



**Inhaltsfeld 1: Mechanik – Kräfte und Bewegungen**

**Fachlicher Kontext: Straßenverkehr**

- Sequenzen*
1. Lineare Bewegungen (gleichförmige Bewegung, gleichmäßig beschleunigte Bewegung)
  2. Überlagerte Bewegungen (Wurfbewegung)
  3. Kraftwirkungen (Newtonsche Axiome, Federkraft, Reibungskräfte, Hangabtriebskraft, Gewichtskraft)

**Inhaltliche Schwerpunkte/**  
 Die Schülerinnen und Schüler ...

**Experimentelle/**  
**methodische Hinweise**

**angestrebte konkretisierte Kompetenzen**  
 Die Schülerinnen und Schüler ...

**Lineare Bewegungen**

- *untersuchen Bewegungen von Körpern, stellen sie in t-s-, t-v- und t-a-Diagrammen dar und werten sie aus,*
- *erkennen und beschreiben den Zusammenhang zwischen den einzelnen Diagrammtypen.*
- *bestimmen zeichnerisch und rechnerisch Situationen im Straßenverkehr (Überholvorgänge und Bewegungen).*

*Schülerexperiment*  
 Aufnahme von Ort und Zeit einer Bewegung (Funkenschreiben oder NTL-System).  
 Darstellung in Diagrammen (manuell und am PC mit Hilfe einer Tabellenkalkulation).

*Bearbeitung von Aufgaben*

erläutern die Größen Position, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),  
 unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrundeliegende Ursachen (UF2),  
 analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),  
 planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),  
 entscheiden begründet, welche Größen bei der Analyse von Bewegungen zu berücksichtigen oder zu vernachlässigen sind (E1, E4),



		<p>reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),</p> <p>erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5),</p> <p>bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6),</p> <p>stellen Daten in Tabellen und sinnvoll skalierten Diagrammen (u.a. t-s- und t-v-Diagramme, Vektordiagramme) von Hand und mit digitalen Werkzeugen angemessen präzise dar (K1, K3),</p> <p>begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),</p> <p>geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1).</p>
--	--	---



<b>Inhaltliche Schwerpunkte/</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Experimentelle/</b> <b>methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p>Überlagerte Bewegungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>untersuchen die überlagerte Bewegung (freier Fall, senkrechter Wurf, waagerechter Wurf), stellen sie in t-s-, t-v- und t-a-Diagrammen dar und werten sie aus,</i></li> <li>– <i>bestimmen zeichnerisch und rechnerisch charakteristische Größen der verschiedenen Bewegungen (Wurfweite, Wurfhöhe, Wurfdauer),</i></li> <li>– <i>beschreiben das Unabhängigkeitsprinzip.</i></li> </ul>	<p><i>Demoexperiment</i>                      Messen von charakteristischen Größen verschiedener Wurfbewegungen (Lichtschranke, Funkenstreifen oder Ultraschallsensor).                      Darstellung in Diagrammen (manuell und am PC mit Hilfe einer Tabellenkalkulation).</p> <p><i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p>	<p>erläutern die Größen Position, Strecke, Geschwindigkeit, Beschleunigung und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),                      unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrundeliegende Ursachen (UF2),                      analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),                      planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),                      entscheiden begründet, welche Größen bei der Analyse von Bewegungen zu berücksichtigen oder zu vernachlässigen sind (E1, E4),                      reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),                      erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5),                      bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6),</p>



		<p>stellen Daten in Tabellen und sinnvoll skalierten Diagrammen (u.a. t-s- und t-v-Diagramme, Vektordiagramme) von Hand und mit digitalen Werkzeugen angemessen präzise dar (K1, K3),</p> <p>begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),</p> <p>geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1).</p>
--	--	--



