

# plusLUCIS

Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts

24.2.-26.2.2020

## Programm der 74. Fortbildungswoche

Vorträge · Workshops · Exkursionen

# Inhalt

Information .....	3
Montag.....	4
Begrüßung und Eröffnung.....	4
Mehr als Energieformen: Der System-Transfer-Ansatz für den Energieunterricht in der Unterstufe .....	4
Das Unsichtbare sichtbar machen – Lernen mit Simulationen im Grenzbereich zwischen Chemie und Physik. ....	4
Data processing using spin waves.....	5
Die Allgemeine Relativitätstheorie und das Konzept der Raumzeitkrümmung.....	5
The study of 2D materials at atomic resolution .....	5
Durch die arktische Nacht.....	6
Beisammensein mit Brötchen und Getränken.....	6
Verkehrsphysik mit Smartphones .....	6
Wie das Wissen über Schwingungen und Wellen unsere Gesellschaft verändert.....	7
Lichtlabor & Farbenzauber.....	7
„Physik mal anders“ – Videos als Anstoß zum forschenden Lernen .....	8
ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik .....	8
Dienstag .....	9
3D-Sehen im Physikunterricht .....	9
Forschung ohne Tierversuche – Interdisziplinäre Forschung an der Grenzfläche zwischen Chemie, Physik und Biologie.....	9
Wahrscheinlichkeitsrechnung im Physikunterricht.....	10
Das Beziehungsgeflecht zwischen Sprache und Fach im Chemieunterricht .....	10
Potenzial und Grenzen von Erklärvideos im naturwissenschaftlichen Unterricht .....	11
Das Smartphone als Brille zur chemischen Welt.....	11
Sprachlichkeit im Fachunterricht .....	12
Spotting-Science - Mit dem Smartphone draußen naturwissenschaftliche Phänomene entdecken .....	12
INQUIRysteps im Chemieunterricht - eine digitale Unterstützung für Forschendes Lernen .....	13
Anregende chemische Versuche für die Schule .....	13
Wahrscheinlichkeitsrechnung im Kontext der Radioaktivität – Alles nur Zufall? .....	13
Particulate matter(s)! - Umweltdaten im NaWi-Unterricht nutzen.....	14
Einsatz von Handys im Physikunterricht – praktische Beispiele und Anwendungen.....	14
Experimente mit Black Boxes.....	14
Mut zur Ungenauigkeit! Fermi-Rechnungen, die Physik, Biologie und Sport verbinden .....	15
Zauberhafte Physik – physikalische Zauberein .....	15
Vienna Open Lab .....	15
Lichtverschmutzung: Quo vadis Lucis?.....	15
Aspern Smart City Research.....	15



Mittwoch.....	16
Sinnvolles und vielfältiges Experimentieren im Physikunterricht.....	16
Nanotechnologie – Workshop und Laborführung .....	16
CAD-Design und 3D-Druck für Einsteiger*innen .....	17
Mobiles Planetarium .....	17
Kläranlage Wien .....	18
VERA Labor.....	18
Ultratiefemperaturanlage TU Wien.....	18
Rethinking Plastics – Recycling als Zugang für mehr Nachhaltigkeit.....	18
Fächerübergreifender, experimenteller Unterricht in Physik und Biologie .....	19
Klimawandel – (K)ein Thema für den Physikunterricht.....	19
The 1001 uses of light: from levitation to sensing .....	20
Besichtigung der OMV .....	20
Wärme- und Kältetechnik Spittelau.....	20
HBLA und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg PädagogInnen-Führung .....	21
Institut für Sportwissenschaft Abteilung Biomechanik.....	21
Naturwissenschaftlicher Sachunterricht in der Volksschule.....	22
Staunen, experimentieren oder big ideas? Quo vadis frühe naturwissenschaftliche Bildung?.....	22
Naturwissenschaftliches Lernen: Die Herausforderung konkreten Kindern in konkreten Lerngruppen zu konkreten Vorhaben gerecht zu werden .....	22
„LEO“. Ein Materialpaket zum Themenfeld ‘Säuren und Basen’ in unserem Alltag’ für die Primarstufe .....	23
Wie arbeiten Forscherinnen und Forscher mit Experimenten?.....	23
Klimafrühstück – mehrdimensionale und interdisziplinäre didaktische Zugänge .....	24
Astronomy To Go – Das mobile Pop-Up-Planetarium.....	24
Raumplan der Fakultät für Physik .....	25
Impressum .....	26

## 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 unter [pluslucis.univie.ac.at](https://www.pluslucis.univie.ac.at). 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: 15.2.2020
- ▶ Zur dienstrechtlichen Absicherung Ihrer Teilnahme ist die Inskription an der Pädagogischen Hochschule 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 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 durch die Pädagogische Hochschule Wien unterstützt.
- ▶ Mit der Anmeldung zur Fortbildungswoche stimme ich ausdrücklich zu, dass die von mir angegebenen Daten für Veranstaltungszwecke verarbeitet werden dürfen. Die Datenschutzerklärung für diese Anwendung finden Sie unter [https://www.pluslucis.org/Dateien/Datenschutzerklaerung\\_Verein.pdf](https://www.pluslucis.org/Dateien/Datenschutzerklaerung_Verein.pdf) . Mir ist bekannt, dass ich meine Einwilligung jederzeit durch Übersendung eines Schreibens an den Verein zur Förderung des physikalischen und chemischen Unterrichts, +43-1-4200-60330, [vorstand@pluslucis.org](mailto:vorstand@pluslucis.org), Martin Hopf widerrufen kann.

# Montag

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

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

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

## Vortrag **Mehr als Energieformen: Der System-Transfer-Ansatz für den 10:00-11:00 Energieunterricht in der Unterstufe**

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

Energy is a central topic in physics and chemistry instruction, and many of the most pressing social challenges of our time are energy-related. Yet, energy instruction in school commonly fails to help students develop knowledge of energy that is both accurate and useful for making sense of real-world phenomena. This session presents a new “systems-transfer” approach to energy instruction, developed as a part of an international research collaboration, which departs substantially from traditional energy instruction by eliminating the idea of “energy forms”. Instead of using the idea of energy forms, students in the systems-transfer approach learn to make sense of real-world phenomena by tracking energy transfers between interacting systems that consist of objects, particles, and the fields that mediate interaction-at-a-distance.

Prof. Dr. Jeff Nordine  
IPN Kiel

## Vortrag **Das Unsichtbare sichtbar machen – Lernen mit Simulationen im 11:30-12:30 Grenzbereich zwischen Chemie und Physik**

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

Was ist Aktivierungsenergie?  
Und wieso sind nicht alle Gasteilchen bei derselben Temperatur gleich schnell?  
Viele Themen der chemischen Energetik und Reaktionskinetik stellen für SchülerInnen und Studierende der Chemie eine besondere Herausforderung dar, weil sie sich oft auf das dynamische Verhalten großer Teilchenentitäten beziehen. Dieses ist weder in der Realität beobachtbar, noch einfach vorzustellen, so dass viele Lernende auch nicht in der Lage sind, die (gerade in der universitären Lehre dominierenden) Formeln und Diagramme in ein angemessenes Verständnis einzubetten.  
In diesem Vortrag wird das Lernen mit Simulationen als ein möglicher Lösungsansatz vorgestellt. Dabei können Lernende das Verhalten größerer Teilchenmengen interaktiv untersuchen, um ihr Verständnis auf der Teilchenebene zu stärken und mit Formeln und Diagrammen zu verknüpfen. Es wird auch beleuchtet, was eigentlich eine gute Simulation ausmacht und wie man sie gewinnbringend in der Lehre einsetzen kann.

