

Unterrichtseinheit „Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung“

Die Unterrichtseinheit „Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung“ bietet Lehr- und Lernmaterial für **max. 3 Unterrichtsstunden**. Zusätzlich enthält die Unterrichtseinheit für den Vertretungsfall eine vollständige digitale Unterrichtsstunde.



Wie alle Unterrichtseinheiten ist auch die Einheit „Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung“ **passend zu den Bildungsstandards, Kerncurricula und Lehrplänen** der Bundesländer:

Bundesland	Schulform	Jgst.	Thema
Baden-Württemberg: Bildungsplan Naturwissenschaft und Technik	Sekundarstufe I	8/9	Bewegung und Fortbewegung
	Gymnasium	8/9/10	Bewegung und Fortbewegung
Baden-Württemberg: Bildungsplan Physik	Sekundarstufe I	7/8/9	Mechanik: Kinematik
	Gymnasium	7/8	Mechanik: Kinematik
Bayern: Lehrplan PLUS Physik	Mittelschule	10	Lineare und beschleunigte Bewegungen
	Realschule	10	Mechanik
	Gymnasium	8	Mechanik
Berlin/Brandenburg: Rahmenlehrplan Physik	Sekundarstufe I	7-10	Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen
Bremen Bildungsplan Naturwissenschaften	Oberschule	7-8	Alles in Bewegung
	Gymnasium	7/8	Kräfte und Bewegung
Hamburg: Bildungsplan Physik	Stadtteilschule	8-10	Bewegung und Kraft
	Gymnasium	8-10	Bewegung und Kraft
Hessen: Lehrplan Physik	Realschule	10	Mechanik, 3. Teil: Bewegungen
	Gymnasialer Bildungsgang	7	Mechanik
Mecklenburg-Vorpommern: Rahmenplan Physik	Regionale Schule, Gesamtschule	9	Bewegungen – Geradlinige, gleichförmige Bewegung
	Gymnasium, Gesamtschule	9	Bewegungen – Geradlinige, gleichförmige Bewegung
Niedersachsen: Kerncurriculum Naturwissenschaften	Integrierte Gesamtschule	7/8	Themenfeld 6 – Mobilität
	Realschule	7/8	Themenbereich Mechanik
	Gymnasium	7/8	Themenbereich Mechanik

Bundesland	Schulform	Jgst.	Thema
Nordrhein-Westfalen: Kernlehrplan Physik	Realschule	2. Pro- gressions- stufe	Bewegungen und ihre Ursache
Nordrhein-Westfalen: Kernlehrplan Naturwissenschaften	Gesamtschule	2. Pro- gressions- stufe	Bewegungen und ihre Ursachen
Nordrhein-Westfalen: Kernlehrplan Physik	Gymnasium	7-10	Bewegung, Kraft und Energie
Rheinland-Pfalz: Lehrpläne für die naturwissenschaftlichen Fächer	weiter- führende Schulen	7-10	Dynamische Phänomene
Saarland: Lehrplan Naturwissenschaften	Gemein- schaftsschule	8	Bewegung in Natur und Technik
Saarland: Lehrplan Physik	Gymnasium	8	Grundlagen der Mechanik: Bewegungen
Sachsen: Lehrplan Physik	Oberschule	9	Bewegungen und ihre Ursachen
	Gymnasium	9	Bewegungsgesetze
Sachsen-Anhalt: Fachlehrplan Physik	Sekundar- schule	9/10	Bewegungen von Körpern untersuchen, beschreiben und vorhersagen
	Gymnasium	9	Beschleunigte Bewegungen und Energiebilanzen
Schleswig-Holstein: Fachanforderungen Physik	Allgemein bildende Schulen	Block II	Beschleunigte Bewegungen
Thüringen: Lehrplan für den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife Physik		10	Bewegungen, Kräfte und Erhaltungssätze
Thüringen: Lehrplan für den Erwerb des Hauptschul- und des Realschulabschlusses		10	Bewegungen, Kräfte und Erhaltungssätze

Die Unterrichtseinheit „Geradlinig gleichmäßig beschleunigte Bewegung“ ist Teil der **Anwendung „Unterrichten“** von bettermarks. Die Anwendung „Unterrichten“ bietet Unterrichtseinheiten, die nach Unterrichtsphasen strukturiertes Lehr- und Lernmaterial enthalten. Alle Lehr- und Lernmaterialien sind in einzelne **Bausteine** unterteilt, damit Lehrkräfte diese **entsprechend ihrem spezifischen Unterrichtsplan** an ihre Lerngruppe verteilen können. Eine Lehrkraft kann, muss aber nicht, alle Lehr- und Lernmaterialien verwenden. Über die einzelnen Bausteine können für eine Lerngruppe **differenzierte Lernarrangements** erstellt werden.

Im Überblick: Aufbau der Unterrichtseinheit

Jede Unterrichtseinheit enthält Lehr- und Lerninhalte, strukturiert nach Unterrichtsphasen. Der immer gleiche Aufbau schafft eine schnelle Orientierung für erfahrene Lehrkräfte und bietet Quer- und Seiteneinsteigern ein „Geländer“, an dem sie sich für ihre Unterrichtsplanung ausrichten können.

