

Wärmelehre in der Sekundarstufe I

Klassenstufe	Kompetenzen aus dem Bildungsplan 2004 Baden-Württemberg	Verbindliche Inhalte des Bildungsplanes 2004 Baden-Württemberg und inhaltliche Forderungen der KMK-Standards	Konkretisierungen in den Muster-Kerncurricula	Mögliche Ergänzungen für das Schulcurriculum
7/8	<p>7. Wahrnehmung und Messung</p> <p>8. Grundlegende physikalische Größen Die SuS können mit grundlegenden physikalischen Größen umgehen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Wahrnehmung: warm, kalt, Wärmeempfindung Messung: Temperatur Temperatur 	<ul style="list-style-type: none"> Physikalischer Ablauf im menschlichen Körper: Wärmeempfindung Wärmeempfindung: warm, kalt (als Wahrnehmung) Temperatur (als zugehörige Messgröße) Temperatur (Wdh. aus Naturphänomene) 	<ul style="list-style-type: none"> Struktur: Unterscheidung und Zusammenhang von Wahrnehmung und ihrer physikalischen Beschreibung kann mithilfe der Wärmeempfindung zusammenfassend erfolgen
9/10	<p>8. Grundlegende physikalische Größen Neben dynamischen Betrachtungsweisen kennen die Schülerinnen und Schüler die Erhaltungssätze und können sie vorteilhaft zur Lösung physikalischer Fragestellungen einsetzen. Die Schülerinnen und Schüler kennen technische Möglichkeiten zum „Energiesparen“ und zur Reduzierung von „Entropieerzeugung“.</p> <p>9. Strukturen und Analogien Die SuS erkennen weitere Strukturen und Analogien und können mit den bisher schon bekannten komplexere Fragestellungen bearbeiten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Strahlung kann mit Materie wechselwirken, dabei können sich Strahlung und Materie verändern: <i>Treibhauseffekt, globale Erwärmung</i> Stabile Zustände sind Systeme im Gleichgewicht: <i>Druckgleichgewicht, thermisches Gleichgewicht</i> Gestörte Systeme können Ströme und Schwingungen hervorrufen: <i>Druck-, Temperatur- bzw. Potenzialunterschiede und die verursachten Strömungen</i> Ströme benötigen einen Antrieb (Ursache) und können durch Widerstände beeinflusst werden: <i>elektrischer Stromkreis, thermische Ströme</i> Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand Beschreibung von mechanischen, thermischen und elektrischen Energietransporten Bei Körpern unterschiedlicher Temperatur findet ein Energiefluss von alleine nur von höherer zu niedrigerer Temperatur statt: <i>Wärmeleitung und Strahlung</i> Nutzbare Energie kann aus erschöpfbaren und regenerativen Quellen gewonnen werden: <i>fossile Brennstoffe, Wind- und Sonnenenergie,</i> 	<ul style="list-style-type: none"> Entropie Entropieerzeugung Absolute Temperatur Strom, Antrieb (Ursache) und Widerstand bei thermischen Prozessen Energie Energieerhaltung Leistung bzw. Energiestromstärke Auch quantitativer Umgang mit folgenden Formeln: $P = \Delta E / \Delta t$ $P = T \cdot \Delta S / \Delta t$ <p>Energieversorgung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Kraftwerke und ihre Komponenten (insbesondere Energie- und Entropiebilanz) Generator Regenerative Energieversorgung (Wind, Wasser, ...) Solarzelle Brennstoffzelle 	<ul style="list-style-type: none"> Auf die Analogie zu Wasserströmen und elektrischen Strömen soll bei der Einführung des Entropiebegriffs hilfreich zurückgegriffen werden Im Hinblick auf die Kursstufe sollte im Zusammenhang mit der Entropieerzeugung $\Delta E = T \cdot \Delta S$ behandelt werden Arbeiten mit unbekanntem Formeln, z. B. Längen-, Volumenausdehnung, spez. Wärmekapazität, ideale Gasgleichung Wirkungsgrad als Verhältnis von genutzter zu zugeführter Energie Wirkungsgrad einer idea-

	<p>10. Naturerscheinungen und technische Anwendungen Die SuS können weitere Erscheinungen in der Natur und wichtige Geräte funktional beschreiben. Sie sind immer mehr in der Lage physikalische Modelle auch in ihrem Alltag gewinnbringend einzusetzen.</p> <p>12. Technische Entwicklungen und ihre Folgen Die SuS können bei technischen Entwicklungen Chancen und Risiken abwägen und lernen Methoden kennen, durch die negative Folgen für Mensch und Umwelt minimiert werden.</p>	<p><i>Kernenergie</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Alltagsgeräte (zum Beispiel Elektromotor) • Energieversorgung: Kraftwerke und ihre Komponenten (z. B. Generator) – auch regenerative Energieversorgung (zum Beispiel Solarzelle, Brennstoffzelle) • Für den Transport und bei der Nutzung von Energie kann ein Wechsel der Energieform bzw. des Energieträgers stattfinden. Dabei kann nur ein Teil der eingesetzten Energie genutzt werden: <i>Generator, Motor, Wirkungsgrad, Entropie, Abwärme, Energieentwertung</i> • Entropie (Entropieerzeugung) • Die Gesamtheit der Energien bleibt konstant: <i>Pumpspeicherkraftwerk, Akkumulator, Wärmepumpe (Kühlschrank)</i> • Energie (Energieerhaltung) • Energiespeicher • Natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt • Chancen und Risiken weiterer technischer Anwendungen 	<ul style="list-style-type: none"> • natürlicher und anthropogener Treibhauseffekt 	<p>len Wärmekraftmaschine $\eta = 1 - T_2 / T_1$</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterschied zwischen idealen und realen Maschinen: Entropieerzeugung senkt den Wirkungsgrad • Projekt: „Energiesparen“ in der Schule und zuhause
--	--	--	---	---

Erläuterungen zur Spalte 3:

Hier sind die im Bildungsplan 2004 des Landes Baden-Württemberg genannten Inhalte aufgeführt. Fett gedruckt sind die Inhalte, die aus den KMK-Standards vom 16. 1. 2004 für den Mittleren Bildungsabschluss der Wärmelehre entnommen werden konnten. Diese wurden den Klassenstufen 7/8 bzw. 9/10 zugeordnet. *Kursiv* gedruckt sind Inhalte, die in den KMK-Standards als Beispiele formuliert wurden.