# Geschichte der Physik

### DPG Lehrerfortbildung

**Montag 24.06.2019-Freitag 28.06.2019**

**Beschreibung**

Physik wird öffentlich häufig als eine Ansammlung von schwer verständlichen Fakten dargestellt, insbesondere von Menschen, die durch ihren eigenen Physikunterricht demotiviert worden sind und in diesem keinen Zugang zur Physik entwickeln konnten. In dieser Hinsicht kann der Einbezug der Geschichte der Physik einen Zugang schaffen, durch den u.a. die Menschen, ihre Anstrengungen und ihre Motive hinter den physikalischen Gesetzmäßigkeiten sichtbar werden. Gleichzeitig lässt sich durch den Einbezug der Geschichte der Physik die Entwicklung von prozessorientierten Kompetenzen, also Erkenntnisgewinnung, Kommunikation und Bewertung fördern. Insofern kann der Einbezug der Geschichte der Physik im Unterricht dazu beitragen, dass Schüler\*innen ein differenzierteres und damit auch realistischeres, aber für sie selbst eben auch attraktiveres Bild der Physik entwickeln können.
Im Rahmen der Fortbildung werden Wissenschaftshistoriker\*innen, Fachdidaktiker\*innen und Schulpraktiker anhand ausgewählter Beispiele erfahrbar machen, welches Potential der Einbezug der Geschichte der Physik für den naturwissenschaftlichen Unterricht eröffnet. Hierbei werden sowohl Impulsreferate wie auch Workshops den Teilnehmer\*innen einerseits einen fundierten Hintergrund liefern, andererseits aber auch methodisch aufzeigen, wie entsprechende Zugänge unterrichtlich eingesetzt werden können.
Inhaltlich werden in den Vorträgen u.a. Bereiche wie die Frühgeschichte der Radioaktivitätsforschung, die Astrophysik oder die Teilchenphysik sowie Brechung und Farben historisch kontextualisiert. Daneben werden Aspekte wie das Experimentieren oder die Fehlerbehaftetheit einer Messung historisch reflektiert, und verschiedene didaktische Ansätze wie etwa der Nachvollzug historischer Experimente oder Storytelling vorgestellt werden.

**Vortragsthemen und Referenten:**

**Der Geheimcode der Sterne - Die Geburt der Astrophysik im 19.Jht.**
Prof. Dr. Jürgen Teichmann (Deutsches Museum München)

**Als der Strom noch nicht aus der Steckdose kam …**
Wolfgang Engels (U Oldenburg)

**Wie lernen wir aus Experimenten? Ein historisch-systematischer Blick**
Prof. Dr. Friedrich Steinle (TU Berlin)

**Von Laura Bassi bis Maria Goeppert-Mayer - zur Geschichte der Physikerinnen**
Prof. Dr. Annette Vogt (MPI für Wissenschaftsgeschichte, Berlin)

**Geschichte und Bedeutung der Heisenbergschen Unbestimmtheitsrelation**
Dr. Oliver Passon (Bergische Universität Wuppertal)

**Maßeinheiten**
Dr. Jan Frercks (U Flensburg)

**Einst zurückgewiesen - heute wiederentdeckt: Was Goethes Farbenlehre zum Physikunterricht beitragen könnte**
Prof. Dr. Johannes Grebe-Ellis (U Wuppertal)

**Wie Experimente und Nachweismethoden an Überzeugungskraft gewinnen. Fallstudien aus der frühen Radioaktivitätsforschung**
Dr. Beate Ceranski (U Stuttgart)

**Wozu kann die Geschichte der Nanotechnologie im Physikunterricht dienen?**
Dr. Andreas Junk (U Flensburg)

**StoryTelling im Physikunterricht**
Prof. Dr. Peter Heering (U Flensburg)

**Von Spuren zu Teilchen: die Wechselwirkung von Experiment und Theorie in der Geschichte der Teilchenphysik**
Dr. Arianna Borrelli (TU Berlin/ U Lüneburg)