<b>Inhaltliche Schwerpunkte/</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Experimentelle/</b> <b>methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p><b>Kraftwirkungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>beschreiben die Kraft als Ursache einer beschleunigten Bewegung,</i></li> <li>– <i>lernen die Newtonschen Axiome kennen und wenden sie in Beispielen an,</i></li> <li>– <i>stellen Kräfte als vektorielle Größen dar und bestimmen resultierende Kräfte mit Hilfe der Vektorrechnung (Federkraft, Hangabtriebskraft, Reibungskraft).</i></li> </ul>	<p><i>Demoexperiment</i>                      Hangabtriebskraft, Reibungskräfte, Federkraft</p> <p><i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p>	<p>erläutern die Größen Beschleunigung Masse, Kraft und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4), unterscheiden gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen und erklären zugrunde liegende Ursachen (UF2), analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1), planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1), entscheiden begründet, welche Größen bei der Analyse von Bewegungen zu berücksichtigen oder zu vernachlässigen sind (E1, E4), reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4), erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5), bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6), stellen Daten in Tabellen und sinnvoll skalierten Diagrammen (u.a. t-s- und t-v-Diagramme, Vektordiagramme) von Hand und mit digitalen Werkzeugen angemessen präzise dar (K1, K3),</p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Physik



		<p>begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),</p> <p>geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1),</p> <p>vereinfachen komplexe Bewegungs- und Gleichgewichtszustände durch Komponentenzersetzung bzw. Vektoraddition (E1),</p> <p>berechnen mithilfe des Newton'schen Kraftgesetzes Wirkungen einzelner oder mehrerer Kräfte auf Bewegungszustände und sagen sie unter dem Aspekt der Kausalität vorher (E6).</p>
--	--	--



Inhaltsfeld 1: <i>Mechanik – Arbeit, Energie, Leistung und Impuls</i>		
Fachlicher Kontext: <b>Straßenverkehr und Sport</b>		
<p><i>Sequenzen</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Arbeit und Energie, Energieerhaltungssatz</i></li> <li>2. <i>Leistung und Wirkungsgrad</i></li> <li>3. <i>Kraftstoß und Impuls, Impulserhaltungssatz</i></li> </ol>		
Inhaltliche Schwerpunkte/ Die Schülerinnen und Schüler ...	Experimentelle/ <i>methodische Hinweise</i>	<i>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</i> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p><b>Arbeit und Energie, Energieerhaltungssatz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>definieren die Arbeit als Produkt von Kraft und Weg,</i></li> <li>– <i>beschreiben den Unterschied zwischen Arbeit und Energie,</i></li> <li>– <i>unterscheiden verschiedene Energieformen,</i></li> <li>– <i>erläutern die Begriffe Energieerhaltung, Energieentwertung und Energieumwandlung an Beispielen,</i></li> <li>– <i>behandeln die Umwandlung der Energieformen rechnerisch (Energieerhaltungssatz der Mechanik für potenzielle Energie, Spannenergie, kinetische Energie).</i></li> </ul>	<p><i>Demoexperiment / Schülerexperiment</i></p> <p>SuS führen einzelne Experimente durch und stellen ihre Ergebnisse in Form von Referaten vor.</p> <p><i>Film über Autosturz eines Autos</i></p> <p>Rechnerische Überprüfung der Angaben aus dem Film.</p> <p><i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p>	<p>erläutern die Größen Arbeit und Energie und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),</p> <p>analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),</p> <p>planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),</p> <p>reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),</p> <p>erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5)</p> <p>bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6),</p>

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Physik



		<p>stellen Daten in Tabellen und sinnvoll skalierten Diagrammen (u.a. t-s- und t-v-Diagramme, Vektordiagramme) von Hand und mit digitalen Werkzeugen angemessen präzise dar (K1, K3),</p> <p>begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),</p> <p>geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1),</p> <p>verwenden Erhaltungssätze (Energie- und Impulsbilanzen), um Bewegungszustände zu erklären sowie Bewegungsgrößen zu berechnen (E3, E6).</p>
--	--	--





<b>Inhaltliche Schwerpunkte/</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Experimentelle/</b> <b>methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p>Leistung und Wirkungsgrad</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>definieren die Leistung als Quotient von Arbeit und Zeit,</i></li> <li>– <i>berechnen und vergleichen verschiedene Leistungen im Bereich Sport,</i></li> <li>– <i>vergleichen theoretisch mögliche Leistung mit tatsächlich erzielter Leistung und berechnen so den Wirkungsgrad.</i></li> </ul>	<p><i>Arbeit mit dem Buch (S. 78)</i>                      Berechnung der Leistung eines PKW-Motors bei unterschiedlichen Drehzahlen  <i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p>	<p>erläutern die Größen Leistung und Wirkungsgrad und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),                      begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4).</p>



