

Jahrgang 11

11.1 Dynamik	
Inhaltsbezogene Kompetenzen nach dem KC	Verfeinerung der inhaltsbezogenen Kompetenzen und Ergänzung durch prozessbezogene Kompetenzen
Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben den freien Fall und den waage-rechten Wurf mithilfe von t-s- und t-v-Zusammenhängen. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden die Kenntnisse über diese Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an. • werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus. • übertragen die Ergebnisse auf ausgewählte gleichmäßig beschleunigte Bewegungen. • beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff freier Fall führen. • erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung. • übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe Beschleunigung und Geschwindigkeit sachgerecht.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Grundgleichung der Mechanik. • erläutern die sich daraus ergebende Definition der Kräfteinheit. • erläutern die drei newtonschen Axiome. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden diese Gleichung zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an. • deuten den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung. • wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
<ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe der Begriffe Umlaufdauer, Bahngeschwindigkeit und Zentripetalbeschleunigung. • nennen die Gleichung für die Zentripetalkraft 	<ul style="list-style-type: none"> • begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentripetalkraft. • unterscheiden dabei zwischen Alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel Fliehkraft. • wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
<ul style="list-style-type: none"> • nennen die Gleichung für die kinetische Energie. • formulieren den Energieerhaltungssatz der Mechanik. 	<ul style="list-style-type: none"> • wenden diese Zusammenhänge als Alternative zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme an. • planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse. • argumentieren mithilfe des Energieerhaltungssatzes bei einfachen Experimenten.

FW = Fachwissen; PA = Physikalisch argumentieren; PL = Probleme lösen; PEA = Planen, experimentieren, auswerten; MA = Mathematisieren; MO = Mit Modellen arbeiten; K = Kommunizieren; D = Dokumentieren; B = Bewerten;

	<ul style="list-style-type: none"> wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.
--	---

11.2 Optische Abbildungen	
Inhaltsbezogene Kompetenzen nach dem KC	Verfeinerung der inhaltsbezogenen Kompetenzen und Ergänzung durch prozessbezogene Kompetenzen
<i>11.2.1 Das Strahlenmodell</i>	
Die Schülerinnen und Schüler...	Die Schülerinnen und Schüler...
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln ein Modellvorstellung zur Beschreibung der Lichtausbreitung mit Strahlen 	<ul style="list-style-type: none"> konstruieren die Schattenbereiche bei zwei punktförmigen Lichtquellen und bei einer ausgedehnten Lichtquelle charakterisieren und benennen dazu verschiedene Schattenbereiche, wie Kernschatten, Halbschatten und Übergangsschatten. wenden die Kenntnisse über diese Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme bei der Bildentstehung bei der Lochkamera an. werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten zur Abbildung mit der Lochkamera aus. schließen anhand der ermittelten Daten auf das Abbildungsgesetz (...den Abbildungsmaßstab).
<i>11.2.2 Die Brechung des Lichtes</i>	
<ul style="list-style-type: none"> entdecken und beschreiben die Lichtbrechung beim Übergang des Lichts zwischen zwei transparenten Medien. 	<ul style="list-style-type: none"> wenden das Strahlenmodell auf das beobachtete Phänomen beim Übergang von Wasser zu Luft an. erkennen die Notwendigkeit zur Einführung von Lotgeraden. (Einfallslote) und verwenden diese zur Bestimmung von Winkeln unterscheiden den Einfallswinkel vom Brechungswinkel.
<ul style="list-style-type: none"> untersuchen die Brechung des Lichts quantitativ. 	<ul style="list-style-type: none"> entwickeln ein Experiment zur Bestimmung des Brechungswinkels in Abhängigkeit vom Einfallswinkel und führen dies Experiment durch. stellen den gewonnen Zusammenhang in einem Einfallswinkel-Brechungswinkel-Diagramm dar und interpretieren den Verlauf schließen auf das zu beobachtende Phänomen bei Umkehr des Strahlenverlaufs. wenden die gewonnen Erkenntnisse bei der Deutung des Strahlenverlaufs des Lichtes in einem Lichtwellenleiter an.