Dr. Stefanie Schwedler  
Universität Bielefeld

Vortrag **Data processing using spin waves**

14:00-15:00

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

A disturbance in the local magnetic order of a solid body can propagate across a material just like a wave. This wave is named spin wave and its quanta are known as magnons. Currently, the researchers are exploring the usage of magnons to carry and process information. The field of physics dealing with the magnon-based data processing was named magnonics. Magnonics attracts increasing attention nowadays since it opens access to a new generation of computers in which data are processed without motion of any real particles like electron. This leads to a decrease in the accompanying heat loss and, consequently, to lower energy consumption. Moreover, unique magnon properties allow for the utilization of alternative computing concepts resulting in an increase in speed and performance of data processing.

In my talk, I will cover the basics of spin waves as well as will report on the latest achievements in the spin wave-based data processing at the nano-scale, and, finally, on the nonlinear spin-wave phenomena exploited for this.

Univ.-Prof. Dr. habil. Andrii Chumak  
Universität Wien

Vortrag **Die Allgemeine Relativitätstheorie und das Konzept der Raumzeitkrümmung**

15:00-16:00

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

Das zentrale Konzept der vor etwas mehr als einem Jahrhundert von Albert Einstein geschaffenen Allgemeinen Relativitätstheorie ist, dass das Konzept der gekrümmten Raumzeit den Newtonschen Begriff der Gravitationskraft ersetzen soll. Was soll man sich darunter vorstellen? Der Vortrag versucht, eine Antwort auf diese Frage zu geben.

PD Dr. Franz Embacher  
Universität Wien

Vortrag **The study of 2D materials at atomic resolution**

16:30-17:30

Montag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

It was long thought, that atoms can not arrange themselves into two-dimensional structures due to instabilities caused by their thermal motion. This turned out not to be true, when Andre Geim and Konstantin Novoselov showed in 2004 for the first time that it is possible to separate one layer from graphite, a layered carbon structure where each layer is just one carbon atom thick. Such layer is called graphene, and its discovery launched the research field of two-dimensional materials. Geim and Novoselov were awarded the Nobel prize in physics for their discovery in 2010. One reason behind the interest in two-dimensional materials is the change in properties, dictated by quantum confinement, due to the reduced third dimension. Incidentally, two-dimensional materials were discovered roughly at the same time when electron microscopy at atomic resolution became possible at such electron energies that made it possible to directly image them. Due to its thickness of just one atom, each carbon atom in graphene can be individually imaged, which has allowed the study of materials, including their defects, at an unprecedented resolution. In this presentation, two-dimensional materials and their study through atomic-resolution electron microscopy are discussed in the context of the research carried out at the University of Vienna.

Prof. Dr. Jani Kotakoski  
Universität Wien

Vortrag **Durch die arktische Nacht**  
17:45-18:45  
Montag **Ein Jahr Forschen bei -80°C**

Lise-Meitner-  
Hörsaal  
Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

Im Auftrag der Europäischen Weltraumorganisation erforschte Carmen Possnig ein Jahr lang, wie sich der Mensch körperlich und psychisch an extreme Umgebungen anpassen kann. Am kältesten Ort der Erde, dem Antarktischen Hochplateau, lebt die 13-köpfige Crew der Concordia Station ähnlich, wie es AstronautInnen auf einem fremden Planeten würden. ESA nutzt die Station, um sich auf zukünftige Langzeit-Weltraumflüge und Aufenthalte auf fremden Planeten vorzubereiten. Neun Monate ist die Crew der Concordia von der Außenwelt isoliert – ohne Möglichkeit, evakuiert zu werden. Die Temperaturen erreichen  $-80^{\circ}\text{C}$ , es herrschen Sauerstoffmangel und extrem trockene Luft. Im langen antarktischen Winter geht die Sonne für mehr als drei Monate lang nicht auf – es herrscht komplette Dunkelheit.

In dem Vortrag berichtet Carmen Possnig von den Forschungen für ESA, der langen Winternacht, der Isolation, der Kälte und dem täglichen (Über-)Leben am Eis.

Dr. Carmen Possnig  
*Die österreichische Medizinerin war 2017/2018 für die Europäische Weltraumorganisation ESA auf der Forschungsstation Concordia stationiert*

ab 18:45 **Beisammensein mit Brötchen und Getränken**

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,

Workshop **Verkehrsphysik mit Smartphones**  
14:00-17:00  
Montag

Erwin-Schrödinger-  
Hörsaal  
Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
5. Stock

Das Smartphone ist ein wesentlicher Bestandteil der Welt der Schülerinnen und Schüler. In diesem Workshop werden Ideen gezeigt, wie dieses als Mess- und Analyseinstrument im Physikunterricht genutzt werden kann. Der Schwerpunkt liegt auf dem Einsatz im Straßenverkehr. Mit der App „Phyphox“ werden Analysen von verschiedenen Fahrsituationen durchgeführt. In Outdoor-Experimenten werden mit der App „Video Physics“ mit einem Fahrrad Bremswege aufgenommen und ausgewertet. Weiters soll der fachdidaktische Einsatz im Unterricht diskutiert werden. Ergänzend wird das Erasmus+ Projekt KROS (Knights für Road Safety - [www.kros-project.eu](http://www.kros-project.eu)) vorgestellt, in dessen Rahmen Unterrichtsbeispiele zur Verkehrssicherheit entwickelt wurden und zum Download zur Verfügung stehen.

Ronald Binder  
Kirchliche Pädagogische  
Hochschule Wien/Krems

Manfred Lohr  
BG/BRG Schwechat

Workshop  
14:00-17:00  
Montag

Schulversuchs-  
praktikum (AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
E1  
(Zwischengeschoß)

## Wie das Wissen über Schwingungen und Wellen unsere Gesellschaft verändert

Das Thema dieses Workshops mag esoterisch klingen und wird im naturwissenschaftlichen Unterricht oftmals nicht mit der gleichen Intensität behandelt, wie das beim Teilchenmodell oder bei den physikalischen Größen Kraft und Energie der Fall ist.

In einem Einführungsvortrag zum Workshop wird die physikalische Bedeutung von Schwingungen und Wellen für die Selbstorganisation des Universums und die Entwicklung der Gesellschaft hervorgehoben und begründet, warum diesem Thema eine zentrale Rolle im Physik- und Chemieunterricht zu kommen sollte.

Anschließend können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer an verschiedenen Stationen selbst Experimente zum Thema durchführen. Diese können kostengünstig, mit einfachen Mitteln aber mit nachhaltigem Aha-Effekt in den Unterricht übernommen werden. Neben der Einbindung von Handys und Tablets als Informationsquelle und Messgerät kommen auch Schul-Geräte der Firma NLV-Buchsbaum zur Anwendung. Abgerundet wird der Workshop mit einem Demonstrationsexperiment, in welchem ein kostengünstiges, aber leistungsstarkes Selbstbau-Spektrometer mit Software zum Einsatz kommt.

Bitte Handy und/ oder Tablet mitbringen!

Wolfgang Rendchen  
NMSI & JHS Konstanziagasse

Workshop  
14:00-17:00  
Montag

Kurt Gödel-Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
Erdgeschoß

## Lichtlabor & Farbenzauber

„Lichtlabor & Farbenzauber“ ist ein Schüler-Experimentierset. Es bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit zu spannenden Experimenten. Ausgehend von Phänomenen lernen sie mit unterstützenden Arbeitsunterlagen, zum Beispiel farbige Schatten verstehen oder anhand eines im Raum schwebenden Schattens die Grundlagen räumlichen Sehens. Sie lernen, was man unter Kalibrieren versteht und experimentell die Pixelzahl pro Zentimeter (oder Inch) eines Handys bestimmen. Zwei Vorteile: Die Box „Lichtlabor & Farbenzauber“ ist handlich klein (ungefähr so groß wie ein Schuhkarton) und zum Experimentieren eignet sich auch ein normaler Klassenraum. Der Einsatz ist vor allem für die Sekundarstufe I und für die Sekundarstufe II ausgerichtet. Im Workshop wird das Experimentierset kurz vorgestellt, damit die Teilnehmerinnen und Teilnehmer anschließend frei und mit den bereitgestellten Arbeitsunterlagen experimentieren können.

