



Kinematik. Langweilige Pflichtübung oder Chance für interessanten Physikunterricht?

Helga Behrendt

Was sollen Schülerinnen und Schüler nach den Lehrplänen im Kinematikunterricht der Sekundarstufe I lernen, was kann man realistischerweise unter Berücksichtigung der vorhandenen Lernprobleme erwarten? In diesem Feld der Anforderungen und Probleme zeigt der Basisartikel, wo die kritischen Bereiche der Kinematik und wo Ansätze zur Lösung der Probleme liegen. Manche didaktischen Hürden lassen sich z. B. mit dem Einsatz neuer Medien leichter überwinden, an anderen Stellen ist vielfältiges und nachhaltiges Üben notwendig – oft fehlen auch einfach der Lebensbezug und die aktive Beteiligung der Schülerinnen und Schüler, so dass aus einem interessanten Gebiet der Physik eine langweilige Pflichtübung wird.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 4

Bisher nicht Messbares wird messbar. Digitale Videoanalyse in der Mechanik

Claus Meyer-Bothling

Das hier vorgestellte Unterrichtskonzept verbindet zwei moderne Ansätze des Mechanikunterrichts: den Zugang zu Bewegungen über die direkte Erfahrung und die Analyse dieser Bewegungen mittels digitaler Videoanalyse. So werden vielfältige und auch komplizierte Bewegungen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler für den Physikunterricht zugänglich gemacht. Dieser Ansatz wurde erst durch die nun auch für Schulen erschwingliche Technik möglich und bietet viele Möglichkeiten für einen methodisch variablen und lebensnahen Physikunterricht.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 16

Kinematik ohne Dynamik?

Josef Leisen

Kinematik wird in der Regel vor der Dynamik und unter Ausblendung letzterer unterrichtet. Dafür gibt es zwar gute Gründe, dennoch verursacht dieses Vorgehen eine Reihe von Problemen, insbesondere beim Lernen der Dynamik. Der Autor plädiert dafür, beim Unterricht in beiden Gebieten die Begriffe des gesamten Bereichs im Blick und auch im Klassenzimmer zu behalten und aus diesen Begriffen ein klar strukturiertes Netz von Begriffen zu entwickeln. Einige neuere didaktische Ansätze schlagen Unterrichtskonzepte (mit spezifischen Vorzügen, aber auch Schwächen) in dieser Richtung vor, die der Beitrag kurz skizziert.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 10

Bewegungen aufzeichnen und auswerten. Bewegungsanalyse mit Digital- oder Webkameras

Philipp Kneser

Die Auswertung digitaler Videos ist eine gute Möglichkeit, um reale Bewegungen aus der Lebenswelt der Schülerinnen und Schüler in den Kinematikunterricht zu holen. Allerdings scheiterte dieser interessante Ansatz bisher an der teuren Technik: Zumindest im Klassensatz sind digitale Videokameras für Schulen unerschwinglich. Doch brauchbare digitale Videos lassen sich bereits mit einfacher und relativ kostengünstiger Technik, z. B. mit Webcams oder der Filmfunktion von Digitalkameras, aufnehmen. Der Autor gibt Tipps für digitale Videoaufnahmen und zeigt am Beispiel einer Rotationsbewegung (Windrad), dass auch die einfache Technik zu guten Ergebnissen führt.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 20

Physik im Freien. Öffnung von Physikunterricht an zwei Beispielen aus dem Mechanikunterricht der Jahrgangsstufe 11

Burkhard Apell

Geschwindigkeit und Beschleunigung begegnen den Schülerinnen und Schülern auf vielfältige Weise in ihrem Alltag – außerhalb von Schule und Physiksaal. Daran knüpft das hier vorgestellte Unterrichtskonzept an und geht konsequent von der Erfassung und Auswertung von Bewegungen im Freien aus: Zu Beginn wird die Beschleunigung einer abwärts rollenden Seifenkiste untersucht, später sind es Anfahrbewegungen von Autos oder Zügen sowie Bremsvorgänge. Auch wenn sich die Untersuchungen grundsätzlich mit einfachen Mitteln wie z. B. Stoppuhren durchführen lassen, bieten moderne Sensoren und Computer Hilfen zur einfachen Erfassung und Auswertung der Bewegungen.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 12