<b>Inhaltliche Schwerpunkte/</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Experimentelle/</b> <b>methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p><b>Kraftstoß und Impuls, Impulserhaltung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>erkennen die Notwendigkeit eines weiteren Erhaltungssatzes,</i></li> <li>– <i>erläutern die Größe Impuls und leiten sie aus dem 3. Newtonschen Axiom her,</i></li> <li>– <i>unterscheiden elastische und inelastische Stöße,</i></li> <li>– <i>beschreiben eindimensionale Stoßvorgänge mit Impulsänderungen,</i></li> <li>– <i>verwenden den Impulserhaltungssatz um Bewegungszustände zu erklären,</i></li> <li>– <i>behandeln Kraftstöße als Ursache für Bewegungsänderungen,</i></li> <li>– <i>verwenden den Impuls als vektorielle Größe und erkennen den Schwerpunktsatz als eigentliche Basis für den Impulserhaltungssatz.</i></li> </ul>	<p><i>Demoexperiment</i>                  Newtonsches Pendel oder vgl. Experimente.</p> <p><i>Gruppenarbeit</i>                  Arbeitsteilige Berechnung von Aufgaben mit anschließender Präsentation.</p> <p><i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p>	<p>erläutern die Größen Kraftstoß und Impuls und ihre Beziehungen zueinander an unterschiedlichen Beispielen (UF2, UF4),</p> <p>analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),</p> <p>reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),</p> <p>begründen argumentativ Sachaussagen, Behauptungen und Vermutungen zu mechanischen Vorgängen und ziehen dabei erarbeitetes Wissen sowie Messergebnisse oder andere objektive Daten heran (K4),</p> <p>geben Kriterien (u.a. Objektivität, Reproduzierbarkeit, Widerspruchsfreiheit, Überprüfbarkeit) an, um die Zuverlässigkeit von Messergebnissen und physikalischen Aussagen zu beurteilen, und nutzen diese bei der Bewertung von eigenen und fremden Untersuchungen (B1),</p> <p>verwenden Erhaltungssätze (Energie- und Impulsbilanzen), um Bewegungszustände zu erklären sowie Bewegungsgrößen zu berechnen (E3, E6),</p> <p>beschreiben eindimensionale Stoßvorgänge mit Wechselwirkungen und Impulsänderungen (UF1)</p>



### Inhaltsfeld 1: *Mechanik – Kreisbewegung / Gravitation*

Fachlicher Kontext: Freizeitpark und Weltall

Sequenzen  
 1. Kreisbewegung  
 2. Gravitation

**Inhaltliche Schwerpunkte/**  
 Die Schülerinnen und Schüler ...

**Experimente/**  
**methodische Hinweise**

**angestrebte konkretisierte Kompetenzen**  
 Die Schülerinnen und Schüler ...

#### Kreisbewegung

- *benennen die charakteristischen Größen einer Kreisbewegung (Umlaufgeschwindigkeit, Frequenz, Umlaufzeit, Winkelgeschwindigkeit),*
- *beschreiben die Zentripetalkraft als Ursache einer Kreisbewegung,*
- *untersuchen Kreisbewegungen hinsichtlich der Größen Masse, Radius und Geschwindigkeit.*

*Demoexperiment / Schülerexperiment*  
 SuS führen einzelne Experimente durch und stellen ihre Ergebnisse in Form von Referaten vor.  
*Bearbeitung von Aufgaben*

beschreiben Wechselwirkungen im Gravitationsfeld und verdeutlichen den Unterschied zwischen Feldkonzept und Kraftkonzept (UF2, E6),  
 planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),  
 analysieren in verschiedenen Kontexten Bewegungen qualitativ und quantitativ sowohl aus einer Wechselwirkungsperspektive als auch aus einer energetischen Sicht (E1, UF1),  
 reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),  
 erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5),  
 analysieren und berechnen auftretende Kräfte bei Kreisbewegungen (E6).