Auf <https://www.flickr.com/photos/185363468@N05/> sehen Sie Bilder des Grundmoduls und zwei der vielen möglichen Experimente.

Engelbert Stütz  
Johannes Kepler Universität Linz

Workshop  
14:00-17:00  
Montag

Josef Stefan-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

## „Physik mal anders“ – Videos als Anstoß zum forschenden Lernen

Im Zuge der digitalen Bildung bekommen Medien, insbesondere Videos eine vielfältige Bedeutung. Reine Erklärvideos können dabei helfen, komplizierte Sachverhalte darzustellen.

Zum leichteren Verständnis der Schülerinnen und Schüler können diese auch mehrmals vorgezeigt werden. Aber, ist das schon alles? Sollten Videos nicht nur passiv wahrgenommen werden, sondern einen aktiven, kompetenzorientierten Unterricht bewirken?

Aus diesem Grund haben wir kurze, zweiteilige Videos entwickelt, die aus „Anregungsteil“ und Erklärteil“ bestehen. Der Anregungsteil versetzt die Schülerin und Schüler in eine Lernsituation, die das Interesse auf eine Antwort hervorrufen soll. Die Antwort kann im Rahmen des Unterrichts oder auch im Selbststudium gefunden werden.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ...

... bekommen einen Überblick über die zur Zeit vorhandenen „Physik mal anders“ - Videos und ihre grundlegende Idee;

... erfahren den Einsatz dieser Videos durch aktive Beteiligung am Lernprozess;

... erlernen den Einsatz der Videos zur Kompetenzförderung im Rahmen eines Settings zum Forschenden Lernen.

HS-Prof. Dr. Erich Reichel  
Pädagogische Hochschule Steiermark

Exkursion  
14:00-16:00  
Montag

## ZAMG Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik

**Treffpunkt:**

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

# Dienstag

Vortrag **3D-Sehen im Physikunterricht**

9:00-10:00

Dienstag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

Das Thema 3D und damit in Zusammenhang die 3D-Technik hält immer mehr Einzug in unsere Lebenswelt. Die Begriffe „Augmented- und Virtual Reality“ sowie der 3D Druck sind für viele Menschen bereits Teil ihres Alltags. Vergessen wird dabei häufig, dass für gewöhnlich, alleine das Öffnen der beiden Augen, eine Tiefenwahrnehmung der Umgebung mit sich bringt. Das Anknüpfen an den Alltag der Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht ist essentiell. Wie kann aber das Thema 3D-Sehen schnell und einfach im Physikunterricht behandelt werden und an welchen physikalischen Themen kann dabei angeknüpft werden?

Im Vortrag wird eine bereits erprobte und in stetiger Weiterentwicklung befindliche Lernumgebung zum Thema 3D-Sehen präsentiert. Zudem wird dabei an Themen der Physik angeknüpft, die im Kontext 3D-Sehen und 3D-Technik im Physikunterricht relativ einfach und ohne großen Materialaufwand behandelt werden können. Außerdem werden typische Lernschwierigkeiten, die bei den Erprobungen der Lernumgebung identifiziert wurden, im Vortrag angesprochen und Vorschläge für den Umgang mit diesen im Unterricht gegeben.

Dr. Ingrid Krumphals  
Universität Graz

Vortrag **Forschung ohne Tierversuche – Interdisziplinäre Forschung an der Grenzfläche zwischen Chemie, Physik und Biologie**

9:00-10:00

Dienstag

Christian-Doppler-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

Der jüngste Trend in der in vitro Zellkulturtechnik zielt darauf ab, in vivo relevante mikrophysiologische Systeme zu etablieren, die sich aus verschiedensten biophysikalisch und biochemisch präzise kontrollierten künstlichen Geweben zusammensetzen, um das komplexe Zusammenspiel zwischen Organen und Geweben im menschlichen Körper nachzuahmen. Diese Mikrogeräte, auch bekannt als Micro Cell Culture Analog ( $\mu$ CCA) oder Organ-on-a-chip (OoC), simulieren das komplexe Zusammenspiel mehrerer Zell- bzw. Organtypen mit einem funktionalen Kreislaufsystem und können somit Gewebekulturen nicht nur versorgen, sondern auch biomechanisch bzw. biochemisch stimulieren. Basierend auf den genannten Konzepten wurden bis dato eine Vielzahl an Kombinationen einzelner Organe am Chip integriert und meist als Konzeptstudien etabliert. Im Zuge des Vortrages werden Anwendungsbeispiele erörtert, warum Mikrophysiologische Modelle als potentielle Alternativen zu Tierversuchen zu betrachten sind.

Dr. Mario Rothbauer  
Technische Universität Wien

Vortrag  
10:00-11:00  
Dienstag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## Wahrscheinlichkeitsrechnung im Physikunterricht

Viele Entscheidungen in unserem Leben werden aufgrund von Wahrscheinlichkeiten getroffen. Beim Planen einer Städtereise verwenden beispielsweise viele eine Wetter-App, um herauszufinden wie das Wetter am Zielort sein wird. Basierend auf den angegebenen Regenwahrscheinlichkeiten entscheiden sie dann, ob eine Regenjacke eingepackt wird oder nicht. Obwohl Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik eine große Rolle in unserem alltäglichen Leben spielen, werden grundlegende Konzepte der Wahrscheinlichkeitsrechnung häufig nicht verstanden. Forschung zeigt, dass Jugendliche gerade im Umgang mit Wahrscheinlichkeiten große Probleme aufweisen. Daher bemüht sich die Mathematikdidaktik Wahrscheinlichkeitsrechnung mehr in den Mathematikunterricht zu integrieren. Jedoch ist Wahrscheinlichkeitsrechnung nicht nur ein Thema das in der Mathematik von Relevanz ist, auch viele Themen der Physik basieren auf wahrscheinlichkeitstheoretischen Aussagen. Im Vortrag wird eine Studie vorgestellt, bei der Physikerinnen und Physiker befragt wurden, welche Themen der Physik in Hinblick auf Wahrscheinlichkeitsrechnung relevant sind. Des Weiteren werden insbesondere lernhinderliche Vorstellungen zu Wahrscheinlichkeitsrechnung im physikalischen Kontext diskutiert.

Dr. Alexandra Jansky  
CERN

Vortrag  
10:00-11:00  
Dienstag

Christian-Doppler-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

## Das Beziehungsgeflecht zwischen Sprache und Fach im Chemieunterricht

Die Lehrer\*innen-Schüler\*innen-Kommunikation im Unterrichtsgespräch ist wesentlich für die Fachunterrichtsqualität bzw. deren Erhöhung. Sprache weist dabei verschiedene Funktionen und Register auf. Nach Leisen unterscheidet man z. B. auf Schüler\*innen-Ebene wenigstens eine Sprache des Verstehens und eine Sprache des Verstandenen. Informationen, so die These, werden im Fachunterricht überwiegend sprachlich vermittelt. Sprache ist daneben konstitutiv für unterrichtliches Handeln. In allen Fächern gilt, dass die zunehmende Diversität im Klassenzimmer sprachlich berücksichtigt werden muss. Im Chemieunterricht bestehen daneben unterschiedlichste (fach-)sprachliche Anforderungen in der Differenzierung von Abstraktionsniveaus, Basiskonzepten, Modellen, Symbolebenen usw. Der Vortrag fokussiert die damit einhergehenden Herausforderungen an den Chemieunterricht.

