

Wie kann Kinematik interessant sein? Probleme des Kinematikunterrichts und Ansätze, ihnen zu begegnen

Thomas Wilhelm und Verena Spatz

Es werden drei Gründe vorgestellt, die die Kinematik problematisch machen und daraus Schlüsse für den Unterricht abgeleitet. Diese Gründe sind a) die Interessen der Schülerinnen und Schüler, b) die Vorstellungen, die sie mitbringen oder erwerben, und c) die Aspekte, die nicht unbedingt bzw. nicht nur zur Kinematik gehören, aber gerade hier intensiv behandelt werden. Schließlich wird dafür plädiert, sich mehr um das qualitative Verständnis der physikalischen Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung einschließlich ihrer Richtungen zu bemühen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 2

Elementarisierungen in der Kinematik.

Fachliche Grundlagen und didaktische Hinweise für den Unterricht zur Kinematik

Thomas Wilhelm und Michael Barth

Die Grundideen der Kinematik sowie die Größen Ort, Geschwindigkeit und Beschleunigung werden aus Hochschulsicht vorgestellt. Dann werden drei in der Schule verbreitete Elementarisierungen beschrieben sowie daraus folgende Probleme, die an konkreten Beispielen aufgezeigt werden. Schließlich werden einige didaktische Empfehlungen für die Gestaltung des Kinematikunterrichts gegeben.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 6

Zweidimensionaler Mechanikansatz.

Eine Chance zum Überwinden von Lernschwierigkeiten

Verena Spatz und Thomas Wilhelm

Basierend auf fachdidaktischen Erkenntnissen wird dafür plädiert, bereits bei der Einführung in die Mechanik in der Sekundarstufe I von allgemeinen zweidimensionalen Bewegungen auszugehen, um auf dieser Grundlage ein tragfähiges Verständnis von Beschleunigung und Kraft zu entwickeln. Im Rahmen eines solchen zweidimensionalen Ansatzes werden konkrete Vorschläge für eine Unterrichtseinheit zur Einführung der Geschwindigkeit vorgestellt. Dabei werden auch denkbare Fallstricke und mögliche Lösungen bei der Umsetzung diskutiert.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 10

Videoanalyse von Kinematik-Experimenten.

Hinweise zur Aufnahme von Videos sowie Vorschläge für Experimente aus dem Physikunterricht, Sport und Alltag

Alexander Pusch

Videoanalyse ist eine einfache und anschauliche Methode, um Experimente der Kinematik im Unterricht und auch im Homeschooling auszuwerten. In diesem Beitrag werden Hinweise zur Aufnahme von Videos sowie Vorschläge für Experimente aus dem Physikunterricht, Sport und Alltag vorgestellt. In einer kommentierten Anleitung werden die prinzipiellen Schritte und möglichen Resultate mit der Software „Tracker“ an einem einfachen Beispiel gezeigt und erläutert.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 14

Experimente zum freien Fall.

Erarbeitung der Gesetze des freien Falls mit der Methode des Lernens an Stationen

Ralph Hepp

Anhand eines sog. Erarbeitungszirkels – d. h., die Gesetzmäßigkeiten des freien Falls sind noch nicht bekannt – wird beschrieben, wie die Lernenden die Abhängigkeit des Fallweges von der Fallzeit anhand von sechs verschiedenen Experimenten weitestgehend selbstständig finden können. Mit drei Ergänzungs- bzw. Wahlexperimenten wird der Einfluss des Luftwiderstandes auf die Fallbewegung untersucht.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 17

Bewegungen bei Aristoteles und Galilei.