FW = Fachwissen; PA = Physikalisch argumentieren; PL = Probleme lösen; PEA = Planen, experimentieren, auswerten; MA = Mathematisieren; MO = Mit Modellen arbeiten; K = Kommunizieren; D = Dokumentieren; B = Bewerten;

<ul style="list-style-type: none"> definieren und erläutern den Begriff Brechungsindex. 	<ul style="list-style-type: none"> leiten den Brechungsindex über das snelliussche Brechungsgesetz her. wenden die gewonnen Erkenntnisse bei der Brechung des Lichtes an einem Prisma an. erörtern und verstehen dabei den Unterschied zwischen dem Übergang vom optisch dünnerem zum optisch dichteren Medium und umgekehrt. wenden die gewonnen Erkenntnisse bei der Brechung des Lichtes an einer planparallelen Platte (Glasscheibe) an. modellieren Prismen und planparallele Platte zu einem linsenförmigen Gebilde.
<h3>11.2.3 Die optischen Linsen</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> unterscheiden und charakterisieren Sammell- und Zerstreuungslinsen 	<ul style="list-style-type: none"> kennen verschiedenartige Linsenformen und unterscheiden insbesondere Konkav- von Konkavlinen.
<ul style="list-style-type: none"> nennen Gemeinsamkeiten verschiedener Sammellinsen / Zerstreuungslinsen. werden angeleitet und erarbeiten neue physikalische Größen zur Vereinfachung der Lichtbrechung an Linsen 	<ul style="list-style-type: none"> führen die Begriffe „Brennpunkt (F), Brennweite (f), Zerstreuungspunkt (f), (Zerstreuungswerte), optische Achse (opt. A.), Hauptebene (Haeb.) einer Linse“ ein und verwenden diese im physikalischen Sprachgebrauch.
<ul style="list-style-type: none"> planen ein Experiment zur Abbildung von Gegenständen mittels Konkavlinen und führen dies qualitativ durch. 	<p>führen weitere neue Fachbegriffe und abkürzende Symbolik ein, wie „Gegenstandsgröße (G), Gegenstandsweite (g), Bildgröße(B) und Bildweite(b)“.</p>
<h3>11.2.4 Die Abbildung mit Linsen</h3>	
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln mit dem Strahlenmodell ein weiteres Modell zur Konstruktion der Abbildung mit Sammellinsen. 	<ul style="list-style-type: none"> reduzieren die Abbildung mittels des Lichtstrahlenmodells auf drei sogenannte Hauptstrahlen „Brennpunktstrahl, achsparallel einfallender Strahl sowie Mittelpunktstrahl“ und charakterisieren deren Verläufe. ermitteln mit einem Geogebra-Modell Messdaten zur Untersuchung der Zusammenhänge B(f) oder B(g).
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln das Newton'sche Linsengesetz 	<ul style="list-style-type: none"> weisen mit der Animation oder dem Geogebra-Modell nach, dass die Summe $\frac{1}{b} + \frac{1}{g}$ gleich dem Kehrwert der Brennweite der Linse ist. deduzieren das Linsengesetz anhand einer Abbildung¹.
<ul style="list-style-type: none"> entwickeln mit dem Strahlenmodell ein weiteres Modell zur Konstruktion der 	<ul style="list-style-type: none"> reduzieren die Abbildung mittels des Lichtstrahlenmodells auf drei sogenannte Hauptstrahlen „Brennpunktstrahl, achsparallel einfallender Strahl sowie Mittelpunktstrahl“ und

¹ nach [Abbildungen auf der Leifi-Homepage](#)

Abbildung mit Sammellinsen.	<ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren deren Verläufe. lernen, zwischen einem virtuellen und einem reellen Abbild eines Gegenstands zu unterscheiden.
11.2.5 Die Anwendung von Linsen	
<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren mögliche einfache Anwendungsmöglichkeiten. 	<ul style="list-style-type: none"> • konstruieren und erklären das Bild eines Gegenstands bei der Abbildung mit • der menschlichen Augenlinse und • einer Lupe. • erläutern und erklären die Ursachen, die Folgen und die Abhilfen bei Fehlsichtigkeiten.
<ul style="list-style-type: none"> • diskutieren mögliche komplexere Anwendungsmöglichkeiten in optischen Geräten. 	<ul style="list-style-type: none"> • erläutern und erklären Linsen in komplexen, technischen Anwendungen, wie • Fotoapparat, • Mikroskop, • Fernrohren.

FW = Fachwissen; PA = Physikalisch argumentieren; PL = Probleme lösen; PEA = Planen, experimentieren, auswerten; MA = Mathematisieren;
MO = Mit Modellen arbeiten; K = Kommunizieren; D = Dokumentieren; B = Bewerten;