

## **Physikunterricht für das 21. Jahrhundert?** „Kooperativ lernen im Team“ – ein Konzept und seine Potenziale Ralph Hepp

Nach wenig zufriedenerstellenden Erfahrungen mit klassischen Unterrichtsmethoden im Hinblick auf das fachliche Verständnis beschreibt der Autor das Konzept „Lernen im Team“, dessen Potenziale sowie seine Erfahrungen damit. Demnach fördert das kooperative Lernen den Lernerfolg und die sozialen Kompetenzen der Schüler:innen, erfordert jedoch eine sorgfältige Vorbereitung und regelmäßiges Feedback.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 2

## **Einfach anfangen.** Kooperatives Lernen im Team in den Physikunterricht integrieren Ralph Hepp

Will man kooperatives Lernen in den Physikunterricht integrieren, wird empfohlen, bereits in unteren Klassenstufen mit der Teambildung zu beginnen. Zudem sind die Auswahl geeigneter Methoden und Materialien sowie eine gute Planung entscheidend für den Erfolg des Konzepts. Ein Unterrichtsbeispiel zur Elektrostatik konkretisiert die Tipps des Autors.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 10

## **Stolpersteine aus dem Weg räumen.** Probleme und Lösungsansätze beim kooperativen Lernen im Physikunterricht Ralph Hepp

Widerstände gegen kooperatives Lernen entstehen oft durch unpassende Methodenwahl oder negative Erfahrungen mit Gruppenarbeit. Interessante, geeignet angepasste Aufgabenstellungen und eine klare Rollenverteilung können helfen, diese Probleme zu lösen. Der Artikel benennt häufige Probleme und mögliche Lösungsansätze.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 16

## **Schiffe heben.** Forschendes Lernen im Team am Beispiel des Themas Auftrieb Ralph Hepp

Ausgangspunkt dieser Unterrichtseinheit ist der Untergang eines bekannten Schiffes. Die Schüler:innen entwickeln in Teams Ideen zur Problemstellung „Wie können Schiffe gehoben werden?“. Nach einer Präsentation der Ideen im Plenum erproben die Teams ihre Lösungsansätze experimentell und dokumentieren ihre Ergebnisse. In der Auswertungsphase werden auch physikalische Erklärungen diskutiert.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 20

## **Erfolgreich lernen durch gemeinsames Scheitern.** Zwei Beispiele aus der Mechanik zur „Productive Failure“-Methode Maria Wevers

Lernen durch Scheitern – das ist die Kernidee der „Productive Failure“-Methode. Der Artikel zeigt an zwei Beispielen aus der Mechanik, wie die Methode in einer dreiphasig strukturierten Form effektiv und lernförderlich für leistungsstärkere wie für leistungsschwächere Schüler:innen im Unterricht eingesetzt werden kann.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 24

## **Kooperativ lernen im Gruppenpuzzle.** Aufbau, Durchführung und Potenziale von Gruppenpuzzles an einem Beispiel zum Schweredruck Roland Berger und Ralph Hepp

Beim Gruppenpuzzle erarbeiten die Lernenden in Expertengruppen Wissen zu Teilaspekten eines größeren Themas. Diese Teilthemen können mit unterschiedlichem Anspruchsniveau konzipiert werden, z. B. Schleusen, Talsperren, Tauchen und Tiefseelebewesen als Aspekte des Schweredrucks. Ihre Kenntnisse präsentieren die Schüler:innen in ihren Stammgruppen und arbeiten dort an einer gemeinsamen Aufgabe, etwa einem Leserbrief zum Thema.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 28

## **Üben im Team.** Zwei Methoden zum kooperativen Üben mit Beispielen aus der Elektrostatik und der Elektrodynamik Ralph Hepp

Kooperatives Üben bietet viele Vorteile, etwa verschiedene Herangehensweisen zu diskutieren. Beim Üben mit Frage-Antwort-Karten können wichtige Begriffe und Kohzepte wiederholt werden. Die Ampelmethode ermöglicht es den Schüler:innen, mit verschiedenen Schwierigkeitsgraden zu üben. Gestufte Hilfen können darüber hinaus die Differenzierung unterstützen.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 36

## **Quantenphysikalische Wellenfunktion im Physikunterricht?** Mit Experimenten zu einem ersten Verständnis der Quantenphysik Markus Ziegler

Dieser Artikel beschreibt einen experimentell orientierten, erprobten Unterrichtsgang zur Wellenfunktion, der Schüler:innen hilft, das Wesen der Quantenphysik besser zu verstehen und Fehlvorstellungen zu korrigieren. Vorgestellt werden Beispiele zum Verhalten von Photonen am Doppelspaltexperiment oder beim Quantenradierer, wobei die jeweiligen Zustände quantenphysikalisch beschrieben und die Auswirkungen von Messungen erläutert werden.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 42

**Virtuelle Himmelsuntersuchungen.** Einsatz von „Stellarium Mobile“ im Physik- und Astronomieunterricht

Alexander Gößling und Sebastian Becker-Genschow

Die Software „Stellarium Mobile“ ermöglicht eine virtuelle Simulation des Sternenhimmels und kann in Physik, Astronomie und Naturwissenschaften eingesetzt werden. Als Beispiel für einen Unterrichtseinsatz wird eine Aufgabe zum „Stern von Bethlehem“ vorgestellt. Die Schüler:innen können verschiedene Theorien dazu aus astronomischer Sicht überprüfen und ihre Stichhaltigkeit bewerten.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 46

**Der Fallapparat: Ein Experiment mit Diskussionspotenzial**

Stina Scheer und Hendrik Maas

In einen rechteckigen Holzrahmen, in dem ein mit einer Nadel versehenes Angelblei über Gummibänder befestigt ist, wird zwischen die Gummibänder ein Luftballon eingeführt. Wird dieser Apparat fallen gelassen, platzt der Ballon aufgrund der Bewegung des Bleis nach oben. Das Experiment illustriert die Konzepte des Kräftegleichgewichts und des Äquivalenzprinzips und eignet sich gut für Diskussionen im Unterricht.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 49

**Quantenradierer am Doppelspalt**

Markus Ziegler

Vorgelegt werden Experimente mit einem Doppelspalt und drehbaren Polarisationsfolien, die eine Überprüfung von Voraussagen für den Quantenradierer ermöglichen. Das unterschiedliche Ausrichten der Polarisationsfolien liefert Welcher-Weg-Informationen. So können unterschiedliche Interferenzbilder erzeugt werden, was auf quantenphysikalischen Phänomenen beruht.

UNTERRICHT PHYSIK 34-2023 | Nr. 197, Seite 49