# Schulinternes Curriculum

## Fachgruppe Physik



<b>Inhaltliche Schwerpunkte/</b> Die Schülerinnen und Schüler ...	<b>Experimente/</b> <b>methodische Hinweise</b>	<b>angestrebte konkretisierte Kompetenzen</b> Die Schülerinnen und Schüler ...
<p><b>Gravitation</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>leiten das Newtonsche Gravitationsgesetz her und definieren die Gravitationskonstante,</i></li> <li>– <i>beschreiben die Keplerschen Gesetze und beschreiben mit ihrer Hilfe die Bewegung von Planeten,</i></li> <li>– <i>erklären den Zusammenhang zwischen Gravitationsgesetz und Gravitationskraft,</i></li> <li>– <i>beschreiben und berechnen die Arbeit im Gravitationsfeld.</i></li> </ul>	<p><i>Bearbeitung von Aufgaben</i></p> <p><i>Arbeiten mit Tabellenkalkulationsprogrammen</i></p> <p>Bestimmung der Gravitationskonstanten als Proportionalitätskonstante.</p>	<p>stellen Änderungen in den Vorstellungen zu Bewegungen und zum Sonnensystem beim Übergang vom Mittelalter zur Neuzeit dar (UF3, E7),</p> <p>ermitteln mithilfe der Kepler'schen Gesetze und des Gravitationsgesetzes astronomische Größen (E6),</p> <p>beschreiben an Beispielen Veränderungen im Weltbild und in der Arbeitsweise der Naturwissenschaften, die durch die Arbeiten von Kopernikus, Kepler, Galilei und Newton initiiert wurden (E7, B3),</p> <p>bestimmen mechanische Größen mit mathematischen Verfahren und mithilfe digitaler Werkzeuge (u.a. Tabellenkalkulation, GTR) (E6).</p>



### Inhaltsfeld 1: *Mechanik – Schwingungen und Wellen*

#### Fachlicher Kontext: Musik und Instrumente

Sequenzen      1. Schwingungen  
                    2. Wellen

**Inhaltliche Schwerpunkte/**  
Die Schülerinnen und Schüler ...

**Experimente/**  
**methodische Hinweise**

**angestrebte konkretisierte Kompetenzen**  
Die Schülerinnen und Schüler ...

#### Schwingungen

- *beschreiben eine Schwingung als ortsfeste Oszillation einer physikalischen Größe,*
- *beschreiben mathematisch eine Schwingung,*
- *beschreiben eine Welle als ortsveränderliche Oszillation einer physikalischen Größe.*

*Schülerexperiment Schwingung*  
Aufnahme von Ort und Zeit einer Schwingung (Ultraschallsensor vom NTL-System).  
Darstellung in Diagrammen (manuell und am PC mit Hilfe einer Tabellenkalkulation).  
*Bearbeitung von Aufgaben*

beschreiben Schwingungen und Wellen als Störungen eines Gleichgewichts und identifizieren die dabei auftretenden Kräfte (UF1, UF4),  
erläutern das Auftreten von Resonanz mithilfe von Wechselwirkung und Energie (UF1),  
planen selbstständig Experimente zur quantitativen und qualitativen Untersuchung einfacher Zusammenhänge (u.a. zur Analyse von Bewegungen), führen sie durch, werten sie aus und bewerten Ergebnisse und Arbeitsprozesse (E2, E5, B1),  
reflektieren Regeln des Experimentierens in der Planung und Auswertung von Versuchen (u.a. Zielorientierung, Sicherheit, Variablenkontrolle, Kontrolle von Störungen und Fehlerquellen) (E2, E4),  
erschließen und überprüfen mit Messdaten und Diagrammen funktionale Beziehungen zwischen mechanischen Größen (E5),  
erklären qualitativ die Ausbreitung mechanischer Wellen (Transversal- oder Longitudinalwelle) mit den Eigenschaften des Ausbreitungsmediums (E6).