Dr. Axel Eggthessad  
Pädagogische Hochschule Tirol

Vortrag  
11:30-12:30  
Dienstag

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## Potenzial und Grenzen von Erklärvideos im naturwissenschaftlichen Unterricht

Schülerinnen und Schüler schauen sich häufig Erklärvideos auf Portalen wie YouTube, z.B. in ihrer Freizeit oder zur Prüfungsvorbereitung an. Durch Konzepte wie den Flipped Classroom haben Erklärvideos zuletzt auch an Bedeutung für den formalen Unterricht gewonnen - insbesondere auch in den Naturwissenschaften. Dabei stellen sich mehrere Fragen, z.B. ob und wie Videos mit dem Ziel, physikalische Konzepte zu vermitteln, überhaupt lernwirksam sein können. In diesem Vortrag sollen auf Basis von Studien zur Wirkung instruktionaler Erklärungen (d.h. direkten Erklärungen zwischen Lehrkräften und Lernenden) das Potential und die Grenzen von Erklärvideos diskutiert werden. Dabei wird ein Kriteriensystem vorgestellt, das Gelingensbedingungen von Erklärvideos beschreibt. Studien zu diesem Kriteriensystem werden zusammenfassend referiert. Es zeigt sich u.a., dass bestehende Videos auf Plattformen wie YouTube teilweise eine gute Erklärqualität bieten - dies sich aber nicht in Maßen wie „Likes“ oder „Dislikes“ abbildet. Ergebnisse legen auch nahe, dass für den Erfolg von Erklärvideos ihre Einbettung in einen Lernprozess bedeutsamer als ihre Gestaltung ist. Der Vortrag mündet in konkreten Handlungsvorschlägen auf Basis der Studienlage.

PD Dr. Christoph Kulgemeyer  
Universität Bremen

Vortrag  
11:30-12:30  
Dienstag

Christian-Doppler-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

## Das Smartphone als Brille zur chemischen Welt

Denken Sie an Chemie, wenn Sie durch den Wald spazieren? Haben Sie schon einmal einen Sonnenuntergang mit einem Glas Ouzo nachgestellt? Wahrscheinlich eher nicht. Womöglich oftmals auch deshalb, weil Sie gar nicht wussten, welche durchaus spannenden chemischen und physikalischen Prozesse und Phänomene Sie gerade umgeben. Wenn uns als Experten solche Phänomene nicht ins Auge springen, bleiben sie für Lernende und naturwissenschaftliche Laien meist gänzlich unsichtbar. Mit Hilfe des Smartphones können naturwissenschaftliche Phänomene für naturwissenschaftliche Laien wie etwa Lernende im Alltag aufgezeigt werden. Digitale Plattformen wie Apps oder Webseiten ermöglichen die einfache Bereitstellung von Inhalten. Im Rahmen des naturwissenschaftlichen Unterrichts in der Schule können auf diese Weise wichtige Kontexte für die zu vermittelnden Inhalte dargestellt und zugänglich gemacht werden. Zudem können Projekte wie Spotting-Science auch dazu beitragen, gelernte Inhalte auf reale Probleme und Phänomene anzuwenden und so zu einer Festigung des Wissens beitragen.

Dr. Philipp Spitzer  
Universität Wien

Workshop  
14:00-17:00  
Dienstag

Besprechungszimmer  
AECCs

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
2. Stock  
Zimmer 211

## Sprachlichkeit im Fachunterricht

Im Workshop wird versucht, sprachliche Aspekte des Chemieunterrichts zu verorten und Beziehungen aufzuzeigen. Doch was heißt das für „meinen“ Unterricht, bzw. wie gewinnt man überhaupt eine Wahrnehmung der Reichweite sprachlichen Handelns? In einem ca. 10-minütigen Impulsvortrag werden Ziele der Wahrnehmung, Interpretation und der Entscheidung für Handlungsoptionen durch die Analyse von Videovignetten vorgestellt. Im Anschluss wird mit Unterrichtsvideovignetten unter dem Analysefokus Sprachlichkeit in der Lehrer\*innen-Schüler\*innen-Kommunikation gearbeitet. Es besteht sowohl die Möglichkeit, mit Videomaterial aus dem eigenem Unterricht<sup>1</sup> zu arbeiten als auch mit bereitgestellten Videos aus authentischem Unterricht. Abschließend besteht Gelegenheit zum Austausch: Welche Erkenntnisse kann man für den eigenen Unterricht gewinnen?

**Bitte bringen Sie einen Laptop und Kopfhörer mit!**

Dr. Axel Eggthessad  
Pädagogische Hochschule Tirol

<sup>1</sup>Bitte in diesem Fall bis spätestens 10.02.20 mit der Workshop-Leitung Kontakt aufnehmen, [axel.eghtessad@ph-tirol.ac.at](mailto:axel.eghtessad@ph-tirol.ac.at)

Workshop  
14:00-17:00  
Dienstag

„Zimmer 55“  
Raumnr. 3114

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## Spotting-Science - Mit dem Smartphone draußen naturwissenschaftliche Phänomene entdecken

Naturwissenschaftliche Phänomene, insbesondere aus dem Bereich der Chemie, werden für Lernende oftmals nur indirekt im Alltag sichtbar. Lernende aber auch chemische Laien betonen häufig die Künstlichkeit der Chemie und sind überrascht chemische Prozesse auch in der Natur oder etwa in Bioprodukten zu finden.

Im Rahmen des Spotting-Science-Projekts auf dem Campus der Universität Wien haben Lernende und interessierte Besucherinnen und Besucher die Möglichkeit, chemische, aber auch physikalische Phänomene mit Hilfe des Smartphones zu entdecken. Mit Hilfe von QR-Codes können auf einer Webseite Informationen zu Phänomenen vor Ort abgerufen werden. Der Lehrpfad verändert sich dabei im Laufe der Zeit. So werden Stationen auch von Studierende im Rahmen eines Seminars gestaltet.

Ausgehend von einem Besuch des Lehrpfades auf dem Campus werden verschiedene Möglichkeiten vorgestellt und ausprobiert, die eine eigenständige Umsetzung eines ähnlichen Projekts im Rahmen der Schule ermöglichen können.

Dr. Philipp Spitzer  
Universität Wien

Workshop  
*Abgesagt*

## **INQUIRYsteps im Chemieunterricht - eine digitale Unterstützung für Forschendes Lernen**

Forschendes Lernen wird durch den Lehrplan im Chemieunterricht eingefordert. Viele Lehrpersonen empfinden diesen Unterrichtsansatz als Herausforderung und wünschen sich Unterstützung. In diesem Workshop werden zwei Einheiten zum Forschenden Lernen in Chemie vorgestellt, die im Projekt INQUIRYsteps (<https://aeccc.univie.ac.at/forschung/laufende-projekte/inquirysteps/>) entwickelt wurden. Als Hilfe für die Umsetzung im Unterricht wurde eine begleitende digitale Unterstützung entwickelt, die über internetfähige Mobilgeräte abrufbar ist. Die Teilnehmer\*innen können diese Einheiten selbst ausprobieren und die digitale Unterstützung kennenlernen. Wir ersuchen, dass Sie zum Workshop entweder ein internetfähiges Handy, ein Tablet oder den Laptop mitnehmen. Alle Teilnehmer\*innen bekommen im Anschluss an den Workshop Zugang zu den digitalen Einheiten und können diese selbst mit ihren eigenen Klassen durchführen.

