



## Jahrgang 11

Die untere tabellarische Aufstellung enthält nicht alle Kompetenzbeschreibungen aus dem KC – es muss immer das KC im Original (dort : „3.2 Inhaltsbezogene Kompetenzen mit Zuordnung der prozessbezogenen Kompetenzen in der Einführungsphase“ (S. 24) sowie die genauen Ausführungen vorher in der getrennten Aufstellung nach inhaltsbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen) herangezogen werden!

Die thematische Gliederung der einzelnen inhaltlichen Kompetenzen stellt keine verbindliche Reihenfolge im Unterrichtsgang dar.

Zur Verfügung stehende Unterrichtszeit: Die Erfahrung zeigt, dass ein Schulhalbjahr im Mittel 17 Wochen (nach Abzug üblicher Veranstaltungen) hat. Das zweite Kurshalbjahr ist sehr kurz!! Im Jahrgang 11 gibt es somit 34 Wochen. Lt. KC sind für das 1. Halbjahr die „Dynamik“ vorgeschrieben und im 2. Halbjahr ein Wahlmodul. Das Wahlmodul ist für 8 Doppelstunden geplant, plus 1 Doppelstunde Klausur, plus eine Doppelstunde Rückgabe der Klausur/Notenbekanntgabe (10 Doppelstunden). Weiterhin wird das Betriebspraktikum von 3 Wochen zu berücksichtigen sein!

Die Zeiten in der Tabelle geben eine grobe Orientierung an.

### Themen in den Kurshalbjahren:

**Halbjahr 1: Dynamik**

**Halbjahr 2: Wahlmodul: Akustik oder Strahlungsphysik**

**Legende: MC: Methodencurriculum der Schule, RB: regionale Bezüge**

Besonderheiten zur experimentellen Ausstattung in der Physik:

Im Sammlungsbestand der Physik befinden sich S-Exp.-Kästen:

- Z.B: zu Schwingungen und Wellen von 3B Scientific (Ultraschall ??)
- Energiekoffer („MNU“)



**Themenbereich: Dynamik**

Aspekte	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen / Die Schülerinnen und Schüler...	Methodische Hinweise, zentrale Versuche Dauer
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Freier Fall / waagerechter Wurf</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben den freien Fall und den waagerechten Wurf mithilfe von <math>t</math>-<math>s</math>- und <math>t</math>-<math>v</math>-Zusammenhängen</li> </ul>	<p>wenden die Kenntnisse über diese Zusammenhänge zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• werten Daten aus selbst durchgeführten Experimenten aus.</li> <li>• übertragen die Ergebnisse auf ausgewählte gleichmäßig beschleunigte Bewegungen.</li> <li>• beschreiben die Idealisierungen, die zum Begriff <i>freier Fall</i> führen.</li> <li>• erläutern die Ortsabhängigkeit der Fallbeschleunigung.</li> <li>• übersetzen zwischen sprachlicher, grafischer und algebraischer Darstellung dieser Zusammenhänge und verwenden insbesondere die Begriffe <i>Beschleunigung</i> und <i>Geschwindigkeit</i> sachgerecht.</li> </ul>	<p>Video-Analyse</p> <p>MC: Literaturarbeit : historischer Zugang / Paradigmenwechsel (Texte zu Simplicius und Aristoteles von Galilei) Gedankenexperiment und seine Rolle in der Physik FÜ: Verfahren der Linearisierung RB: Fallturm Bremen</p>
<p>Newton-Axiome</p>	<p>nennen die Grundgleichung der Mechanik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> erläutern die sich daraus ergebende Definition der Krafteinheit.</li> <li><input type="checkbox"/> erläutern die drei newtonschen Axiome.</li> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wenden diese Gleichung zur Lösung ausgewählter Aufgaben und Probleme an.</li> <li>• deuten den Ortsfaktor als Fallbeschleunigung.</li> <li>• wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plausibilitätsbetrachtung zur Grundgleichung</li> <li>• ESA-Material: „Newton in Space“</li> </ul>



		Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.	
Rotation	<p>beschreiben die gleichförmige Kreisbewegung mithilfe der Begriffe <i>Umlaufdauer</i>, <i>Bahngeschwindigkeit</i> und <i>Zentripetalbeschleunigung</i>.</p> <p><input type="checkbox"/> nennen die Gleichung für die Zentripetalkraft.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• begründen die Entstehung der Kreisbewegung mittels der richtungsändernden Wirkung der Zentripetalkraft.</li> <li>• unterscheiden dabei zwischen alltagssprachlicher und fachsprachlicher Beschreibung, insbesondere hinsichtlich der Vokabel <i>Fliehkraft</i>.</li> <li>• wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.</li> </ul>	Bezüge zur Astronomie
Energieerhaltung	<p>nennen die Gleichung für die kinetische Energie.</p> <p><input type="checkbox"/> formulieren den Energieerhaltungssatz der Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>	<p>wenden diese Zusammenhänge als Alternative zur Lösung einfacher Aufgaben und Probleme an.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• planen einfache Experimente zur Überprüfung des Energieerhaltungssatzes, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse.</li> <li>• argumentieren mithilfe des Energieerhaltungssatzes bei einfachen Experimenten.</li> <li>• wenden ihr Wissen zum Bewerten von Risiken und Sicherheitsmaßnahmen im Straßenverkehr an.</li> </ul>	Crash-Tests



**Themenbereich: Wahlthema Akustik**

Die Behandlung der Akustik kann einen fächerverbindenden Einblick in die Zusammenhänge zwischen dem Klang verschiedener Instrumente und deren physikalischer Beschreibung bieten, ohne dabei die Wellenlehre zu thematisieren. Es bietet sich dazu an, verschiedene Instrumente mit Sensoren, z. B. von Smartphones oder Tablets, genauer zu untersuchen. Auch für die Messung von Schalldruckpegeln kann auf diese Geräte zurückgegriffen werden.

