



Herausgeberin:

Prof. Dr. Ute Kraus, Hildesheim

**Liebe Leserinnen und Leser,**

der Stellenwert der Relativitätstheorie für den Physikunterricht mag gering erscheinen, wenn man ihn am Umfang festmacht, den das Thema in Lehrplänen und Abiturprüfungen hat. Ihr Stellenwert ist jedoch hoch, wenn es darum geht, dass Schülerinnen und Schüler das heutige physikalische Weltbild kennenlernen sollen: Es geht um Grundlegendes – um unser Verständnis von Zeit, Raum und Schwerkraft. Und es geht um Phänomene, die für viele Schülerinnen und Schüler eine große Faszination haben – Schwarze Löcher, Gravitationswellen, das expandierende Universum. Es lohnt sich deshalb, Relativitätstheorie im Unterricht zu thematisieren, gegebenenfalls auch außerhalb des Lehrplans in Wahlpflichtkursen, Arbeitsgemeinschaften oder wissenschaftspropädeutischen Kursen. Dieses Heft macht einen Vorschlag für Unterrichtsinhalte, die ein Grundwissen über Relativitätstheorie vermitteln, und stellt zu diesen Inhalten erprobte und hoffentlich anregende Unterrichtskonzepte und Materialien vor.

Viel Spaß und Gewinn beim Lesen wünscht Ihnen

Ihre

*U. Kraus*

Im Abo enthalten:  
**Unterricht Physik**  
**digital**

So erhalten Sie Zugang  
zur digitalen Ausgabe:  
[www.friedrich-verlag.de/  
digital/](http://www.friedrich-verlag.de/digital/)

**BASISARTIKEL**

Ute Kraus und Corvin Zahn <b>Alles relativ?</b>	2
Ute Kraus und Corvin Zahn <b>Relativitätstheorie in der Schule</b> Relativitätstheorie aus fachdidaktischer Sicht	7

**UNTERRICHTSPRAXIS**

Stephan Preiß und Sven Weissenborn <b>Bewegungen – fast so schnell wie das Licht</b> Zeitdilatation und Längenkontraktion mit Computersimulationen erleben	11
Peter Lingemann <b>„Gleichzeitigkeit“ früh thematisieren</b> Eine Begründung und Aufgaben für eine frühzeitige unterrichtliche Behandlung der Relativität der Gleichzeitigkeit	15
Ute Kraus und Corvin Zahn <b>Das Äquivalenzprinzip</b> Bewegung im Schwerfeld mit Experimenten und Modellexperimenten untersuchen	20
Sven Weissenborn und Vassilios Marakis <b>Lichtablenkung – aber gerade!</b> Geodätenkonstruktion mit virtuellen Sektormodellen	26
Corvin Zahn und Ute Kraus <b>Masse krümmt den Raum</b> Mit Modellen zu einem Verständnis gekrümmter Räume	32
Thomas Reiber <b>Reise in ein Schwarzes Loch</b> Mit Computersimulationen und Rechnungen untersuchen, wie ein Astronaut den Flug in ein Schwarzes Loch erleben würde	39
Michael Daam, Antje Bergmann, Max Winter, Carsten Rockstuhl und Ronny Nawrodt <b>Gravitationswellendetektion</b> Ein Analogie-Experiment zum LIGO-Gravitationswellenobservatorium	43

**MAGAZIN**

Reinhard F. Werner <b>Das Ende der klassischen Welt</b> Der Physik-Nobelpreis 2022	47
--	----

**VERSUCHSKARTEI**

Thomas Rubitzko <b>Spargeltarzens Tarnkappe: Mit zerkratzten Scheiben schmale Silhouetten richtungsabhängig auflösen</b>	49
Michael Barth <b>Solarkonstante mit einer Kochplatte bestimmen</b>	50

Impressum 3. Umschlagseite  
Kurzfassungen und Jahresregister (bis inkl. 2021) unter:  
[www.unterricht-physik.de](http://www.unterricht-physik.de)



Alle Downloads zu dieser Ausgabe  
Bitte geben Sie den Code in das Suchfenster auf  
[www.friedrich-verlag.de](http://www.friedrich-verlag.de) ein, um alle Downloads  
dieser Ausgabe herunterzuladen.