Dr. Brigitte Koliander  
Pädagogische Hochschule  
Niederösterreich

Dr. Sandra Puddu  
Universität Wien  
Pädagogische Hochschule Wien

Workshop  
**14:00-17:00**  
Dienstag

Laborsaal 5

Fakultät für Chemie,  
Währinger Str. 38,  
1. Stock

## **Anregende chemische Versuche für die Schule**

In dem Workshop können die Teilnehmerinnen und Teilnehmer Schulversuche zu folgenden Themenbereichen selbst ausprobieren: Sicherheit im chemischen Labor, Trennmethode, Säuren und Basen, Redoxchemie, Thermochemie. Dabei handelt es sich überwiegend um Schülerversuche, die 1:1 im Unterricht umgesetzt werden können. Es werden sowohl Versuche für die Sekundarstufe I wie auch für die Sekundarstufe II dabei sein. Alle Arbeitsanleitungen werden den teilnehmenden Lehrkräften digital zur Verfügung gestellt

Dr. Christoph Luef  
Universität Wien

Philip Kurucz  
Universität Wien

Workshop  
**14:00-17:00**  
Dienstag

Erwin Schrödinger-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
5. Stock

## **Wahrscheinlichkeitsrechnung im Kontext der Radioaktivität – Alles nur Zufall?**

Im Vortrag „Wahrscheinlichkeitsrechnung im Physikunterricht“ wird die Relevanz der Wahrscheinlichkeitsrechnung für das Verständnis physikalischer Phänomene diskutiert. Ein Thema, bei dem Wahrscheinlichkeitsrechnung eine große Rolle spielt, ist die Umwandlung instabiler Atomkerne.

Im Workshop wird eine Lehr-Lern-Einheit zur Wahrscheinlichkeitsrechnung im Kontext der Radioaktivität vorgestellt. Diese Lehr-Lern-Einheit wurde bereits in Einzelinterview mit Jugendlichen getestet. Nach einer kurzen theoretischen Einführung in die zugrundeliegenden Ideen werden den Teilnehmenden alle Materialien zur Verfügung gestellt. Im Rahmen des Workshops werden Ideen zum Einsatz der Lehr-Lern-Einheit im Regelunterricht besprochen.

Dr. Alexandra Jansky  
CERN

Workshop  
14:00-17:00  
Dienstag

Kurt Gödel-Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
Erdgeschoß

## Particulate matter(s)! - Umweltdaten im NaWi-Unterricht nutzen

Kontroversen rund um „Fake News oder Scientific Facts“ spielen eine zunehmende Rolle in der digitalisierten Gesellschaft des 21. Jahrhunderts. Immer mehr WissenschaftlerInnen und Behörden schließen sich der „Open-Data Bewegung“ an, in der Forschungs- und Umweltdaten der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden. Dennoch scheint das Vertrauen in die Wissenschaft zu sinken, gerade wenn klimaphysikalische Aspekte im Fokus stehen.

Um diese Aspekte im naturwissenschaftlichen Unterricht aufgreifen zu können wurde eine Lernumgebung für die Sekundarstufe II entwickelt und erprobt. Analysiert wurden dabei Einflussfaktoren auf die „Feinstaubbelastung“ in Graz im Zeitraum von 2015 bis 2018. Die Lernumgebung verfolgt mehrere Ziele: SchülerInnen sollen Techniken explorativer Datenanalyse erlernen. Zudem soll die Argumentationskompetenz beim Verfassen von Texten gefördert werden (auch in Hinblick auf das Verfassen einer VWA) und die SchülerInnen sollen kennenlernen, welchen Prozess naturwissenschaftliche Publikationen bis zu Ihrer Veröffentlichung durchlaufen.

Im Workshop lernen die TeilnehmerInnen die wesentlichen Ideen und Schritte dieser Lernumgebung kennen.

Wenn möglich bitte Laptop und Computermouse mitnehmen.

Thomas Schubatzky  
Karl-Franzens Universität Graz

Workshop  
14:00-17:00  
Dienstag

Schulversuchs-  
praktikum (AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
E1  
(Zwischengeschoß)

## Einsatz von Handys im Physikunterricht – praktische Beispiele und Anwendungen

In diesem Workshop werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer 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

Workshop  
*Abgesagt*

## Experimente mit Black Boxes

Black Boxes stellen eine motivationsfördernde Möglichkeit für Schülerinnen und Schüler dar, sich mit Inhalten der Physik zu beschäftigen. Aus lerntheoretischer Sicht ermöglichen sie es, einen konstruktivistisch orientierten Unterricht zu gestalten und sich mit Fragen der Theorienbildung in den Naturwissenschaften auseinander zu setzen.

Anhand von Black Boxes zu unterschiedlichen Themen und für unterschiedliche Leistungsniveaus werden in diesem Workshop Möglichkeiten vorgestellt, wie man Black Boxes sinnvoll in den Unterricht einbetten kann. Den Teilnehmer/innen wird dabei ausreichend Gelegenheit gegeben, selbst mit den Black Boxes zu arbeiten.

Dr. Marianne Korner  
Universität Wien

Workshop  
14:00-17:00  
Dienstag

Multifunktionsraum  
(AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
3. Stock,  
Seminarraum 5

## Mut zur Ungenauigkeit!

### Fermi-Rechnungen, die Physik, Biologie und Sport verbinden

Wie oft schlägt das Herz eines Menschen im Laufe des Lebens? Darauf gibt es zwar keine exakte Antwort auf diese Frage, aber mit Hilfe einer einfachen Fermi-Rechnungen kann man sofort die richtige Größenordnung eruieren. Fermi-Rechnungen sind ein großartiges Werkzeug im MINT-Unterricht. Mit ihrer Hilfe lernen die Schüler\*innen, Größenordnungen besser einschätzen zu können und nicht stur alles in den Taschenrechner einzutippen. Außerdem macht es Spaß, wenn bei den Rechnungen nicht nur ein Ergebnis herauskommt, sondern auch eine Erkenntnis. Und wenn man etwas geübter ist, dann kann man mit Hilfe von Fermi-Rechnungen als Lehrer\*in Schülerfragen in Echtzeit nicht nur qualitativ, sondern auch quantitativ beantworten.

DDr. Martin Apolin  
BG Parhamerplatz

Workshop  
14:00-17:0  
Dienstag

Seminarraum AECCs

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
3. Stock

## Zauberhafte Physik – physikalische Zaubereien

Wer weiß, dass man z.B. eine heimlich bestimmte Spielkarte mit Hilfe des Luftwiderstandes herausfinden kann? Es werden physikalische Experimente vorgestellt und eingeübt, die Kompetenzen in verschiedenen Kapiteln der Schulphysik vermitteln. Wir lernen, wie man die Aufmerksamkeit unserer Schüler durch „Zaubereien mit Physik“ fesselt und sie neugierig macht. Wie schon in früheren Workshops entpuppen sich physikalische Gesetzmäßigkeiten als Schlüssel zum Geheimnis! Dabei ist das Motto „Zauberei wird durch Physik erklärbar“, keinesfalls wird „Physik als unerklärbare Magie“ dargestellt. Der Vortragende Mag. Dieter Kadan unterrichtet am österreichischen St. Georgs-Kolleg Istanbul und ist ehemaliger Vizestaatsmeister der Zauberkunst.

Dieter Kadan  
Österreichisches St. Georgs-Kolleg Istanbul

Exkursion  
14:00-17:30  
Dienstag

## Vienna Open Lab

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

Exkursion  
14:00-16:30  
Dienstag

## Lichtverschmutzung: Quo vadis Lucis?

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

Exkursion  
14:00-15:30  
Dienstag

## Aspern Smart City Research

Treffpunkt:  
Seestadtstrasse 27,  
1220 Wien

# Mittwoch

Workshop  
9:00-12:00  
Mittwoch

Schulversuchs-  
praktikum (AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
E1  
(Zwischengeschoß)

## Sinnvolles und vielfältiges Experimentieren im Physikunterricht

Experimente sind aus dem Physikunterricht nicht wegzudenken. Aber wie kann man sie so einsetzen, dass sie den Schüler/innen nicht nur Spaß machen, sondern auch vielfältige Kompetenzen trainieren? Im Workshop werden Experimente zu unterschiedlichen Themen der Sek I vorgestellt und Methoden abseits des „Kochrezept-Experiments“ gemeinsam ausprobiert.

Bitte einen USB-Stick für die zur Verfügung gestellten Materialien mitbringen.