- **Vorwissen reaktivieren:** Die Inhalte der Unterrichtsphase „Vorwissen reaktivieren“ dienen der Aktivierung der Schüler:innen und der Wiederholung zentraler Fachkompetenzen.
- **Einsteigen und Erarbeiten:** Inhalte in der Unterrichtsphase „Einsteigen und Erarbeiten“ sind zur Präsentation und Erarbeitung im Plenum oder in Gruppenarbeit geeignet.
- **Vertiefung und Transfer:** In der Phase „Vertiefen und Transfer“ wird der erarbeitete Lerngegenstand eingeübt und auf einen anderen Kontext übertragen. Auch diese Inhalte sind für die Arbeit mit einzelnen Lerngruppen oder mit der gesamten Klasse gedacht.
- **Üben und Vernetzen:** In der Phase „Üben und Vernetzen“ findet eine Verständnissicherung statt. Die Schülerinnen und Schüler bearbeiten die Inhalte individuell oder in Kleingruppen und festigen dabei aktiv die erworbenen Kenntnisse.
- **Ergebnisse sichern:** In der Phase „Sichern“ liegt der Fokus auf der Festigung wesentlicher Konzepte. Merksätze und Beispiele halten die erarbeiteten und vertieften Inhalte fest.
- **Überprüfen:** Die Inhalte in der Phase „Überprüfen“ unterstützen die Bewertung des Lernfortschritts der Schülerinnen und Schüler.

- 1 Vorwissen reaktivieren
- 2 Einsteigen und Erarbeiten
- 3 Vertiefung und Transfer
- 4 Üben und Vernetzen
- 5 Ergebnisse sichern
- 6 Überprüfen

Im Detail: Inhalte für Lehrkräfte

1. Inhalte und Ziele der Unterrichtseinheit legen den Fokus des Unterrichts fest und zeigen, was Schülerinnen und Schüler in dieser Unterrichtseinheit lernen werden. Diese Informationen zeigen die Passung zu den Bildungsstandards, Kerncurricula und Lehrplänen auf. Die Inhalte und Ziele sind klar dokumentiert, um Lehrkräften, die fachfremd unterrichten, sowie Quer- und Seiteneinsteiger besonders Orientierung zu bieten.

2. Neue Begriffe zeigen den Lehrkräften in einer Kurzübersicht, welche neuen, zentralen Fachbegriffe in der Unterrichtseinheit eingeführt werden. Lehrkräfte können so schnell einschätzen, wie neu die Lerninhalte für ihre Lerngruppe sind oder ob ihre Lerngruppe bereits über Kompetenzen verfügt, die in der Unterrichtseinheit adressiert werden.



3. Basiskonzepte dokumentieren den Bezug zu den in den Bildungsstandards für das Fach Physik dargelegten Basiskonzepten. Die Basiskonzepte ermöglichen die Vernetzung fachlicher Inhalte und deren Betrachtung aus verschiedenen Perspektiven.

4. Kompetenzbereich weist die für die Unterrichtseinheit zentralen naturwissenschaftlichen Kompetenzen im Sinne des Kompetenzmodells der Bildungsstandards aus.

5. Kontextorientierung zeigt die Möglichkeiten auf, wie das Themenfeld der Unterrichtseinheit durch geeignete Kontexte aus verschiedenen Bereichen erschlossen werden kann. Die Auflistung gibt Anregungen für den Unterricht und das fächerverbindende Arbeiten.

Im Detail: Inhalte für Schülerinnen und Schüler

6. Wiederholungen: Die Inhalte aktivieren vorhandenes Wissen der Schülerinnen und Schüler und stellen sicher, dass alle Schülerinnen und Schüler über die für die Unterrichtseinheit notwendigen Vorkenntnisse verfügen und niemand über- bzw. unterfordert wird. Zentrale Fachkompetenzen, Begrifflichkeiten und Merksätze werden wiederholt und anhand von Beispielen dargestellt. Lehrkräfte können aus den verschiedenen Bausteinen die Inhalte auswählen, die für ihre Lerngruppe bzw. einzelne Schülerinnen und Schüler relevant sind.



7. Problem: Jede Unterrichtsphase „Einsteigen und Erarbeiten“ enthält mindestens eine gestaltete Problemsituation, die von den Schülerinnen und Schülern im Plenum bearbeitet werden kann. Die Problemsituation ist relevant, herausfordernd, offen und fördert das entdeckende Lernen. Die Schülerinnen und Schüler können Hypothesen zur Lösung des Problems formulieren und diese anhand der interaktiven Simulationswerkzeuge überprüfen. Die (verdeckten) Arbeitsaufträge geben insbesondere fachfremd unterrichtenden Lehrkräften und Quer- bzw. Seiteneinsteigern Impulse, wie sie das Unterrichtsgespräch lenken können, um das Interesse der Schülerinnen und Schüler auf die zentralen Inhalten der Unterrichtseinheit zu lenken.

