

## KONTAKT UND WEITERE INFOS

### Veranstaltungsort

Wilhelm-Hanle-Hörsaal der Physikalischen Institute  
Heinrich-Buff-Ring 14  
35392 Gießen

pib@physik.uni-giessen.de

www.uni-giessen.de/pib

### Anreise mit dem PKW

Gießener Ring bis zur Ausfahrt Schiffenberger Tal und dann Richtung Innenstadt der Beschilderung Naturwissenschaften folgen.  
GPS 50.569544, 8.674001

### Anreise mit Bus und Bahn

Die Bushaltestellen „Zahnklinik“ und „Naturwissenschaften“ liegen in unmittelbarer Nähe zum Veranstaltungsort.



MEHR...

## STUDIUM DER PHYSIK AN DER JLU

### STUDIENGÄNGE

Bachelor-Studiengang **Physik**

Master-Studiengang **Physik** mit den Schwerpunkten:

- Subatomare Physik
- Atom-, Plasma- u. Raumfahrtphysik
- Festkörperphysik

Bachelor-Studiengang und Master-Studiengang  
**Physik und Technologie für Raumfahrtanwendungen**

Bachelor-Studiengang **Materialwissenschaft**

Master-Studiengang **Materialwissenschaft (Advanced Materials)**

Lehramts-Studiengänge L1, L2, L3 und L5 in den Fächern Physik,  
Arbeitslehre (Technik) und Sachunterricht

### WEN SPRECHEN WIR AN?

Vor allem Schülerinnen und Schüler der Klassen 10 bis 13, die neugierig und interessiert an der Welt der Physik sind.

Besondere physikalische Kenntnisse sind nicht erforderlich.

Ihre Lehrerinnen und Lehrer sind auch herzlich eingeladen.

JLU  
NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-  
UNIVERSITÄT  
GIESSEN

PHYSIK IM BLICK

PHYSIK IM BLICK | 2022

PHYSIK DER ELEMENTE

# PHYSIK DER ELEMENTE

Die Sicht der Menschheit auf die Elemente als Bausteine der Materie hat sich über die Jahrtausende stark gewandelt. Die Vorstellungen hingen ursprünglich sehr vom Kulturkreis ab und waren philosophisch geprägt. Die alten Griechen postulierten zunächst vier Elemente, Feuer, Wasser, Luft und Erde, fügten später noch Äther als fünftes hinzu. Die Hindus kamen auf neun Elemente und erweiterten die der Griechen noch um Zeit, Raum Seele und Verstand. Im chinesischen Kulturkreis gab es fünf Elemente, Feuer, Wasser, Erde, Holz und Metall, die miteinander in Wechselwirkung standen.

Die heutige Definition dagegen ist naturwissenschaftlich nüchtern: „Ein chemisches Element ist ein Reinstoff, der mit chemischen Methoden nicht mehr in andere Stoffe zerlegt werden kann. Alle Atome eines Elements haben dieselbe Anzahl an Protonen im Atomkern (die Ordnungszahl). Daher haben sie den gleichen Aufbau der Elektronenhülle und verhalten sich folglich chemisch gleich.“ Wir kennen aktuell mehr als 100 chemische Elemente, die im Periodensystem angeordnet sind. Neue kommen immer noch hinzu wie das Element Oganesson, Elementsymbol 118. Solche neuen, sehr schweren Elemente können nur in Großforschungsanlagen für kurze Zeiten und in kleiner Zahl erzeugt werden.

Verbindungen aus chemischen Elementen erlauben es, Materialien für spezifische Anwendungen herzustellen und als Hochleistungswerkstoffe zu optimieren. In einem modernen Smartphone sind mehr als 60 verschiedene chemische Elemente eingesetzt, um die gewünschte Funktionalität zu erzielen. Bei allen Massenprodukten insbesondere auch modernen nachhaltigen Energietechnologien wie Windrädern, Solarzellen oder Batterien kommt hinzu, dass nicht alle chemischen Elemente gleich häufig auf der Erde vorkommen. Was müssen wir tun, um nachhaltig mit diesen Ressourcen umzugehen? Kann man rare Elemente durch häufigere ersetzen? Ist der Abbau chemischer Elemente im Weltraum eine Option?