Aspekte	Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...	Prozessbezogene Kompetenzen / Die Schülerinnen und Schüler...	Methodische Hinweise, zentrale Versuche Dauer
Schallgeschwindigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• beschreiben ein Verfahren zur Bestimmung der Schallgeschwindigkeit in Luft und einem anderen Medium.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• werten in diesem Zusammenhang Messwerte angeleitet aus.</li> </ul>	
Ton, Klang, Geräusch	<ul style="list-style-type: none"> <li>• vergleichen Ton, Klang und Geräusch anhand der zugehörigen Schwingungsbilder.</li> <li>• beschreiben die Frequenz als Maß für die Tonhöhe und die Amplitude als Maß für die Lautstärke eines akustischen Signals.</li> <li>• beschreiben die Lautstärke von Signalen mithilfe des Schalldruckpegels.</li> <li>• erläutern den Zusammenhang zwischen Frequenzverhältnissen und musikalischen Intervallen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• führen ein Experiment mit Mikrofon und registrierendem Messinstrument durch, um Schwingungsbilder verschiedener Klangerzeuger aufzunehmen.</li> <li>• bestimmen die Frequenzen der zugehörigen periodischen Signale.</li> <li>• wenden Schallpegelmessinstrumente an, um Aussagen über die Gefährdung durch Lärm zu treffen.</li> <li>• beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede in den Schwingungsbildern von gleichen Noten, die auf verschiedenen Instrumenten gespielt werden.</li> </ul>	<p>RB: Lärm (Flughafen Fuhlsbüttel, Güterzüge, ...) Problem: Peak und Mittelwert</p> <p>FÜ. Biologie Lärmschädigung, Aktionstag gegen Lärm</p>



Instrumente und Klangfarbe	<ul style="list-style-type: none"><li>• beschreiben Gemeinsamkeiten und Unterschiede bei der Frequenzanalyse des Signals gleicher Noten, die auf verschiedenen Instrumenten gespielt werden.</li><li>• erläutern den Begriff Klangfarbe.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• wenden dazu Ergebnisse der Frequenzanalyse von Tönen und Klängen an.</li><li>• bestätigen die Beziehung <math>f_n = (n+1) \cdot f_0</math> zwischen Frequenz des n-ten Obertons und Frequenz <math>f_0</math> des Grundtons.</li></ul>	
----------------------------	--	--	--



**Wahlthema: Strahlungsphysik**

Die Behandlung der Strahlungsphysik soll die Einstellung eines Gleichgewichts der globalen Energieströme verständlich machen und dazu beitragen, die Störung dieses Gleichgewichts als eine mögliche Ursache von Klimaveränderungen zu verstehen.

<b>Aspekte</b>	<b>Inhaltsbezogene Kompetenzen Die Schülerinnen und Schüler...</b>	<b>Inhaltliche Hinweise Dauer</b>	<b>Prozessbezogene Kompetenzen und methodische Hinweise, zentrale Versuche</b>
Strahlungsgesetze	<ul style="list-style-type: none"> <li>nennen das Boltzmannsche Strahlungsgesetz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden dieses Gesetz auf ausgewählte Fragestellungen an.</li> </ul>	Astrophysik: Lebensdauer-Farbkarte-Stern Planetarium, Sternwarte Lesley-Würfel
	<ul style="list-style-type: none"> <li>nennen das Wiensche Verschiebungsgesetz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden dieses Gesetz auf Beobachtungen an verschiedenen Lichtquellen an.</li> </ul>	Spektrometer (Ocean Optics)
Strahlungsgleichgewicht und Klima	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben die Einstellung eines Strahlungsgleichgewichts</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>deuten die zugehörigen Vorgänge als Folge von Reflexions-, Absorptions- bzw. Reemissionsvorgängen.</li> </ul>	Wärmebildkamera, Hertzsprung-Russell-Diagramm
	<ul style="list-style-type: none"> <li>beschreiben ein Experiment zur selektiven Absorption.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>übertragen das Ergebnis auf das unterschiedliche Absorptionsverhalten der klimarelevanten Gase gegenüber sichtbarem bzw. infrarotem Licht.</li> </ul>	FÜ: Treibhausgase (Chemie: Methan, CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> )
	<ul style="list-style-type: none"> <li>stellen den Treibhauseffekt an einem geeignet vereinfachten Modell dar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>wenden dazu vorgelegte grafische Darstellungen an.</li> <li>erörtern an diesem Modell Aussagen und Grenzen der Modellierung.</li> <li>beschreiben an diesem Modell die Auswirkungen von Veränderungen an einzelnen Parametern.</li> </ul>	Klima und Atmosphäre, Wetterstation  RB: Klimahaus Bremerhaven