8. Impuls: Impulse in der Unterrichtsphase „Einführen und Erarbeiten“ stellen strukturierte Lernhilfen dar, die die Lehrkraft dabei unterstützen, die Lösungshypothesen der Schülerinnen und Schüler in eine bestimmte Richtung zu lenken.

9. Versuch: Versuche sind ein zentrales Element im Physikunterricht. Die Unterrichtsphase „Einführen und Erarbeiten“ enthält 1-2 Versuche, über die sich die Schülerinnen und Schüler die wesentlichen Inhalte erarbeiten können. Die Lehrkraft kann entscheiden, ob sie den Versuch als Demonstrationsversuch zeigt oder ob sie mit der Lerngruppe entsprechende

Schülerexperimente durchführt. Eine entsprechende Versuchsanleitung kann als separater Baustein an die Schülerinnen und Schüler verteilt werden.

10. Erarbeitung: Die als „Erarbeitung“ gekennzeichneten Inhalte werten die Versuchsergebnisse aus und leiten über zu den zentralen fachlichen Inhalten. Häufig werden physikalische Gesetzmäßigkeiten in Form von Formeln abgeleitet. Zusammenhänge werden erläutert und die Sach-, Erkenntnisgewinnungs-, Kommunikations- und Bewertungskompetenz der Schülerinnen und Schüler gefördert.

11. Vertiefung und Transfer: Das Problem in der Unterrichtsphase „Vertiefung und Transfer“ bietet eine weitere offen gestaltete Problemsituation. Die Schülerinnen und Schüler müssen dazu das neu erworbene Wissen anwenden und auf dieser Basis Lösungswege suchen. Die weiteren Inhalte der Unterrichtsphase adressieren i.d.R. ein höheres fachliches Niveau und können von der Lehrkraft zur Differenzierung genutzt werden.

12. Adaptive Aufgaben: Die Aufgabenpakete enthalten lernzielorientierte Übungen. Die Schülerinnen und Schülern wenden das Gelernte in praktischen Übungen an. Dabei wird das Konzept des adaptiven Lernens angewendet. Jede Aufgabe enthält gestufte Hilfen, jede Schülereingabe löst eine personalisierte Rückmeldung aus und wird automatisch ausgewertet, sodass die Schülerinnen und Schüler ihren Lernstand reflektieren können. Zudem wird ein ausführlich dargestellter Lösungsweg angezeigt.



13. Wissenskästen und Beispiele: Die Inhalte in der Unterrichtsphase „Ergebnisse sichern“ festigen das Erlernete. Die Wissenskästen dienen der Konsolidierung und Zusammenfassung aller in der Unterrichtseinheit erarbeiteten Kompetenzen, Fachbegriffe und physikalischen Gesetze.

14. Test: Das Aufgabenpaket zum Überprüfen evaluiert das Verständnis von fachlichen Inhalten, Formeln und Verfahren, die in dieser Unterrichtseinheit behandelt wurden.

15. Zusatzinformationen: Um die Kontextorientierung zu erleichtern und insbesondere fachfremd unterrichtenden Lehrkräften eine Hilfestellung zu geben, enthält jede Unterrichtseinheit zusätzliche fachliche Informationen. Diese können auch an besonders interessierte Schülerinnen und Schüler verteilt oder für Projekte genutzt werden.

Vertretungsunterricht

Für den Fall, dass eine Lehrkraft kurzfristig ausfällt oder eine Planstelle über längere Zeit nicht besetzt werden kann, enthält jede Unterrichtseinheit eine **komplette digitale Unterrichtsstunde**. Die Aufzeichnung der Unterrichtsstunde ist zwischen 20-25 Minuten lang. Die digitale Unterrichtsstunde kann von der Lehrkraft selbst oder einer Vertretungslehrkraft an die Schülerinnen und Schüler verteilt werden. Es wird empfohlen, die Aufgabenpakete aus den Phasen „Üben und Vernetzen“ sowie „Überprüfen“ ergänzend zu verteilen, sodass ein Inhaltspaket im Umfang einer Schulstunde (45 Minuten) entsteht.

Mit den digitalen Unterrichtsstunden werden darüber hinaus kleine Fachkollegen dabei unterstützt, die **Unterrichtsversorgung im Fach Physik** trotz nicht besetzter Planstellen sicherzustellen. Wie beim flipped classroom können Klassen mit Hilfe der digitalen Unterrichtsstunden

hybrid unterrichtet werden: Einführungs- und Erarbeitungsphasen werden von den Schülerinnen und Schüler selbstständig zu Hause bearbeitet, anschließend finden im Präsenzunterricht dann Schülerexperimente, Vertiefungs- und Prüfungsphasen statt. Eine Lehrkraft kann so mehrere Klassen parallel betreuen.

Die digitale Unterrichtsstunde kann darüber hinaus für die **Förderung einzelner Schülerinnen und Schüler** genutzt werden, um z.B. Lernrückstände aufzuholen oder erkrankten Schülerinnen und Schülern das Mitverfolgen des Unterrichts zu ermöglichen. Gleichzeitig zeigt die digitale Unterrichtsstunde fachfremd unterrichtenden Lehrkräften sowie Quer- und Seiteneinsteigern einen **beispielhaften Unterrichtsgang**.