**22. Januar 2022**

## Von der historischen Elementvorstellung zur naturwissenschaftlichen Definition

Dr. Matthias Elm | I. Physikalisches Institut, JLU

Schon vor dreitausend Jahren zerbrachen sich die Menschen darüber den Kopf, aus welchen Bestandteilen die Welt aufgebaut ist. In der Antike entwickelten die griechischen Philosophen die Vorstellung, dass alles Sein auf vier Grundelemente zurückgeführt werden kann. Parallel dazu entstand in China eine vergleichbare Fünf-Elemente-Lehre. Heutzutage kennen wir mehr als 100 Elemente. Doch was sind eigentlich Elemente und woher wissen wir, dass es sie gibt?

Der **FACHBEREICH 07 MATHEMATIK UND INFORMATIK, PHYSIK UND GEOGRAPHIE** bietet ein interessantes Vortragsprogramm mit

Experimenten und Diskussionen an vier aufeinanderfolgenden Samstagen im Januar und Februar 2022

### DAS PROGRAMM

10.00 Uhr *Experimentalvortrag*

11.30 Uhr *Pause mit Quiz*

12.00 Uhr *Ende*

In einer halbstündigen Ergänzung, der Kaffeepause am zweiten Termin folgend, ist die Vorstellung des Nobelpreises für Physik 2021 geplant.

**05. Februar 2022**

## Nachhaltige Technologien auf Basis möglichst häufiger Elemente

Prof. Dr. Derck Schlettwein | Institut für Angewandte Physik, JLU

Aufgrund ihrer Entstehung sind die Elemente des Periodensystems recht unterschiedlich in der Häufigkeit ihres Auftretens. Zusätzlich sind sie bei uns (Planet Erde) verschieden gut zugänglich und entsprechend auch einfach oder schwierig verfügbar für technische Prozesse. Wenn wir also ökonomische, soziale und im weitesten Sinne ökologische Randbedingungen mit zu berücksichtigen haben, ergeben sich daraus sehr anspruchsvolle Anforderungen an eine moderne Technologieentwicklung. Dies schlägt insbesondere bei Massentechnologien zu Buche, deren Weiterentwicklung somit weit über eine hohe Funktionalität hinausgeht.

**29. Januar 2022**

## Die Synthese der schwersten chemischen Elemente

Prof. Dr. Christoph Scheidenberger | II. Physikalisches Institut, JLU

Die moderne Wissenschaft hat heute ein mikroskopisches Verständnis vom hierarchischen Aufbau der materiellen Dinge und kennt 118 unterschiedliche chemische Elemente. Vom leichtesten, Wasserstoff, bis zum schwersten in der Natur vorkommenden, Uran, sind es insgesamt 92 verschiedene, und die übrigen 26 können durch künstliche Kernumwandlungen hergestellt werden. Physiker und Chemiker versuchen gemeinsam, noch schwerere Elementen zu synthetisieren und deren Eigenschaften zu untersuchen. Dieser weltweite Wettlauf ist ein Unterfangen, bei dem man es mit einzelnen Atomen zu tun hat.

### QUIZ UND URKUNDE

Alle Schülerinnen und Schüler haben die Möglichkeit, in einem Quiz Fragen zum Experimentalvortrag zu beantworten. Mit dem Erreichen einer Mindestpunktzahl erhalten sie eine Urkunde und nehmen automatisch an der Verlosung attraktiver Preise am letzten Veranstaltungstag teil.

**12. Februar 2022**

## Chemische Elemente aus dem Weltraum

Prof. Dr. Peter J. Klar | I. Physikalisches Institut, JLU

Das Universum und damit der Weltraum hat die unvorstellbare große Ausdehnung von  $10^{26}$  m. Unser Sonnensystem mit einem Durchmesser von  $1,4 \cdot 10^9$  m macht nur einen kleinen Teil davon aus. Einen nochmals kleineren Teil davon, können wir aktuell realistisch durch Rückkehr-Missionen mit Raumfahrzeugen erschließen. Im Angesicht der Ressourcenknappheit auf der Erde überlegt man u.a. chemische Elemente auf anderen Planeten oder Asteroiden abzubauen. Kann sich das lohnen? Was gibt es zu holen und wieso weiß man das? Wie würde man es machen und was bräuchte man dazu?