Dr. Susanne Neumann  
BRG 14

Workshop  
9:00-12:00  
Mittwoch

Treffpunkt:  
Fakultät für Physik,  
Eingangsbereich  
(Erdgeschoss)

Institut für  
Nanomaterialien  
und Universitäts-  
sternwarte  
(Türkenschanzstr.  
17, 1180 Wien)

## Nanotechnologie – Workshop und Laborführung

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

Workshop  
9:00-12:00  
Mittwoch

Multifunktionsraum

Porzellangasse 4/2,  
3. Stock

## CAD-Design und 3D-Druck für Einsteiger\*innen

3D-Druck spielt mittlerweile in vielen Bereichen unseres Lebens eine bedeutende Rolle. Bei angepassten Prothesen in der Medizin- und Bauteile für die Zahnmedizin, über schnelles Herstellen von Prototypen im Innovationsbereich bis hin zu 3D-gedruckten Magneten in wissenschaftlichen Anwendungen sind 3D-Drucker im Einsatz. Schuleigene 3D-Drucker bieten den SchülerInnen die Möglichkeit, Erfahrungen auf diesem Gebiet zu sammeln. Darüber hinaus bietet 3D-Druck eine ausgezeichnete Möglichkeit der Begabungsförderung von SchülerInnen, welche sich für technische oder informatische Anwendungen interessieren. Ebenso kann die Verwendung von 3D-Druck Schul- oder VWA-Projekten unterstützen und sie bieten die Möglichkeit, Lehrmaterialien für den eigenen Unterricht oder die Naturwissenschaftliche Sammlung herzustellen. Zudem können auf unterschiedlichen Websites fertiges Unterrichtsmaterial heruntergeladen und äußerst kostengünstig 3D-gedruckt werden.

In diesem Workshop wird der grundlegende Umgang mit CAD-Programmen und 3D-Druckern vorgestellt und den TeilnehmerInnen nähergebracht. Dazu benötigen Sie einen eigenen Laptop auf welchem die dazu notwendige CAD-Software (Autodesk Fusion 360, Slic3r) installiert werden kann.

### Bitte mitnehmen:

- Eigener Laptop + Netzteil
- Computermaus

Josef Pürmayr  
Wiedner Gymnasium

Workshop  
9:00-12:00  
Mittwoch

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## Mobiles Planetarium

Bei "Astronomy To Go" handelt es sich um ein Projekt des Institutes für Astrophysik, welches die naturwissenschaftliche Erziehung, speziell im Bereich der Astronomie, in Schulen im Raum Wien, Niederösterreich und dem nördlichen Burgenland unterstützen soll. Konkret passiert dies mit einem mobilen, aufblasbaren Planetarium, mit welchem Schulen besucht werden. Besonders mit entsprechendem Rahmenprogramm, besitzt dieses Darstellungsmöglichkeiten, die von Computer, TV oder ähnlichem nicht erreichbar sind. Das Projekt ist speziell auf Kinder im Alter zwischen 6 - 14 Jahren konzipiert, für etwaige andere Altersgruppen ist das Programm aber anpassbar. Da Shows von unseren Präsentatoren stets selbst gesteuert bzw. entwickelt werden können, ist es kein Problem spezifische Themen, die im Laufe der Vorführung behandelt werden (sollen), abzuklären.

Die Shows werden von ausgebildeten AstronomInnen sowie StudentInnen des Institutes gehalten. In einer für das Projekt entwickelten Lehrveranstaltung werden nicht nur die Steuerungs- und Bedienungselemente des Planetariums nähergebracht, auch werden Präsentationstechniken speziell für Kinderprogramme von Experten aus der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit gelehrt.

Dr. Stefan Wallner  
Universität Wien

Exkursion **Kläranlage Wien**

9:00-11:00  
Mittwoch

Treffpunkt:

Haidequerstraße 7, 1110 Wien beim Portier, Führung beginnt pünktlich!

Exkursion **VERA Labor**

9:00-10:30  
Mittwoch

Treffpunkt:

Währingerstraße 17, 1090 Wien

Exkursion **Ultratiefemperaturanlage TU Wien**

10:00-11:30  
Mittwoch

Treffpunkt:

Wiedner Hauptstraße, 8-10/138, 1040 Wien, Büro Prof. Bühler-Paschen

Workshop **Rethinking Plastics – Recycling als Zugang für mehr Nachhaltigkeit**

14:00-17:00  
Mittwoch

tgm Wien  
Chemielabor

Wexstraße 19-23,  
1200 Wien,  
Labortrakt (2.  
Stock)

Im Workshop werden kurze und umfangreiche Experimente rund die Wiederverwendung oder den alternativen Einsatz von Kunststoffen vorgestellt und ausprobiert. Darunter sind überwiegend Versuche, die von Schüler\_innen selbst durchgeführt werden können sowie auch Demonstrationsexperimente. Begleitend werden moderierte Lehreinheiten zur faktenbasierten Diskussion im Klassenraum über Kunststoffe vorgestellt: Von Single Use Plastic bis hin zur zukunftsorientierten Kreislaufwirtschaft. Persönliche Alltagserfahrungen werden auf diese Weise von den Lernenden in den Unterricht eingebracht und in ihrer Auswirkung auf komplexe Zusammenhänge fachlich fundiert beleuchtet. Lehrinhalte zu Chemie/Naturwissenschaften/Umwelterziehung werden abgebildet. Die bereitgestellten Unterlagen ermöglichen einen unmittelbaren Einsatz im eigenen Unterricht der Lehrperson

Dr. Patricia Buchtela-Boskovsky  
tgm Wien

Workshop  
14:00-17:00  
Mittwoch

Schulversuchs-  
praktikum (AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
E1 (Zwischengeschoß)

## Fächerübergreifender, experimenteller Unterricht in Physik und Biologie

Fächerübergreifender Unterricht stellt in den Naturwissenschaften oftmals eine besondere Herausforderung an die unterrichtenden Lehrpersonen dar. In diesem Workshop werden die Themenbereiche „Sehen und Hören“ behandelt. Anhand möglicher Hilfestellungen und erprobter Beispiele soll gezeigt werden, wie fächerübergreifender Unterricht im Schulalltag gelingen kann.

Die vorgestellten Experimente können in einem fächerübergreifenden Regel- bzw. Laborunterricht oder einem Wahlpflichtfach eingesetzt werden. Eine entsprechende fachdidaktische Reflexion über die Durchführung der praktischen Unterrichtsbeispiele ist gewünscht.

Ausgehend von den Modellen am Schulstandort der Referenten wird auch auf verschiedene Arten der Leistungsfeststellung und -beurteilung (Schularbeiten, schriftliche und mündliche Reifeprüfung, ...) im fächerübergreifenden naturwissenschaftlichen Unterricht eingegangen.

Günter Alfan  
Kirchliche Pädagogische  
Hochschule Wien/Krems,  
GRg Sachsenbrunn

Gerhard Milchram  
GRg Sachsenbrunn

Workshop  
14:00-17:00  
Mittwoch

Schulversuchs-  
praktikum (AECC)

AECC,  
Porzellangasse 4/2,  
E1 (Zwischengeschoß)

## Klimawandel – (K)ein Thema für den Physikunterricht

Viele unserer Schülerinnen und Schüler nehmen regelmäßig an Aktionen von „Fridays For Future“ teil. Eine der wesentlichen Forderungen dieser Bewegung ist, dass sich nicht nur die Politik, sondern auch die Schule für den Klimaschutz engagiert.

Im Rahmen des Workshops sollen die physikalischen Aspekte dieses Themas ausgelotet und fachübergreifende Dimensionen thematisiert werden. Insbesondere werden wir auf systemische Aspekte eingehen, die sowohl beim Treibhauseffekt, aber auch bei den daraus resultierenden Effekten, wie das Schmelzen der Gletscher oder das Auftauen des Permafrostbodens, eine wichtige Rolle spielen. Darüber hinaus wollen wir Möglichkeiten diskutieren, wie Sie gemeinsam mit Ihren Schüler\*innen Handlungsoptionen für klimaschonendes Handeln entwickeln können. Die Gelegenheit Experimente zum Treibhauseffekt und anderen Aspekten des Klimawandels auszuprobieren, runden den Workshop ab.

