

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Bewegungen im Kontext untersuchen

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.B.45

Mechanik

100 m in 9,58 s – Bewegungen im Kontext untersuchen

Ein Beitrag von Udo Möhrstedt



Die unterschiedlichen Arten von Bewegungen erfahren wir ständig in unserem Alltag. Vielfältige Materialien in diesem Beitrag ermöglichen es Ihnen, Ihren Lernprozess im Kontext und problemorientiert einen Zugang zu diesem wichtigen Thema in der Mechanik zu erschaffen. Das Thema Sport führt ebenso wie die Natur regelmäßig Studien zu einer hohen Motivation und Lernaktivität. Nutzen Sie die physikalischen Bewegungen auch für individuelle Förderung Ihrer Schülerinnen und Schüler.

KOMPETENZPROFIL
Klassische: 0
Dauer: 30 Minuten
Kompetenzen: Bewegungen analysieren, Aufnahmen von Messwerten, systematische Untersuchung der Beziehung zwischen vordringlicher Phase des Laufs, Erstellen von Diagrammen, Kurvenverläufe interpretieren
Theoretische Bereiche: Arten von Bewegungen, Geschwindigkeit, Vektoren und Vektorrechnung
Medien: Diagramme, Bilder, Apps, Videos, GIF

I.B.45

Mechanik

100 m in 9,58 s – Bewegungen im Kontext untersuchen

Ein Beitrag von Udo Mühlenfeld



© RAABE 2023

Foto: tomaz/E+

Die unterschiedlichen Arten von Bewegungen erfahren wir stetig in unserem Alltag. Vielfältige Materialien in diesem Beitrag ermöglichen es Ihnen, Ihrer Lerngruppe im Kontext und problemorientiert einen Zugang zu diesem wichtigen Thema in der Mechanik zu verschaffen. Das Thema Sport führt ebenso wie die Nutzung digitaler Medien zu einer hohen Motivation und Leistungsbereitschaft. Nutzen Sie das Potenzial dieses Beitrags auch zur individuellen Förderung Ihrer Schülerinnen und Schüler.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9
Dauer:	10 Unterrichtsstunden
Kompetenzen:	Bewegungen analysieren, Aufnehmen von Messwerten, systematische Untersuchung der Beziehung zwischen verschiedenen Variablen, Erstellen von Diagrammen, Kurvenverläufe interpretieren
Thematische Bereiche:	Arten von Bewegungen, Geschwindigkeit, mittlere und momentane Geschwindigkeit, Geschwindigkeiten berechnen
Medien:	Diagramme, Rätsel, Apps, Videoanalyse, GTR

Didaktisch-methodische Hinweise

Motivation

„Zu unserer Natur gehört die Bewegung ...“, beginnt ein Zitat des französischen Mathematikers, Physikers und Philosophen Blaise Pascal, eine fundamentale Erkenntnis, um in Klasse 9 in den für Schülerinnen und Schüler neuen Themenbereich Mechanik einzusteigen, der – das zeigen auch eigene Erfahrungen – im Vergleich zur Optik oder Elektrizitätslehre bei Schülerinnen und Schülern dieser Altersstufe weniger beliebt ist. Nutzen Sie die Analyse des allseits bekannten Weltrekordlaufs von Usain Bolt ebenso wie die Auswertung eigener Läufe, um die Motivation zu erhöhen und den Stellenwert der Physik in Alltagssituationen transparent zu machen.

Dazu trägt auch die *Integration digitaler Medien* zur Erfassung und Analyse von Messwerten bei. Zu ersten empirischen Erkenntnissen zum Einsatz von Smartphones im Unterricht schreibt Jochen Kuhn: „In der Schülergruppe, die mit Smartphone-Experimenten arbeitete, wurden Leistungs- und Selbstwirksamkeitserwartung stärker gefördert bzw. stabilisiert als in der Gruppe mit konventionellen Experimenten.“ (Kuhn, Jochen: Unterricht Physik (145), Friedrich Verlag, 2015, S. 6). Die hier exemplarisch gewählte App *phyphox* bietet auch im weiteren Verlauf der Sekundarstufen I und II vielfältige Möglichkeiten, alle Sensoren im Smartphone für physikalische Experimente zu nutzen. Die Lernenden werden dabei auch zu der Erkenntnis kommen, dass die Genauigkeit der Ergebnisse nicht nur von der eigenen Kompetenz zu experimentieren abhängt, sondern insbesondere von der Qualität der im Smartphone verbauten Sensoren. Dies zeigt sich insbesondere bei der Bestimmung der Schallgeschwindigkeit im Material **M 7**.