Fachmethoden in historischer Perspektive mit Texten erschließen

Michael Barth und Michael Sach

Anhand historischer Texte und der Beschreibung der damaligen Vorgehensweisen zur Untersuchung von Bewegungen erlernen die Schülerinnen und Schüler Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der physikalischen Methoden. Wie Aristoteles und Galileo unter einem anderen Weltbild und mit einfachsten Mitteln zu arbeiten, wirkt für die Lernenden vielleicht recht primitiv, macht aber gleichzeitig auch die Grenzen heutigen Wissens deutlich.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 26

Kooperatives Lernen zum Thema Straßenverkehr. Übungsaufgaben mit der

Methode „Think – Pair – Share – Create“

Ralph Hepp

Die im Artikel vorgestellten Arbeitsblätter ermöglichen einerseits ein intensives kooperatives Üben von jeweils zwei Lernenden, andererseits aber auch eine im Anforderungsniveau differenzierte Aufgabenstellung. Gleichzeitig werden die Gesetzmäßigkeiten der geradlinig gleichmäßig beschleunigten Bewegung auf Bremsvorgänge im Straßenverkehr angewendet.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 34

Mit Bewegungsdiagrammen umgehen lernen.

Webbasierte Übungen mit H5P

Bianca Watzka

Der Beitrag stellt abwechslungsreiche interaktive Übungen vor, mit denen die Schülerinnen und Schüler den Umgang mit Diagrammen üben können. Sie trainieren dabei vor allem folgende Kompetenzen: Bewegungen klassifizieren, Bewegungsdiagramme interpretieren und Bewegungsdiagramme in andere Darstellungsformen übersetzen. Betrachtet werden eindimensionale gleichförmige sowie eindimensionale beschleunigte Bewegungen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 38

Üben in der Kinematik.

Zwei Methoden für regelmäßige Übungsphasen

Melanie Nichterwitz und Ute Rühling

Die Autorinnen stellen an Beispielen aus der Kinematik zwei erprobte Übungsmethoden vor – Tandembögen und Kärtchen – und diskutieren deren Vor- und Nachteile. Das Arbeiten mit Tandembögen wird anhand von Tandembögen zur Bewegung der Erde um die Sonne erläutert. Am Beispiel von Begriffen aus der Kinematik zeigen die Autorinnen, wie die Erstellung sowie der Einsatz der Kärtchen im Unterricht aussehen können. Die Arbeit mit Kärtchen eignet sich zudem gut zur Differenzierung sowie zur Sprachförderung.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 42

Rauchwarnmelder untersuchen und verstehen.

Experimente und ein Modell zu einem wichtigen Alltagsgerät

Dirk Schade

Der Artikel beschreibt eine Unterrichtseinheit für den Physik- oder den Technikunterricht, in der sich die Schülerinnen und Schüler mit dem Aufbau und den Sensoren von Rauchwarnmeldern beschäftigen. Die Lernenden demontieren einfache Rauchmelder, identifizieren deren Bestandteile und untersuchen die Funktionsweise der Messkammer in einem Experiment sowie in einem Modell. Abschließend testen sie die Funktionstüchtigkeit der wieder zusammengesetzten Rauchmelder.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 46

Havariertes Minitanker – Archimedes qualitativ anwenden.

Thomas Rubitzko

Mit einfachem Material lässt sich das archimedische Prinzip in einem Schülerversuch vertiefen. Dabei schwimmt ein mit Öl gefülltes Reagenzglas teils in Wasser und teils in Salatöl und verliert schrittweise seine Ladung. Mit anderen Stoffen, die ins Wasser gekippt werden, lässt sich die Hypothesenbildung deutlich erweitern und die Lernenden können arbeitsteilig vorgehen.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 49

Das fallende Weinglas – ein überraschender Freihandversuch zum Thema „Rotation“

Patrik Vogt und Lutz Kasper

Ein Weinglas und eine Unterlegscheibe werden mit einem Faden verbunden. Der kleinere Körper wird mit einer Hand gehalten, während das Glas nach unten hängt und dabei der Faden horizontal über den gestreckten Zeigefinger der anderen Hand geführt wird. Die Durchführung des Experiments beschränkt sich auf das Loslassen der Unterlegscheibe. Entgegen der Erwartung kommt es nicht zum „Absturz“ des Glases. Stattdessen bremst ein mehrmaliger Überschlag der Unterlegscheibe den Fall des Glases.

UNTERRICHT PHYSIK 32-2021 | Nr. 181, Seite 49