Dr. Ilse Bartosch  
Universität Wien

Maria Schwarz  
Universität Wien  
Wiedner Gymnasium

Workshop  
14:00-17:00  
Mittwoch

## The 1001 uses of light: from levitation to sensing

Erwin  
Schrödinger-Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
5. Stock

The goal of this workshop is to introduce teachers with the exciting topic of using light to manipulate microscopic objects and measure very weak forces.

This is currently a very active field of research with applications in physics, chemistry and biology that was celebrated with the Nobel Prize in physics in 2018.

The workshop will be divided into three parts: We will start with a general introduction focused on how light can be used to manipulate small objects like cells, or detect gravitational waves emitted by black holes. We will focus on active research topic on optical levitation and quantum cavity optomechanics carried on at the University of Vienna. In the second interactive section, we will show experiments that can be built for practical demonstrations in schools using readily available material. We will demonstrate, for instance, how a laser pointer can be used to measure the thickness of a hair, how an interferometer can be built to measure small displacements, and how a simple optical tweezer can trap small particles using a focused laser beam.

The last part of the workshop will be devoted to lab tours in our group at the University of Vienna that focuses on experiments to explore thermodynamics with levitated nanoparticles.

Dr. Mario A. Ciampini  
Universität Wien

Dr. Maxime Debiossac  
Universität Wien

Exkursion  
12:30-16:30  
Mittwoch

## Besichtigung der OMV

**Treffpunkt:**

Strudlhofgasse 4, 1090 Wien, Abfahrt Bus: 13:00

Exkursion  
13:30-15:30  
Mittwoch

## Wärme- und Kältetechnik Spittelau

**Treffpunkt:**

Spittelauer Lände 45, 1090 Wien, vor dem neuen Wien Energie-Shop

Exkursion **HBLA und Bundesamt für Wein- und Obstbau Klosterneuburg**  
**14:00-17:00**  
Mittwoch **PädagogInnen-Führung**

**Treffpunkt:**

Selbstständige Anreise mit den öffentlichen Verkehrsmitteln;  
Wiener Straße 74, 3400 Klosterneuburg

Exkursion **Institut für Sportwissenschaft**  
**14:00-16:00**  
Mittwoch **Abteilung Biomechanik**

**Treffpunkt:**

USZ II 2.11,  
Auf der Schmelz 6a,  
1150 Wien

# Naturwissenschaftlicher Sachunterricht in der Volksschule

Die Teilnahme ist kostenfrei. Um Anmeldung bei der Schulaufsicht wird gebeten.

Zeit: Mi, 26.2.2020, 14:00-18:00

Ort: Fakultät für Physik, Universität Wien, Boltzmannngasse 5, 1090 Wien

Vortrag  
14:00-14:45  
Mittwoch

## Staunen, experimentieren oder big ideas? Quo vadis frühe naturwissenschaftliche Bildung?

Christian-Doppler-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

Naturwissenschaften stellen einen klassischen und zentralen Bildungsinhalt der Grundschule dar. Gleichwohl wurde der Bildungswert von naturwissenschaftlichem Lernen in Grund- und Volksschule in verschiedenen Epochen sehr unterschiedlich verstanden. So werden beispielsweise Denk- und Arbeitsweisen, Basiskonzepten der Naturwissenschaften (big ideas), kindliche Neugierde oder Verstehensprozesse besonders betont. Historische und aktuelle Konzeptionen naturwissenschaftlichen (Sach-)Unterrichts werden skizziert und in ihrer Bedeutung für ein heutiges Verständnis früher naturwissenschaftlicher Bildung diskutiert. Dabei wird insbesondere ein Blick auf die Unterrichtspraxis sowie eigene Forschungsarbeiten geworfen. Der Vortrag mündet in einer Diskussion aktueller Herausforderungen für die frühe naturwissenschaftliche Bildung in Theorie, Praxis und Forschung.

Dr. Tim Billion-Kramer  
Klaus-Tschira-Kompetenzzentrum für frühe naturwissenschaftliche Bildung, Heidelberg

Workshop  
15:00 – 16:15  
und  
16:45-18:00  
Mittwoch

## Naturwissenschaftliches Lernen: Die Herausforderung konkreten Kindern in konkreten Lerngruppen zu konkreten Vorhaben gerecht zu werden

Kl.  
Seminarraum  
Materialphysik

Fakultät  
für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
3. Stock

Um fruchtbare Lernprozesse hinsichtlich einer naturwissenschaftlichen Grundbildung anzustoßen, bedarf es anspruchsvoller Lehr-Lernarrangements, in denen sich Kinder eigenaktiv und problemorientiert mit naturwissenschaftlichen Sachverhalten auseinandersetzen können. Der Lehrkraft fällt die anspruchsvolle Aufgabe zu, die Kinder situationsangemessen kognitiv aktivierend und strukturierend zu unterstützen. Dazu erfolgt im Workshop die Analyse und Diskussion verschiedener Unterrichtsbeispiele (=Vignetten). Im Zentrum stehen naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen, Präkonzepte und stets die Frage, inwiefern die Unterrichtssituationen bzw. verschiedene Handlungsalternativen im jeweiligen Kontext für die Bildungsprozesse der Kinder fruchtbar sind.

Dr. Tim Billion-Kramer  
Klaus-Tschira-Kompetenzzentrum für frühe naturwissenschaftliche Bildung, Heidelberg



Workshop  
15:00 – 16:15  
und  
16:45-18:00

Mittwoch

Erwin  
Schrödinger-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
5. Stock

## „LEO“. Ein Materialpaket zum Themenfeld 'Säuren und Basen' in unserem Alltag' für die Primarstufe

Das Materialpaket zum Themenfeld ‚Säuren und Basen‘ umfasst zwei Bestandteile: Den Geschichtenband sowie die begleitenden Unterrichtsmaterialien. Im Zentrum des Geschichtenbandes steht Leo, ein etwa 9 Jahre altes Mädchen. Leserinnen und Lesern, die in die Welt von Leo eintauchen, begegnen zahlreiche Situationen, die einen Bezug zum Themenfeld ‚Säuren und Basen‘ aufweisen: Tee verfärbt sich bei Zugabe von Zitronensaft, Milch flockt im Früchtetee aus, Joghurt kann zu Hause selbst hergestellt werden und der Wasserkocher lässt sich mit Essig entkalken. Dadurch entstehen vielfältige Gelegenheiten für Versuche und Aktivitäten im Sachunterricht.

Im Rahmen des Workshops werden der Geschichtenband und die begleitenden Unterrichtsmaterialien vorgestellt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können alle Versuche mit Alltagsmaterialien selbst ausprobieren. Darüber hinaus erhalten sie Anregungen für weitere Aktivitäten zu den einzelnen Geschichten im Sachunterricht.

Dr. Christian Nosko  
Kirchliche Pädagogische  
Hochschule Wien/Krems,  
Universität Wien

Dr. Susanne Jaklin-Farcher  
Pädagogische Hochschule Wien  
Universität Wien

Workshop  
15:00 – 16:15  
und  
16:45-18:00  
Mittwoch

Kurt Gödel-Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
Erdgeschoß

## Wie arbeiten Forscherinnen und Forscher mit Experimenten?

Im Lehr-Lernarrangement (LLA) „Experimente verändern“ werden Kinder der Primarstufe als Forscherinnen- und Forscherlehrlinge gesehen. Das LLA zeigt einen kindgemäßen Weg, sich mit jeweils einem Experiment handelnd, entdeckend und denkend auseinanderzusetzen. Diverse Voraussetzungen der Kinder einer Klasse finden durch ein Angebot an Unterstützungsmaßnahmen Berücksichtigung. Die Unterstützungsangebote ermöglichen eine unterschiedliche Auseinandersetzungstiefe, so dass alle Kinder einer Klasse eigenständig experimentieren und wenn sie wollen über sich hinauszuwachsen können. In reflektierenden Gesprächen mit der Lehrkraft erfahren Forscherinnen- und Forscherlehrlinge wie Forscherinnen und Forscher mit Experimenten arbeiten, um neue Erkenntnisse zu gewinnen. Im Workshop werden das Lehr-Lernarrangement „Experimente verändern“ und die Unterstützungsangebote vorgestellt und anschließend in Experimentierteams praktisch erprobt.