Wie tief ist der Brunnen? Untersuchung des freien Falls mit der Digitalkamera

Nele Althoff und Ulf Höpfner

Um die Tiefe eines Brunnens zu bestimmen, lässt man auch heute noch gerne Steinchen hineinfallen. Wie Fallzeit und Fallstrecke zusammenhängen, haben sich die Schülerinnen und Schüler in dieser Unterrichtseinheit für eine 11. Klasse mithilfe moderner Digitaltechnik erarbeitet: Die Fallbeschleunigung lässt sich mithilfe der Filmfunktion eines digitalen Fotoapparats ermitteln. Ein Vorteil dieser Methode ist u. a., dass man hier die wegen der Schnelligkeit der Bewegung im Realexperiment kaum zu beobachtende quadratische Zunahme der Fallstrecke in den Einzelbildern direkt ablesen kann. Damit sind eine recht exakte Bestimmung der Fallbeschleunigung und eine empirische Erarbeitung des Weg-Zeit-Gesetzes möglich.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 21

Kinematik im Freien. Anregungen für die Sekundarstufe I

Ralph Hepp

Der Beitrag stellt die Erfahrungen des Autors mit Physikstunden außerhalb des Schulgebäudes vor: Geschwindigkeits- und Beschleunigungsmessungen lassen sich auch schon in der Sekundarstufe I relativ unaufwändig an Objekten aus der Alltagswelt der Schülerinnen und Schüler durchführen. Die Geschwindigkeit eines Fahrrads lässt sich auf dem Schulhof bestimmen, am Bahnhof kann man die Anfahrbewegungen von Zügen erfassen und ihre Beschleunigung berechnen. Solcher Unterricht motiviert Schülerinnen und Schüler und fördert ihr Interesse an der oft als „trocken“ erlebten Kinematik.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 14

Mit dem freien Fall beginnen. Ein Vorschlag für Unterricht zum Thema „Beschleunigung“

Ralph Hepp

Vor allem bei horizontalen Bewegungen haben viele Schülerinnen und Schüler Probleme, die Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung klar zu trennen. Aus diesem Grund schlägt der Autor vor, das Thema „Beschleunigung“ mit dem freien Fall zu beginnen und skizziert einen entsprechenden Unterrichtsgang. Dieser Ansatz ermöglicht darüber hinaus, die Geschichte der Wissenschaft Physik durch die Beschäftigung mit den Versuchen Galileis in den Unterricht einzubeziehen.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 23



Beihefter „Auf und ab. Bewegungen – genau betrachtet“. Mit Lehrerkommentar und Erklärungen zu den Versuchen

Otto Ernst Berge

Der Beihefter bietet Schülerinnen und Schülern die Möglichkeit, Bewegungen, vor allem Fall- und Steigbewegungen, näher zu untersuchen. Die Freihandversuche lassen sich leicht durchführen, die Erklärung ist jedoch nicht immer einfach. Hilfen auf dem Weg zur Erklärung erhalten die Schülerinnen und Schüler durch die gezielte Anregung, vor dem Versuch die eigenen Erwartungen und Hypothesen zu formulieren, und durch Hinweise auf geeignete Internetseiten. Die Erklärungen der einzelnen Versuche finden sich im Lehrerkommentar.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 27

Üben mit Kärtchen. Anregungen für ein Übungsspiel zum Thema „Bewegungen“

Helga Behrendt

Zum Üben fehlen im Physikunterricht oft die Zeit und vielfältiges Material. Spiele zum Üben sind bei Schülerinnen und Schülern beliebt und eignen sich gut zum Festigen durch das Wiederholen von Begriffen und Zusammenhängen. Der Beitrag bietet vielfältig einsetzbares Kärtchenmaterial zur Kinematik und macht Vorschläge für verschiedene Spiel- und Übungsvarianten.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 37

Diagramme verstehen lernen. Interaktive Kinematik- Experimente mit einem Ultraschallsensor

Hildegard Urban-Woldron

Schülerinnen und Schüler haben oft Probleme beim Interpretieren von Diagrammen. Es fällt ihnen schwer, die fallenden und steigenden Linien mit den zugehörigen Größen und Phänomenen in Verbindungen zu bringen, etwa im Bereich der Kinematik aus einem Diagramm auf die dort abgebildete Bewegung zu schließen. Das Nachgehen von Diagrammen mithilfe eines Ultraschallsensors (inkl. der zugehörigen Auswerteelektronik), der die aktuelle Bewegung des Schülers als neues Diagramm über das vorgegebene legt, macht Diagramme sinnlich „ergerbar“ und fördert die Fähigkeit, Diagramme zu lesen.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 29

Kinematik-Aufgaben: nur langweilige Rechnerei? Interessante Aufgaben stellen und Hilfen zur richtigen Lösung geben

Ralph Hepp und Anja Krüger

Die oft lebensfernen Aufgaben zur Kinematik sind vermutlich mitverantwortlich für die Unbeliebtheit dieses Stoffgebiets, ebenso das häufige Scheitern der Schülerinnen und Schüler beim Lösen ebendieser Aufgaben. Der Artikel gibt Hinweise, wie sich interessante Aufgaben stellen lassen und welche Hilfen man den Schülerinnen und Schülern geben kann, damit sie auch zu einer richtigen Lösung kommen.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 39

Die „Stille Post“ – ein Methoden-Werkzeug zum Wechsel von Darstellungsformen. Skalen, Texte und Diagramme: Darstellungsformen in der Kinematik

Josef Leisen

Die Interpretation und das Erstellen von Diagrammen bereiten vielen Schülerinnen und Schülern Schwierigkeiten. Das hier vorgestellte Methoden-Werkzeug „Stille Post“ eignet sich dazu, den Wechsel zwischen verschiedenen Darstellungsformen zu trainieren. In Gruppen erstellen die Lernenden zu Tachometerangaben Weg-Zeit-Diagramme oder Texte, formen Texte zu Weg-Zeit-Diagrammen und Tachoanzeigen um oder interpretieren Weg-Zeit-Diagramme in Form von Texten oder Tachoanzeigen. Die Kontrolle erfolgt nicht durch den Lehrer, sondern durch ein Weitergeben der Lösungen an eine andere Gruppe.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 32

Bewegung auf See. Seemeilen, Knoten und der richtige Umgang mit Geschwindigkeitsvektoren

Otto Ernst Berge

Dieser Beitrag beschreibt kurz die gebräuchlichen Entfernung- und Geschwindigkeitseinheiten der Seefahrt und gibt zusammen mit einem kurzen Informationstext für die Hand der Schüler Beispiele für Aufgabenstellungen zur vektoriellen Addition von Geschwindigkeiten, die näher an realen Problemen der Kursbestimmung in der Seefahrt sind als die gängigen Schulbuchaufgaben zur Bewegung von Schiffen in Gewässern mit Strömungen.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 41

Schülerinnen und Schüler entwickeln ein Lernquiz. Wiederholung in Quizform zur Vorbereitung einer Kinematik Klausur in der 11. Klasse

Jürgen Bartels

Um eine gute Frage zu formulieren, muss man bereits etwas verstanden haben oder auch erst noch über den jeweiligen Sachverhalt nachdenken. Schülerinnen und Schüler spielerisch zum Formulieren von Fragen anzuregen, kann also eine gute Möglichkeit zur Wiederholung eines Themengebiets sein. Die Erarbeitung von Quizfragen für einen Ratewettkampf mit einer anderen Gruppe bietet dafür einen motivierenden Rahmen. Fragen und Antworten bedürfen in der Regel jedoch der Kommentierung und oft auch Korrektur.

UNTERRICHT PHYSIK 15/2004, Nr. 83, Seite 35