Lehrplanbezug

Wir schauen exemplarisch auf die *Kernlehrpläne Physik* in Nordrhein-Westfalen: Im obligatorischen Inhaltsfeld 7 werden Bewegungen mit den Begriffen Geschwindigkeit und Beschleunigung als inhaltliche Schwerpunkte genannt. Dabei werden konkrete Kompetenzerwartungen formuliert [KLP Physik G9, S. 36/37]:

Umgang mit Fachwissen

Die Schülerinnen und Schüler können:

- verschiedene Arten von Bewegungen mithilfe der Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung analysieren und beschreiben
- mittlere und momentane Geschwindigkeiten unterscheiden und Geschwindigkeiten bei gleichförmigen Bewegungen berechnen

Erkenntnisgewinnung

Die Schülerinnen und Schüler können:

- Kurvenverläufe in Orts-Zeit-Diagrammen interpretieren
- Messdaten zu Bewegungen oder Kraftwirkungen in einer Tabellenkalkulation mit einer angemessenen Stellenzahl aufzeichnen, mithilfe von Formeln und Berechnungen auswerten sowie gewonnene Daten in sinnvollen, digital erstellten Diagrammformen darstellen

Vorschläge für Ihre Unterrichtsgestaltung

Umsetzung der Kernlehrpläne

„Das Lernen in Kontexten, die durch die Lehrkräfte vor Ort festgelegt werden, ist verbindlich“ [KLP Physik G9, S. 9]. Dieser Verpflichtung wird nicht nur durch die Einführung in die Unterrichtsreihe mit den Materialien **M 1**, **M 2** und **M 3** nachgekommen, die Idee der Kontextorientierung zieht sich wie ein roter Faden auch durch die übrigen Materialien.

Weiterhin verlangen die Kernlehrpläne, dass Schülerinnen und Schüler „ihre Kenntnisse über den Gebrauch physikalischer Geräte und über experimentelle Vorgehensweisen schrittweise erweitern“ [KLP Physik G9, S. 9]. Dies wird erreicht durch eine sukzessive Erweiterung der Möglichkeit, digitale Medien einzusetzen (Smartphone, App, Videoanalyse).

„Sprache ist ein notwendiges Hilfsmittel bei der Entwicklung von Kompetenzen“ [KLP Physik G9, S. 10]. Dieser Beitrag liefert mit dem Material **M 4**, in dem ein Merkblatt zu erstellen ist, sowie vielen Aufgaben, die einen beschreibenden Anteil enthalten, Möglichkeiten zur Sprachförderung, insbesondere zur angemessenen Verwendung der Fachsprache.

„Der Kompetenzbereich *Kommunikation* beschreibt erforderliche Fähigkeiten für einen sachgerechten und adressatengerechten fachlichen Austausch“ [KLP Physik G9, S. 14]. Die Materialien sind so gestaltet, dass eine Zusammenarbeit mit einem Mitschüler oder einer Mitschülerin bzw. in einer Kleingruppe zwingend notwendig ist oder zumindest ermöglicht wird.

Der Forderung im Kernlehrplan, „für die Physik wichtige Darstellungsformen wie Tabellen, Grafiken und Diagramme variabel einzusetzen und zwischen Darstellungsformen wechseln zu können“ [KLP Physik G9, S. 14, 15], ist insbesondere das Material **M 5** gewidmet. Diese überfachliche Kompetenz wird aber auch durch Aufgabenteile in den Materialien **M 1 bis M 4** gefördert.

Die Schülerinnen und Schüler erwerben die Kompetenz, „mit digital und analog verfügbaren Daten und Informationsquellen sachgerecht und kritisch umzugehen, dabei Informationen gezielt zu entnehmen“ [KLP Physik G9, S. 14]. Um diese Kompetenz zu fördern, ist der Einsatz der App (**M 7**) sowie der Videoanalysesoftware (**M 8**) unbedingt notwendig. Analog verfügbare Daten kommen im Material **M 1** zum Tragen.

Erweiterungsmöglichkeit und Alternativen

Wählen Sie als alternativen Einstieg in die Unterrichtsreihe Videos von Laufwettbewerben der Klasse beim Sportfest, die gleich zu Beginn mit der Videoanalysesoftware ausgewertet werden. Ermuntern Sie die Lernenden, kreativ eigene Videos zu drehen, die dann analysiert werden. Die Möglichkeit, sich selbst mit seinen Ideen in den Unterricht einzubringen, stärkt die Motivation und damit die Mitarbeit der Lernenden. Das Thema der dritten Unterrichtsstunde lässt es alternativ zu, dass Schülerinnen und Schüler in die Planung, Dokumentation und Auswertung des 50-m-Laufs einbezogen werden. Dazu muss das Material **M 3** gegebenenfalls den Vorstellungen der Lerngruppe angepasst werden.

Wenn Sie bewusst die Nutzung digitaler Medien in den Vordergrund rücken möchten, ist ein **Lernen an Stationen** eine methodische Alternative:

Station 1: Bestimmung der Schallgeschwindigkeit (App *phyphox*)

Station 2: Geschwindigkeiten mit dem Lichtsensor ermitteln (App *phyphox*)

Station 3: Bewegungen mit dem Näherungssensor untersuchen (App *phyphox*)

Station 4: freies Experimentieren (mit einer beliebigen App)

Station 5: Video „Lokomotive“ (Videoanalyse *tracker*)

Station 6: Video „rollender Ball“ (Videoanalyse *tracker*)

Station 7: freies Experimentieren mit einem selbst erstellten Video (Videoanalyse *tracker*)

