

# Physikunterricht auf den Spuren Einsteins



**HZDR**  
HELMHOLTZ ZENTRUM  
DRESDEN ROSSENDORF

"Ich unterrichte meine Schüler nie; ich versuche nur, Bedingungen zu schaffen, unter denen sie lernen können."  
Albert Einstein

Karsten Kurasch, Freie Gemeinschaftliche Schule "Maria Montessori" Freiberg



## Infos zur prämierten Leistung

Der Grundkurs Physik findet altersgemischt in der Abiturstufe für die Jahrgänge 11-13 statt. Im Fokus steht dabei vor allem die Ausbildung einer interdisziplinären Sichtweise auf naturwissenschaftliche Phänomene, die Anwendung mathematischer Kompetenzen und Arbeitsweisen.

### Vorstellung von Karrierewegen und aktueller Forschung

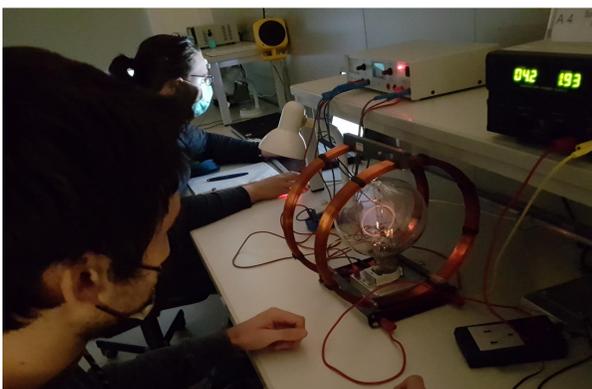
Vorträge von Forschenden und Mitarbeitenden von Industriepartnern zu ihren Themen und Werdegängen sollen Interesse an der Bandbreite der Möglichkeiten nach dem Abitur wecken. Die Möglichkeiten mit Experten in direkten Kontakt und Austausch zu treten, bewirkt eine immense Öffnung der Jugendlichen für naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen. Der kritische Umgang mit Zielen und deren Umsetzung bei verschiedenen Vorhaben und Institutionen wird ebenso gefördert wie die Nutzung der Fachsprache sowie Englisch als Wissenschaftssprache. Eine Auswahl der Partner:



Freiberg Instruments

### Regelmäßige Experimente an der Universität

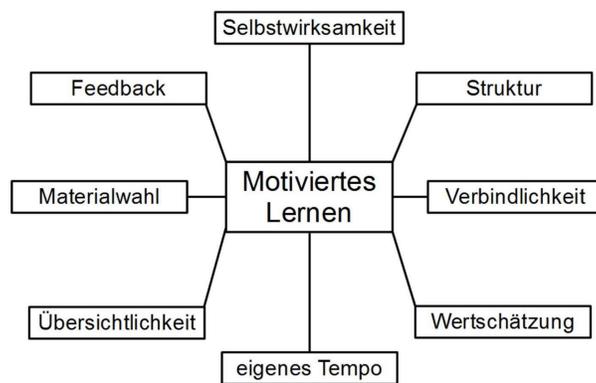
Durchführung von prüfungsrelevanten Experimenten als Praktikumsversuche am "Institut für Experimentelle Physik" der TU Bergakademie Freiberg zum Heranführen der Schüler:innen an selbstständige Arbeitsweise bei komplexen experimentellen Aufgabenstellungen. Dabei soll Messtechnik im außerschulischen Setting kennengelernt und genutzt werden, wie unten auf dem Bild die Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons.



Oben: Praktikumsversuch "Bestimmung der spezifischen Ladung des Elektrons" durch Schüler:innen des GK Physik

### Konzeption Lernbüro Physik ab Jahrgang 7

Ausgehend vom Feedback zum Distanzlernen, Erfahrungen in Hospitationen anderer Schulen und beim Austausch im Workshop zum Deutschen Schulpreis haben wir das schülerzentrierte Lernen im eigenen Lerntempo als wesentlichen Baustein der Weiterentwicklung unseres Unterrichtes ausgemacht. Dabei erscheint uns die Organisationsform des Lernbüros in vielen Fächern am geeignetsten für die Ausgestaltung an unserer Schule. Aus dem MINT-Bereich sind die Fächer Mathematik, Biologie, Physik sowie die fächerverbindende, themenzentrierte Naturwissenschaftliche Epoche im Lernbüro zu finden.