### Übergeordnete Kompetenzerwartungen

<b>Umgang mit Fachwissen</b>	
	<b>Die Schülerinnen und Schüler können ...</b>
UF1 – Wiedergabe	physikalische Phänomene und Zusammenhänge unter Verwendung von Theorien, übergeordneten Prinzipien / Gesetzen und Basiskonzepten beschreiben und erläutern,
UF2 – Auswahl	zur Lösung physikalischer Probleme zielführend Definitionen, Konzepte sowie funktionale Beziehungen zwischen physikalischen Größen angemessen und begründet auswählen,
UF3 – Systematisierung	physikalische Sachverhalte und Erkenntnisse nach fachlichen Kriterien ordnen und strukturieren,
UF4 – Vernetzung	Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen natürlichen bzw. technischen Vorgängen auf der Grundlage eines vernetzten physikalischen Wissens erschließen und aufzeigen.

<b>Erkenntnisgewinnung</b>	
	<b>Die Schülerinnen und Schüler können ...</b>
E1 – Probleme und Fragestellungen	in unterschiedlichen Kontexten physikalische Probleme identifizieren, analysieren und in Form physikalischer Fragestellungen präzisieren,
E2 – Wahrnehmung und Messung	kriteriengeleitet beobachten und messen sowie auch komplexe Apparaturen für Beobachtungen und Messungen erläutern und sachgerecht verwenden,
E3 – Hypothesen	mit Bezug auf Theorien, Modelle und Gesetzmäßigkeiten auf deduktive Weise Hypothesen generieren sowie Verfahren zu ihrer Überprüfung ableiten,
E4 – Untersuchungen und Experimente	Experimente mit komplexen Versuchsplänen und Versuchsaufbauten, auch historisch bedeutsame Experimente, mit Bezug auf ihre Zielsetzungen erläutern und diese zielbezogen unter Beachtung fachlicher Qualitätskriterien durchführen,
E5 – Auswertung	Daten qualitativ und quantitativ im Hinblick auf Zusammenhänge, Regeln oder mathematisch zu formulierende Gesetzmäßigkeiten analysieren und Ergebnisse verallgemeinern,
E6 – Modelle	Modelle entwickeln sowie physikalisch-technische Prozesse mithilfe von theoretischen Modellen, mathematischen Modellierungen, Gedankenexperimenten und Simulationen erklären oder vorhersagen,
E7 – Arbeits- und Denkweisen	naturwissenschaftliches Arbeiten reflektieren sowie Veränderungen im Weltbild und in Denk- und Arbeitsweisen in ihrer historischen und kulturellen Entwicklung darstellen.



<b>Kommunikation</b>	
	<b>Die Schülerinnen und Schüler können ...</b>
K1 – Dokumentation	bei der Dokumentation von Untersuchungen, Experimenten, theoretischen Überlegungen und Problemlösungen eine korrekte Fachsprache und fachübliche Darstellungsweisen verwenden,
K2 – Recherche	zu physikalischen Fragestellungen relevante Informationen und Daten in verschiedenen Quellen, auch in ausgewählten wissenschaftlichen Publikationen, recherchieren, auswerten und vergleichend beurteilen,
K3 – Präsentation	physikalische Sachverhalte und Arbeitsergebnisse unter Verwendung situationsangemessener Medien und Darstellungsformen adressatengerecht präsentieren,
K4 – Argumentation	sich mit anderen über physikalische Sachverhalte und Erkenntnisse kritisch-konstruktiv austauschen und dabei Behauptungen oder Beurteilungen durch Argumente belegen bzw. widerlegen.

<b>Bewertung</b>	
	<b>Die Schülerinnen und Schüler können ...</b>
B1 – Kriterien	fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Kriterien bei Bewertungen von physikalischen oder technischen Sachverhalten unterscheiden und begründet gewichten,
B2 – Entscheidungen	Auseinandersetzungen und Kontroversen in physikalisch-technischen Zusammenhängen differenziert aus verschiedenen Perspektiven darstellen und eigene Standpunkte auf der Basis von Sachargumenten vertreten,
B3 – Werte und Normen	an Beispielen von Konfliktsituationen mit physikalisch-technischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und bewerten,
B4 – Möglichkeiten und Grenzen	begründet die Möglichkeiten und Grenzen physikalischer Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.