

Themenfeld 1: Bewegung, Kraft und Energie				
Thema	Leitfragen / Zentrale Unterrichtssituationen	Mindestanforderungen/Inhalte Die Su*S... <sup>1</sup>	Kompetenzen & Leitperspektiven Die Su*S <sup>2</sup>	Experimente & Materialhinweise & Sprachbildung Schulspezifische Absprachen
<p><b>Auswahl 1: Bewegungen</b></p> <p>?? DStd.</p>	<p><b>Leitfrage/Unterrichtssituation</b></p> <p>Welche unterschiedlichen Bewegungsarten lassen sich beschreiben?</p> <p><b>Einstiege/Kontexte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Auf der Rennstrecke: Was passiert beim Start, was passiert in den Kurven?</li> <li>Beschreibung einer Bewegung. Flugroute und Stroboskop Bild im Vergleich.</li> <li>Flanke – Kopfball – Tor!</li> </ul> <p><b>Aufgaben:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nennen der Formel für das Tempo</li> <li>Angeben der Einheiten</li> <li>Beschreiben unterschiedlicher Bewegungen im Zeit-Geschwindigkeitsdiagramm (gleichförmige Bewegung).</li> <li>Modelleisenbahn hat eine gleichbleibende Geschwindigkeit von 0,5 m/s. Fertige eine Tabelle mit mindestens 5 möglichen Messwerten an. Erstelle ein Zeit-Weg-Diagramm.</li> <li>eigene Tempomessung auf dem Schulhof.</li> <li>Beschreibung der Bewegungsrichtung + Tempo.</li> <li>Erläutern, woran man eine beschleunigte Bewegung erkennt.</li> <li>Freien Fall mit Sensor/BYOD aufnehmen und auswerten.</li> <li>(...)</li> </ul>	<p><b>(einfärben/streichen)</b></p> <p><b>Kompetenzen (ESA):</b> beschreiben Geschwindigkeit als zusammengesetzte Größe aus Tempo (Betrag) und Bewegungsrichtung/unterscheiden gleichförmige und beschleunigte Bewegungen/stellen Bewegungen im t-v-Diagramm/verwenden das Newton als Einheit der Kraft und Kilogramm als Einheit der Masse/beschreiben Bewegungsänderungen (Tempo- und Richtungsänderung) als eine Wirkung/Verformung als eine weitere Wirkung von Kräften/erläutern das newtonsche Gesetz in der/Kraftstoßformulierung/beschreiben Kräfte als zusammengesetzte/Größe aus Betrag und Richtung/unterscheiden Masse und Gewichtskraft,</p> <p><b>Kompetenzen (MSA):</b> beschreiben Geschwindigkeit als zusammengesetzte Größe aus Tempo (Betrag) und Bewegungsrichtung auch mittels Pfeildarstellung/führen Experimente nach Anleitung zur Zusatzgeschwindigkeit <math>\Delta v</math> als Folge einer Einwirkung durch und protokollieren ihre Beobachtungen/stellen Bewegungen im t-v-Diagramm und t-s-Diagramm dar/wenden bekannte mathematische Verfahren, auch unter Einbeziehung digitaler Hilfsmittel, auf physikalische Fragestellungen und Probleme an z. B. die Ausgleichsgerade bei der Untersuchung der gleichförmigen gradlinigen Bewegung/beschreiben den Zusammenhang zwischen dem Trägheitsprinzip und der Reibungskraft als bewegungshemmende Kraft in Alltagssituationen/beschreiben das Wechselwirkungsprinzip und wenden es auf physikalische Fragestellungen und Probleme an/geben die Definition der Geschwindigkeit als Quotient aus Weg und Zeit wieder und wenden sie rechnerisch an/beschreiben Beschleunigung als Veränderung der Geschwindigkeit (Richtung und /oder Tempo)/erläutern den Begriff „freier Fall“ bauen einfache Versuchsanordnungen auch unter Verwendung von digitalen Messwerterfassungssystemen nach Anleitungen auf, führen Experimente zum freien Fall durch und protokollieren ihre Beobachtungen/erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus z. B. bei der Videoanalyse zu Bewegungsabläufen.</p> <p><b>Kompetenzen (Übergang Studienstufe):</b> (...)</p>	<p><b>Kompetenzen:</b></p> <p><input type="checkbox"/> S 1.1 <input type="checkbox"/> S 1.2 <input type="checkbox"/> S 2.1 <input type="checkbox"/> S 2.2 <input type="checkbox"/> S 2.3 <input type="checkbox"/> S 2.4</p> <p><input type="checkbox"/> E 1.1 <input type="checkbox"/> E 1.2 <input type="checkbox"/> E 1.3 <input type="checkbox"/> E 1.4 <input type="checkbox"/> E 2.1 <input type="checkbox"/> E 2.2</p> <p><input type="checkbox"/> K 1.1 <input type="checkbox"/> K 1.2 <input type="checkbox"/> K 1.3 <input type="checkbox"/> K 1.4 <input type="checkbox"/> K 1.5 <input type="checkbox"/> K 2.1 <input type="checkbox"/> K 2.2 <input type="checkbox"/> K 2.3 <input type="checkbox"/> K 2.4 <input type="checkbox"/> K 3.1 <input type="checkbox"/> K 3.2 <input type="checkbox"/> K 2.3</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B 1.1 <input type="checkbox"/> B 1.2 <input type="checkbox"/> B 1.3 <input type="checkbox"/> B 2.1 <input type="checkbox"/> B 2.2 <input type="checkbox"/> B 3.1 <input type="checkbox"/> B 3.2</p> <p><b>Leitperspektiven:</b></p> <p><input type="checkbox"/> BNE <input checked="" type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> W</p> <p><b>Sprachhandlungen:</b></p> <p>Beschreiben</p> <p>Erklären &amp; Erläutern</p> <p>Berichten</p>	<p><b>Literatur:</b> <a href="#">Einführung in die Mechanik</a> (T. Wilhelm)</p> <p><b>Experimente:</b> <a href="#">Bewegungen mit dem motionSensor</a> <a href="#">Freier Fall mit phyphox</a></p> <p><b>Simulation:</b> <a href="#">Freier Fall</a></p> <p><b>Konkretisierung Sprachhandlung:</b></p>
<p><b>Auswahl 2: Bewegungen</b></p>	<p><b>Leitfrage/Unterrichtssituation</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Beschreibung von Bewegungen</p> <p><input type="checkbox"/> Geschwindigkeit als zusammengesetzte Größe aus Tempo (Betrag) und Bewegungsrichtung</p> <p><input type="checkbox"/> gleichförmige gradlinige Bewegung</p> <p><input type="checkbox"/> t-v-Diagramme am Beispiel unterschiedlicher Bewegungen eines Körpers</p> <p><input type="checkbox"/> Tempo als Quotient aus zurückgelegter Strecke und Zeit.</p>		