Die Schüler:innen bringen einen immensen Erfahrungsschatz im selbstorganisierten Lernen durch die Freiarbeit und den Einsatz von Montessori-Materialien mit. Das Lernbüro strukturiert die Lernbereiche des sächsischen Physik-Lehrplans für Oberschulen und Gymnasien und ordnet die Abschnitte in die 3 Niveaustufen (Mindest, Regel, Experte) zur Differenzierung.

Die einzelnen Bausteine ermöglichen den Schüler:innen im eigenen Tempo zu arbeiten und zu experimentieren. Die Rolle der Lehrkraft ändert sich zum Lernbegleiter, der den individuellen Lernweg unterstützt und im Austausch Impulsgeber ist. Die Planung, Dokumentation und Reflexion des persönlichen Lernweges ermöglicht es den Schüler:innen ihr Arbeitsverhalten nachhaltig weiterzuentwickeln.

Die erfahrene Selbstwirksamkeit steigert die Motivation der Schüler:innen. Die Verzahnung digitaler und analoger Methoden ist hier einfach umsetzbar, da sowohl die Ausstattung als auch die Verknüpfung mit experimentellen Methoden für Einzelne leichter erreichbar ist, als für eine ganze Klasse.

rechts: Beispiel einer Themenübersicht: hier zu "Kraft und ihre Wirkungen"

## persönliche Infos

Nach dem Studium der "Angewandten Naturwissenschaften" an der TU Bergakademie Freiberg und meiner Zeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der TU Dresden ließ ich mich 2014 auf das Abenteuer "Lehrer" ein.

Seitdem habe ich mein eigenes Bild von Unterricht durch Fortbildungen, Hospitationen und vielfältigen Austausch mit Kolleg:innen und externen Partner:innen weiterentwickelt.

Ich bin mit meiner Frau und meinen beiden Söhnen gern in der Natur und vor allem im und am Wasser unterwegs. In meiner freien Zeit fordere ich mich auf dem Rennrad sportlich heraus, lese Fantasy- und Science-Fiction-Romane und spiele gern analog und digital.

## Infos zur Schule

Die Freie Gemeinschaftliche Schule „Maria Montessori“ ist eine Schule mit Grundschule, Oberschule und Gymnasium. Sie ermöglicht, vom Jahrgang 1 bis zum Abitur gemeinsam zu lernen. Seit 1998 arbeiten wir in unserer Ganztagschule nach reformpädagogischen Grundsätzen, insbesondere nach den Grundprinzipien Maria Montessoris. Unser Ziel ist es, an der Gesellschaft der Zukunft mitzuarbeiten. Dafür vermitteln wir unseren Schüler:innen neben Fachwissen ebenso engagiert soziale Fähigkeiten sowie ein stabiles Wertegerüst. Somit tragen wir wesentlich zu einem starken „Miteinander“ und „Füreinander“ in unserer Gesellschaft bei.

### zu bearbeitende „M-Pakete“:

Kraft als physikalische Größe	Kraftwirkung	Gewichtskraft, Federkraft
Reibung	mechanische Arbeit und Leistung	Kraftumformende Einrichtungen
magnetische Kraft	elektrische Kraft	Gelingensnachweis „M-Pakete“

### zu bearbeitende „R-Pakete“:

Hooke'sches Gesetz	mechanische Arbeit als physikalische Größe	mechanische Leistung als physikalische Größe
zweiseitige Hebel	einsseitige Hebel	Hebelgesetz
Anwendungen magnetischer Kräfte		Gelingensnachweis „R-Pakete“

### verfügbare „E-Pakete“:

magnetisches Feld	elektrisches Feld	Faradayscher Käfig
Kraftübertragung am Fahrrad	Wasser- und Windräder	

Habe die bearbeiteten Arbeitspakete ab.