Eva Freytag  
Pädagogische Hochschule Steiermark

Workshop  
15:00 – 16:15  
und  
16:45-18:00  
Mittwoch

„Zimmer 55“  
Raumnr. 3114

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## **Klimafrühstück – mehrdimensionale und interdisziplinäre didaktische Zugänge**

Gesund und schmackhaft alleine reicht heute nicht mehr aus – nachhaltig und klimafreundlich soll unser Essen sein! Der Zusammenhang zwischen dem eigenen täglichen Konsum und möglichen aktiven Beiträgen zum Klimaschutz durch überlegtes Ernährungswissen und Handeln soll anhand der realen Alltagssituation „Frühstück“ aufgezeigt und für Schüler\*innen am Beispiel des „Klimafrühstücks“ sichtbar und erfahrbar gemacht werden. Das „Klimafrühstück“ lässt neben den didaktischen Bezügen und zahlreichen methodischen Umsetzungsmöglichkeiten im Rahmen der Ernährungsbildung eine Reihe von Bezugnahmen zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) zu. Integriert werden können beispielsweise Themen wie Umwelt und Natur, biologische Landwirtschaft, Energieverbrauch, ökologischer Fußabdruck, Mülltrennung und -vermeidung, Lebensmittelverschwendung, Regionalität, Saisonalität, Fleischkonsum und Gesundheit. Im Workshop wird zunächst eine fachliche und didaktische Einführung in das Thema „Ernährung und Klima am Beispiel des Klimafrühstücks“ gegeben. Im Anschluss daran werden in einer Ideenwerkstatt in Teams didaktisch-methodische Umsetzungsmöglichkeiten für den Unterricht in der Primarstufe vorgestellt und erprobt.

Ute Keßler  
Pädagogische Hochschule  
Weingarten

Dr. Claudia Angele  
Universität Wien

Workshop  
15:00 – 16:15  
und  
16:45-18:00  
Mittwoch

Lise-Meitner-  
Hörsaal

Fakultät für Physik,  
Strudlhofgasse 4,  
1. Stock

## **Astronomy To Go – Das mobile Pop-Up-Planetarium**

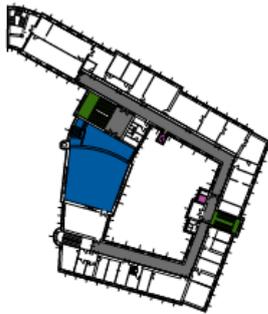
Bei "Astronomy To Go" handelt es sich um ein Projekt des Institutes für Astrophysik, welches die naturwissenschaftliche Erziehung, speziell im Bereich der Astronomie, in Schulen im Raum Wien, Niederösterreich und dem nördlichen Burgenland unterstützen soll. Konkret passiert dies mit einem mobilen, aufblasbaren Planetarium, mit welchem Schulen besucht werden. Besonders mit entsprechendem Rahmenprogramm, besitzt dieses Darstellungsmöglichkeiten, die von Computer, TV oder ähnlichem nicht erreichbar sind. Das Projekt ist speziell auf Kinder im Alter zwischen 6 - 14 Jahren konzipiert, für etwaige andere Altersgruppen ist das Programm aber anpassbar. Da Shows von unseren Präsentatoren stets selbst gesteuert bzw. entwickelt werden können, ist es kein Problem spezifische Themen, die im Laufe der Vorführung behandelt werden (sollen), abzuklären.

Die Shows werden von ausgebildeten AstronomInnen sowie StudentInnen des Institutes gehalten. In einer für das Projekt entwickelten Lehrveranstaltung werden nicht nur die Steuerungs- und Bedienungselemente des Planetariums nähergebracht, auch werden Präsentationstechniken speziell für Kinderprogramme von Experten aus der astronomischen Öffentlichkeitsarbeit gelehrt.

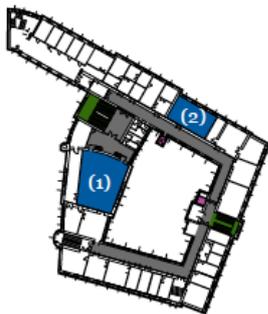
Stefan Wallner und Team  
Universität Wien

# Raumplan der Fakultät für Physik

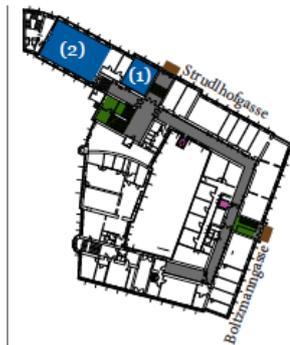
- Hörsaal
- Stiegen
- Aufzüge
- Eingänge



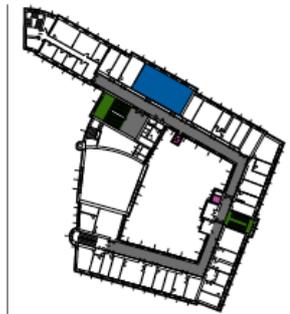
**1. Stock**  
Lise-Meitner-Hörsaal



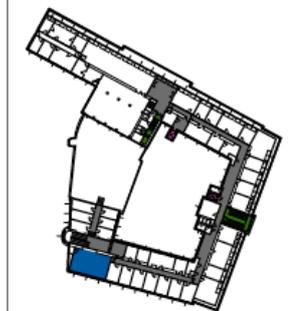
**3. Stock**  
(1) Christian-Doppler-Hörsaal  
(2) Josef-Stefan-Hörsaal



**Erdgeschoss**  
Kurt-Gödel-Hörsaal (1)  
Ludwig-Boltzmann-Hörsaal (2)



**2. Stock**  
Ernst-Mach-Hörsaal



**5. Stock**  
Erwin-Schrödinger-Hörsaal

# Impressum

*Für den Inhalt verantwortlich:*

**Verein zur Förderung des physikalischen und Chemischen Unterrichts**

Obmann: Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf

[vorstand@pluslucis.org](mailto:vorstand@pluslucis.org)

[www.pluslucis.org](http://www.pluslucis.org)

*Organisation der Vorträge und Workshops aus Chemie &  
Organisation des Programms  
„Naturwissenschaftlicher Sachunterricht in der Volksschule“*

**Univ.-Prof. Dr. Anja Lembens**

[anja.lembens@univie.ac.at](mailto:anja.lembens@univie.ac.at)

*Organisation der Vorträge aus Physik:*

**Univ.-Prof. Dr. Martin Hopf**

[martin.hopf@univie.ac.at](mailto:martin.hopf@univie.ac.at)

*Organisation der Workshops aus Physik:*

**Mag.<sup>a</sup> Maria Teresa Schwarz**

[maria.teresa.schwarz@univie.ac.at](mailto:maria.teresa.schwarz@univie.ac.at)

*Organisation der Exkursionen:*

**Dr. Thomas Plotz**

[thomas.plotz@univie.ac.at](mailto:thomas.plotz@univie.ac.at)

*Layout:*

**Mag.<sup>a</sup> Sarah Zloklikovits**

[sarah.zloklikovits@pluslucis.org](mailto:sarah.zloklikovits@pluslucis.org)