<sup>1</sup> Kompetenztabelle laut Bildungsplan

<sup>2</sup> Kompetenzen laut Bildungsplan Physik StS

Themenfeld 1: Bewegung, Kraft und Energie				
Thema	Leitfragen / Zentrale Unterrichtssituationen	Mindestanforderungen/Inhalte Die Su*S... <sup>1</sup>	Kompetenzen & Leitperspektiven Die Su*S <sup>2</sup>	Experimente & Materialhinweise & Sprachbildung Schulspezifische Absprachen
		<input type="checkbox"/> Richtungsangabe von Geschwindigkeiten in Darstellungen mittels Pfeildarstellung <input type="checkbox"/> Zusatzgeschwindigkeit $\Delta v$ als Folge einer Einwirkung (Vektordiagramme nur zur Veranschaulichung) <input type="checkbox"/> Beschleunigung (qualitativ) <input type="checkbox"/> t-s-Diagramme <input type="checkbox"/> verbindliche Experimente (Thomas Wilhelm): <input type="checkbox"/> Brio-Bahn mit Pfeil <input type="checkbox"/> Torschuss mit Murmeln		

Anhang:

Kompetenzen			
Sachkompetenzen	Erkenntnisgewinnungskompetenz	Kommunikationskompetenz	Bewertungskompetenz
<p>S 1.1 erklären Phänomene unter Nutzung bekannter physikalischer Modelle und Theorien</p> <p>S 1.2 beschreiben einfache Modelle, deren Aussage- und Vorhersagemöglichkeiten sowie deren Grenzen</p> <p>S 2.1 bauen einfache Versuchsanordnungen auch unter Verwendung digitaler Messwerterfassungssysteme nach Anleitung auf, führen Experimente durch und protokollieren ihre Beobachtungen</p> <p>S 2.2 erklären bekannte Messverfahren sowie die Funktion einzelner Komponenten eines Versuchsaufbaus</p> <p>S 2.3 wenden bekannte Auswerteverfahren auf Messergebnisse an</p> <p>S 2.4 wenden bekannte mathematische Verfahren auf physikalische Fragestellungen und Probleme an</p>	<p>E 1.1 beobachten und beschreiben physikalische Phänomene oder Sachverhalte</p> <p>E 1.2 explorieren die Umstände und Praktiken, unter denen ein physikalisches Phänomen erscheint und verstärkt wird</p> <p>E 1.3 identifizieren und entwickeln Fragestellungen zu physikalischen Sachverhalten</p> <p>E 1.4 stellen Hypothesen zur Bearbeitung von Fragestellungen auf</p> <p>E 2.1 planen geeignete Experimente und Auswertungen zur Untersuchung physikalischer Fragestellungen, auch mithilfe digitaler Messwerterfassung und –auswertung</p> <p>E 2.2 entwickeln einfache geeignete Modelle (z. B. Denkmodelle, grafische Darstellungen, mathematische Gleichungen), auch mithilfe digitaler Werkzeuge, wobei sie Hypothesen und experimentelle Erkenntnisse aufeinander beziehen</p> <p>E 3.1 werten in Experimenten gewonnene oder recherchierte Daten auch mithilfe von digitalen Hilfsmitteln aus, identifizieren Zusammenhänge und erklären diese mithilfe bekannter Modelle (z. B. Denkmodelle, grafische Darstellungen, mathematische Gleichungen)</p> <p>E 3.2 differenzieren zwischen Beobachtung und Interpretation experimentell gewonnener Daten</p> <p>E 3.3 interpretieren Messergebnisse unter Berücksichtigung von Messunsicherheiten und beschreiben Möglichkeiten zur Verbesserung des Messprozesses</p>	<p>K 1.1 recherchieren zu physikalischen Sachverhalten zielgerichtet in analogen und digitalen Medien und wählen für ihre Zwecke passende Quellen aus</p> <p>K 1.2 differenzieren zwischen fiktiven Aussagen und auf empirischer Evidenz beruhendem naturwissenschaftlichen Wissen</p> <p>K 1.3 prüfen Quellen hinsichtlich der Kriterien Korrektheit und Relevanz für den untersuchten Sachverhalt und schätzen deren Vertrauenswürdigkeit ein</p> <p>K 1.4 unterscheiden zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung von Phänomenen</p> <p>K 1.5 entnehmen unter Berücksichtigung ihres Vorwissens aus Beobachtungen, Darstellungen