**Brechung und Farben: Ein historisch motivierter Zugang zu Lichtmodellen**
Michael Barth (U Flensburg)

**Späte Nachzügler: zum quantenmechanischen Verständnis von Photonen und Laserlicht**
Dr. Johannes-Geert Hagmann (Deutsches Museum München)

**Und was ist nun herausgekommen? – Das Ringen in der Physik um das Ergebnis einer Messung, ein historischer Streifzug**
Prof. Dr. Susanne Heinicke (U Münster)

**Max Planck und die Frühgeschichte der Quantentheorie**
Prof. Dr. Dieter Hoffmann (MPI für Wissenschaftsgeschichte, Berlin)

**Kernspaltung, Kernreaktoren und Atombomben**
PD Dr. Christian Forstner (U Frankfurt am Main)

# 3D-Druck und 3D-Scan im Unterricht

### DPG Lehrerfortbildung

**Montag 15.07.2019-Freitag 19.07.2019**

3D-Druck und 3D-Scan sind »aktuelle Zukunftstechnologien«, die die Lebens- und Berufswelt von Schülerinnen und Schülern nachhaltig prägen und beeinflussen werden. Lehrkräfte können diese Technologie bereits jetzt sinnvoll und kostengünstig in ihren Unterricht einbringen. In dieser Fortbildung werden in Vorträgen, Workshops und einem »Markt der Möglichkeiten« konkrete Projekte vorgestellt, wie 3D-Druck und Scan im Physikunterricht und auch fächerübergreifenden z.B. zur Herstellung von Low-Cost-Experimentiermaterialien oder haptischen Modellen eingesetzt werden können.
Die Fortbildung richtet sich sowohl an Lehrerinnen und Lehrer, die bislang noch keinerlei Erfahrungen mit 3D-Technologie gemacht haben als auch an »Expertinnen« und »Experten«, die neue Anregungen suchen.
In einführenden Workshops und Vorträgen wird der konkrete praktische – erste – Umgang mit 3D-Konstruktionsprogrammen, 3D-Druckern und 3D-Scannern vermittelt. Im weiteren Verlauf werden bereits erprobte kleinere und größere Projekte sowie Lerneinheiten vorgestellt und diskutiert. Neben den Vorträgen und Workshops verschiedener Referentinnen und Referenten ist auch ein durch die Teilnehmenden der Fortbildung gestaltbarer »Markt der Möglichkeiten« mit eigenen Postern und Projekten vorgesehen. Hier können eigene – fertige oder noch in der Entwicklung befindliche – Unterrichtsprojekte, Unterrichtspläne usw. zur Diskussion gestellt und Antworten auf Fragen oder Hinweise auf Alternativen von den Referentinnen und Referenten sowie den anderen Teilnehmenden erhalten werden.
Hinweise: Ein eigener »leistungsstarker« Laptop (Mac oder Windows) samt Maus ist während der Fortbildung sinnvoll, um die im Rahmen der Workshops gemeinsamen Beispiele direkt selber umzusetzen und 3D-Dateien zu konstruieren bzw. zu bearbeiten. Eine Liste mit empfehlenswerter kostenloser bzw. für Bildungszwecke kostenlos zu nutzender Software wird vorab zur Verfügung gestellt.

**Ablauf**: Der Kurs beginnt mit einem gemeinsamen Mittagessen am Montag um 12:30 Uhr, und endet nach einem Mittagessen 12:30 - ca. 14:00 Uhr am Freitag.