Mediathek

Internetadressen

- ▶ <https://phyphox.org/de/home-de/>
Webseite zur App „phyphox“ mit weiteren Informationen und Anregungen
- ▶ <https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-i/gymnasium-aufsteigend-ab-2019-20/index.html>
Für das Fach Physik sind hier folgende Materialien abrufbar:
 - Kernlehrplan G9
 - Vorschlag für einen schulinternen Lehrplan mit Bezügen zum Kernlehrplan
 - Hinweise und Materialien mit exemplarischen konkretisierten Unterrichtsvorhaben
- ▶ <https://physlets.org/tracker/>
Möglichkeit zum Download der Software zur Videoanalyse

[Letzter Abruf der Internetadressen: 21.11.2022]

Auf einen Blick

Ab = Arbeitsblatt, Tx = Infotext, LEK = Lernerfolgskontrolle, Sv = Schülerversuch

1.–2. Stunde

Thema:	Bewegungen beschreiben	
M 1	(Ab)	100 m in 9,58 s – Der Weltrekord von Usain Bolt
M 2	(Ab, Sv)	Bewegungen beschreiben und nachvollziehen



3. Stunde

Thema:	Analyse eines selbst durchgeführten Laufs	
M 3	(Ab, Sv)	Bewegungen durchführen und auswerten
Benötigt:	<input type="checkbox"/> farbige Kreide zum Anbringen von Markierungen <input type="checkbox"/> Stoppuhren, ggf. Stoppuhrfunktion im Smartphone	



4. Stunde

Thema:	Merkblatt zum Thema Bewegungen	
M 4	(Ab, Tx)	Bewegungen und Geschwindigkeit: Was wir uns merken!

5.–6. Stunde

Thema:	Vertiefende Übungen	
M 5	(Ab)	Verschiedene Darstellungen zuordnen
M 6	(Ab)	Übungsaufgaben



7.–8. Stunde

Thema:	Bewegungen mit digitalen Medien analysieren	
M 7	(Ab, Sv)	Mit der App „phyphox“ experimentieren
Benötigt:	<input type="checkbox"/> Smartphone mit installierter App „phyphox“ <input type="checkbox"/> Spielzeuglokomotive oder Spielzeugauto (batteriebetrieben) <input type="checkbox"/> Taschenlampe <input type="checkbox"/> Pappstreifen (10 cm, 20 cm, 30 cm lang) <input type="checkbox"/> Buch	



M 8 (Ab, Sv) **Bewegungen mittels Videoanalyse untersuchen**

- Benötigt:**
- Laptop mit installierter Videoanalysesoftware „tracker“
 - Beispielfideos „Lokomotive“ und „rollender Ball“

9. Stunde

Thema: **Grundbegriffe zum Thema Bewegungen**

M 9 (Ab) **Grundbegriffe – ein Kammrätsel**

10. Stunde

Thema: **Kompetenzen überprüfen – eine Lernerfolgskontrolle**

M 10 (LEK) **Welche Aussagen sind richtig? – Teste dein Wissen**

Minimalplan

Der Beitrag kann bei Zeitmangel auf sechs Unterrichtsstunden gekürzt werden. Unbedingt erforderlich sind die Materialien M 1, M 3, M 4 und M 10, zusätzlich eine der beiden Materialien M 5 oder M 6 sowie entweder M 7 oder M 8. Mit Blick auf den Nutzen im weiteren Physikunterricht ist das Material M 7 dem Material M 8 vorzuziehen, da die App „*phyphox*“ auch in anderen Themenbereichen gute Dienste leistet.

Denken Sie daran, dass die Hinweise zu den Materialien zahlreiche konkrete Überlegungen zur Zielsetzung, dem unterrichtlichen Einsatz und der **Binnendifferenzierung** enthalten.



SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Mechanik: Bewegungen im Kontext untersuchen

Das komplette Material finden Sie hier:

[School-Scout.de](https://www.school-scout.de)



I.B.45

Mechanik

100 m in 9,58 s – Bewegungen im Kontext untersuchen

Ein Beitrag von Udo Möhrstedt



Die unterschiedlichen Arten von Bewegungen erfahren wir ständig in unserem Alltag. Vielfältige Materialien in diesem Beitrag ermöglichen Ihnen, Ihren Lernprozess im Kontext und problemorientiert einen Zugang zu diesem wichtigen Thema in der Mechanik zu erschaffen. Das Thema Sport führt ebenso wie die Natur regelmäßig Studien zu einer hohen Motivation und Lernbereitschaft. Nutzen Sie die physikalischen Bewegungen auch für individuelle Förderung Ihrer Schülerinnen und Schüler.

KOMPETENZPROFIL

Klassische: 0

Dauer: 30 Unterrichtsstunden

Kompetenzen: Bewegungen analysieren, Aufnahmen von Messwerten, systematische Untersuchung der Beziehung zwischen vordringlichen Phänomenen, Erklären von Dingen, Erklären von Zusammenhängen, Erklären von Bewegungen, Geschwindigkeit, Vektoren und Vektorrechnung

Theoretische Bereiche: Geschwindigkeit, Beschleunigung, Beschleunigung, Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, Drehmoment, Arbeit, Energie, Impuls

Medien: