

A.7.25

Mechanik – Mechanische Schwingungen

Schwingungsdiagramme – Beschreiben und Interpretieren

Mona Hitznauer



© RAABE 2025

Foto: Charles J. Sharp / Wikimedia Commons / CC BY 3.0

Kommunikation ist auch in der Physik. Die vorliegenden Aufgaben trainieren sowohl die Kommunikationskompetenz als auch die Medienkompetenz Ihrer Lernenden. Sie lernen Diagramme von mechanischen Schwingungen mithilfe der charakteristischen Größen zu beschreiben und interpretieren. Sie recherchieren Rechenwege und Definitionen und beurteilen Erklärungen und Quellen im Internet, wie zum Beispiel Antworten von KI-Systemen wie ChatGPT. Ihre Erkenntnisse bereiten sie unter Verwendung von angemessener Fachsprache auf.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	11, 12, 13
Dauer:	8 – 10 Schulstunden
Kompetenzen:	K1–K10, B1, B2
Methoden:	gestufte Aufgaben, Diskussion, Übung, Internetrecherche, KI-Systeme
Inhalt:	Mechanische Schwingungen, charakteristische Größen: Amplitude, Periode, Frequenz, Kreisfrequenz, Phasenwinkel

Didaktisch-methodische Hinweise

Lernvoraussetzungen:

Ihre Klasse kennt Zeit-Ort-Diagramme von gleichförmigen und gleichmäßig beschleunigten Bewegungen.

Lehrplanbezug

Inhaltliche Kompetenzen:

Am Beispiel des Lehrplans PLUS des bayerischen Gymnasiums der Jahrgangsstufe 11 im Lernbereich 2 (Schwingungen und Wellen):

Die Schülerinnen und Schüler beschreiben und interpretieren Diagramme zu verschiedenen schwingungsfähigen Systemen, u. a. zum Federpendel, anhand ihrer charakteristischen Größen.

Am Beispiel des Bildungsplans Baden-Württemberg 3.4.3 (1):

Die Schülerinnen und Schüler können Schwingungen ... mithilfe charakteristischer Eigenschaften und Größen als zeitlich periodische Bewegungen um eine Gleichgewichtslage beschreiben und klassifizieren.

Prozessbezogene Kompetenzen:

Der Fokus liegt auf den Kommunikationskompetenzen 2.3.1: Informationen erschließen, aufbereiten und austauschen (K1–K10) und den Bewertungskompetenzen (B1–B2), z. B.: Verwendung von Fachsprache und Erweiterung des Fachvokabulars, adressatengerechte Aufbereitung und Präsentation von Informationen, prüfen und beurteilen von Informationen und Quellen (etwa Antworten vom Chatbot, Internetseiten) auf Vertrauen, Richtigkeit, Korrektheit und Relevanz, Recherche zu physikalischen Sachverhalten, Beurteilung von Argumentationsketten, Austausch bzgl. physikalischer Sachverhalte in Diskussionen.

Methodisch-didaktische Hinweise:

Die Materialien eignen sich am besten direkt nach dem Einstieg ins Thema „mechanische Schwingungen“. Die Materialien bauen aufeinander auf und sollen am besten in der gegebenen Reihenfolge bearbeitet werden. Bei Zeitmangel können die **M4** – je nach Leistungsstand Ihrer Klasse – weglassen und bei **M5** die Vorstellung der Ergebnisse bzw. die Präsentationen entfallen lassen.

Weisen Sie Ihre Lernenden vor der Bearbeitung der Materialien darauf hin, dass Sie die Bearbeitungshinweise (graue Kästen am Anfang) aufmerksam lesen und befolgen sollen.

M 1 ist als kurzer Einstieg und zur Begriffsabgrenzung gedacht, der sich allgemein mit dem Liniendiagramm und dem „Beschreiben“ bzw. „Interpretieren“ dergleichen beschäftigt. Händigen Sie das Material Ihren Lernenden aus, damit Sie es sich selbst erarbeiten können.

M 2 dient als Merkhilfe, die während der Bearbeitung von **M 3** schrittweise ergänzt wird. Außerdem finden Sie dort drei Beispieldiagramme, auf die z. B. in der Zusatzaufgabe in **M 4** Bezug genommen wird.

M 3 erledigen die Schülerinnen und Schüler am besten arbeitsteilig in Vierergruppen.

In **M 4** arbeiten die Jugendlichen allein, bevor Sie sich in **M 5** wieder (auch gerne in anderen) Gruppen zusammenfinden. **M 6** geschieht ebenso wie **M 4** in Einzelarbeit.

Diagramme

M 1

Zusammenhänge und Abhängigkeiten von physikalischen Größen können grafisch mit Diagrammen festgehalten werden. Das häufig eingesetzte und für die nachfolgenden Aufgaben relevanteste Diagramm ist das Liniendiagramm. Es ähnelt sehr stark einem zweidimensionalen kartesischen Koordinatensystem, in dem eine Funktion eingezeichnet ist. Allerdings gibt es auch Unterschiede.

Achsen

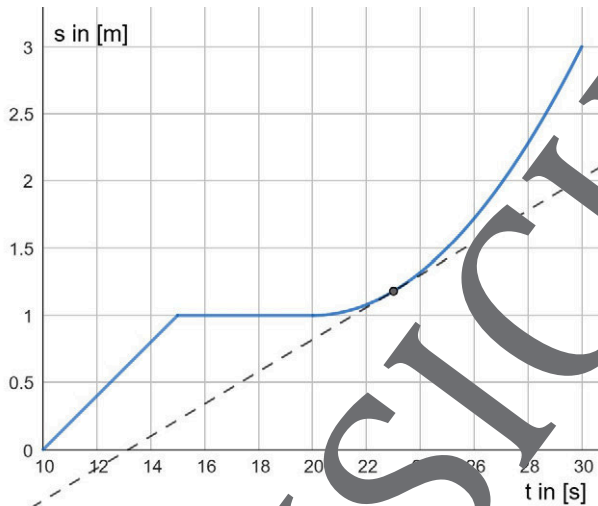
Die Achsenskalierung ist variabel, um interessante Ausschnitte des Zusammenhangs der Größen genauer darstellen zu können. Die horizontale Achse – oft die Zeitachse – startet nicht zwingend bei null und die vertikale Achse – oft die zeitabhängige Größe – kann z. B. auch nach unten zeigen. Beide Achsen sind in der Regel neben der physikalischen Größe auch mit deren Einheit beschriftet, die verwendet bzw. in der gemessen wurde.

Linie

Das Liniendiagramm kann mithilfe von Messpunkten erstellt werden. Die Linie zwischen den Messpunkten ist dann lediglich eine Annäherung an die Realität, die auch fehlerbehaftet sein kann. Ebenso kann das Liniendiagramm aber auch vollständig auf einer theoretischen Modellfunktion basieren.

Beschreibung eines Diagramms

Die zentrale Frage bei einer Beschreibung ist: Was ist zu sehen? Wenden Sie Ihr Allgemeinwissen und insbesondere Ihre mathematischen Kenntnisse an.



Beispiel 1, Grafik: Mona Hitznauer

Beispiel 1: Beschreibung

Das Liniendiagramm zeigt einen Zusammenhang zwischen den Größen s in [m] und t in [s]. Dabei ist t an der horizontalen Achse aufgetragen, s an der vertikalen. Die horizontale Achse beginnt bei 10 [s] und endet bei etwa 30 [s]. Die vertikale Achse beginnt bei 0 [m] und endet etwa bei 3 [m]. Die blaue Linie des Diagramms kann in drei Abschnitte zerlegt werden. Sie steigt zunächst linear an, zeigt dann einen abgerechneten Abschnitt, um dann quadratisch anzusteigen. Etwa in $(23 | 1,2)$ ist ein Punkt und dessen Tangente (gestrichelt) an der Linie eingezeichnet.

Interpretation eines Diagramms

Welchen physikalischen Vorgang ein Diagramm darstellt, welche Werte und Größen und welche Rückschlüsse und Kontexte Sie damit erschließen können, gehört zur Interpretation des Diagramms. Hier setzen Sie auch Ihre physikalischen Kenntnisse ein.

Mehr Materialien für Ihren Unterricht mit RAAbits Online

Unterricht abwechslungsreicher, aktueller sowie nach Lehrplan gestalten – und dabei Zeit sparen.
Fertig ausgearbeitet für über 20 verschiedene Fächer, von der Grundschule bis zum Abitur: Mit RAAbits Online stehen redaktionell geprüfte, hochwertige Materialien zur Verfügung, die sofort einsetz- und editierbar sind.

- ✓ Zugriff auf bis zu **400 Unterrichtseinheiten** pro Fach
- ✓ Didaktisch-methodisch und **fachlich geprüfte Unterrichtseinheiten**
- ✓ Materialien als **PDF oder Word** herunterladen und individuell anpassen
- ✓ Interaktive und multimediale Lerneinheiten
- ✓ Fortlaufend **neues Material** zu aktuellen Themen



Testen Sie RAAbits Online
14 Tage lang kostenlos!

www.raabits.de