und Texten relevante Informationen und geben diese in passender Struktur und angemessener Alltags- oder Fachsprache wieder</p> <p>K 2.1 formulieren unter Verwendung von Alltags- oder Fachsprache der Sachlogik angemessen (z.B. chronologisch und kausal korrekt) strukturiert</p> <p>K 2.2 wählen ziel-, sach- und adressatengerecht geeignete Schwerpunkte für die Inhalte von Präsentationen, Diskussionen oder anderen Kommunikationsformen aus</p> <p>K 2.3 veranschaulichen Informationen und Daten in ziel-, sach- und adressatengerechten Darstellungsformen, auch mithilfe digitaler Werkzeuge</p> <p>K 2.4 prüfen die Urheberschaft, dokumentieren verwendete Quellen und kennzeichnen Zitate</p>	<p>B 1.1 prüfen eine vorgegebene Argumentation hinsichtlich Schlüssigkeit und überzeugender Argumentation</p> <p>B 1.2 entwickeln relevante Kriterien für den Bewertungsprozess</p> <p>B 1.3 beurteilen anhand vorgegebener Kriterien Informationen und deren Darstellung aus Quellen unterschiedlicher Art hinsichtlich Vertrauenswürdigkeit und Relevanz</p> <p>B 2.1 bilden sich reflektiert und rational in überfachlichen Kontexten ein eigenes Urteil</p> <p>B 2.2 treffen begründete Entscheidungen unter Berücksichtigung fachlicher und überfachlicher Kriterien</p> <p>B 3.1 reflektieren Entscheidungen unter Berücksichtigung der nachhaltigen Entwicklung unter fachlichen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Aspekten und entwickeln einfache Handlungsoptionen</p> <p>B 3.2 benennen Auswirkungen physikalischer Erkenntnisse in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen</p>

	<p>E 3.4 beurteilen die Eignung von Verfahren und Modellen für die Lösung von einfachen physikalischen Problemen</p> <p>E 3.5 übertragen gewonnene Erkenntnisse auf Alltagssituationen und reflektieren ihre Anwendbarkeit</p>	<p>K 3.1 präsentieren physikalische Sachverhalte sowie Lern- und Arbeitsergebnisse sach-, adressaten- und situationsgerecht unter Einsatz geeigneter analoger und digitaler Medien</p> <p>K 3.2 tauschen sich mit anderen über physikalische Sachverhalte aus, vertreten den eigenen Standpunkt mithilfe fachlicher Argumente, reflektieren ihn und korrigieren diesen gegebenenfalls</p>	
--	--	---	--

## Beitrag zur Leitperspektive D

Die Schülerinnen und Schüler nutzen Simulationen zur Veranschaulichung von Feldeigenschaften. Durch Messwerterfassung und Datenanalyse lernen sie den Umgang mit digitalen Werkzeugen. Feldlinienbilder von elektrischen Ladungsanordnungen können mit Simulationstools untersucht werden. Ladungen werden gesetzt, Feldlinienbilder skizziert und dann mithilfe der Simulation überprüft. Das Feld eines Elektromagneten in Abhängigkeit der Stromstärke und der Windungszahl kann so auch simuliert werden. Mit einem Kondensatorlabor können die Abhängigkeit der Kapazität von geometrischen Daten des Plattenkondensators sowie die Dielektrizitätszahl untersucht werden.

## Beitrag zur Leitperspektive BNE

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren die Nutzungsdauerverkürzung, die durch zunehmende Obsoleszenz technischer Produkte fortschreitet. Daraus resultieren mehr Müll und wachsende Ressourcenbedarfe. Mit der Fehlersuche bei defekten Alltagsgeräten und deren Reparatur kann dem entgegengewirkt werden (siehe NiU Physik 189/190).

## Beitrag zur Leitperspektive W

Die Schülerinnen und Schüler diskutieren die Nutzungsdauerverkürzung, die durch zunehmende Obsoleszenz technischer Produkte fortschreitet. Daraus resultieren mehr Müll und wachsende Ressourcenbedarfe. Mit der Fehlersuche bei defekten Alltagsgeräten