**Themen und Referenten:**

* Silke Frye & Dr. Alexander Pusch: verschiedene Workshops u.a. Kinematik-Experimente mit Luftkissenscheiben aus dem 3D-Drucker, High-End & Low-Cost 3D-Scanner [(abstract)](https://www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/abspusch.pdf)
* Fabian Bernstein: Optische Interferometer aus dem 3D-Drucker [(abstract)](https://www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/absbernstein.pdf)
* Christoph Holz: Die Smartphone-Lupe (Workshop), 3D-Druck für wenig Geld? - Günstige 3D-Drucker “tunen” (Vortrag)
* Moritz Kurkowski: 3D-Druck mit Schülerinnen und Schülern (Workshop)
* Nils Beinke: Makershelpcare - do it yourself-Hilfsm
* Marcus Sieverdingbeck: Gründung einer 3D-Druck-Schülerfirma [(abstract)](https://www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/abssieverdingbeck.pdf)
* Olaf Zelesnik: 3D Bildungsdrucker und OpenSCAD im Schulalltag [(abstract)](https://www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/abszelesnik.pdf)
* Dr. Sascha Vogel: Physik in Hollywood [(abstract)](https://www.dpg-physik.de/veranstaltungen/2019/absvogel.pdf)

# Festkörperphysik

### DPG-Fortbildungskurs für Physiklehrer

**Freitag 18.10.2019-Dienstag 22.10.2019**

**Beschreibung**

Obwohl die Menschheit bereits seit tausenden von Jahren die Eigenschaften von Materialien nutzt, ist der Zweig der Physik, der diese erklärt, noch recht jung. Erst nachdem sich die Atomtheorie und die Quantenmechanik vollständig entwickelt hatten, konnte beispielsweise verstanden werden, welche Kräfte die Atome in Festkörpern zusammenhalten, warum es Metalle und Isolatoren gibt oder wie ein Permanentmagnet „funktioniert“.

Von der Unterhaltungselektronik über IT-Infrastruktur und Hochleistungsrechner bis hin zu Photovoltaik und Energieversorgungssystemen finden sich viele Triumphe und Anwendungen der Festkörperphysik in unserem Alltag wieder. Trotz ihres starken Bezugs zur Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler nimmt die Festkörperphysik nur einen geringen Raum in der schulischen Physikausbildung ein. Im Rahmen dieser Fortbildung sollen daher nicht nur die Grundlagen der Festkörperphysik und die daraus entstandenen Technologien vermittelt werden. Vielmehr sollen in den Vorträgen und Workshops aus dem Alltagskontext heraus auch Ideen und Anregungen für den Physikunterricht entwickelt werden.

**Struktur der Fortbildung:**

* Diskussionsrunde „Festkörperphysik in der Schule?" (Fr., 18. 10.)

**Grundlagen (Sa., 19. 10.)**

* Der Festkörper als Kontinuum, Prof. Dr. Rudolf Gross (TU München)
* Mikroskopie, Strukturbestimmung, Prof. Dr. Rolf Möller (Uni Duisburg-Essen)
* Wellen im Kristall, Prof. Dr. Axel Lorke (Uni Duisburg-Essen)
* [Exkursion]

**Halbleiter (So., 20. 10.)**

* Grundlagen Halbleiter, Prof. Dr. Axel Lorke (Uni Duisburg-Essen)
* Halbleiter, Anwendungen I, Prof. Dr. Ronny Nawrodt (Uni Stuttgart)
* Halbleiter, Anwendungen II: Leistungselektronik und Photovoltaik, N.N.
* Workshop Halbleiter, Prof. Dr. Andreas D. Wieck (Uni Bochum)

**Geordnete Phasen (Mo., 21. 10.)**

* Supraleitung und verwandte Phänomene, Jun.-Prof. Dr. Oliver Bodensiek (TU Braunschweig)
* Magnetismus I, Prof. Dr. Christian Back (TU München, angefragt)
* Magnetismus II, Prof. Dr. Markus Münzenberg (Uni Greifswald)
* Workshop, „Physik auf Youtube“
* Abendvortrag: Ich sehe was, was du nicht siehst! - Wie man mit Röntgenstrahlung zur wahren Erkenntnis kommt, Prof. Dr. Metin Tolan (TU Dortmund)

**Aktuelle Entwicklungen (Di., 22. 10.)**

* Quantentechnologien, N.N.
* Abschlussdiskussion: Aktuelle Entwicklungen in der Festkörperphysik, Bodensiek, Lorke, N.N.