

Jahrgang 10: Thermodynamik - Energieübertragung in Kreisprozessen

Inhaltsbezogene Kompetenzen (Fachwissen)				Prozessbezogene Kompetenzen						
				Erkenntnisgewinnung			Kommunikation	Bewertung		
Kompetenz laut Kerncurriculum	Zugehörige fachspezifische Teilkompetenzen	Methodische Hinweise (Versuch, Buchseiten, vorh. Einheiten)	Zeitbedarf / h	E1: Phys. argumen.	E2: Pro-bleme lösen	E3: Planen, exp., ausw.	E4: Mathe-matisieren	E5: Mit Mod. arb.	kommunizieren und dokumentieren	B1: Alltagsbezug B2: Messfehler B3: Gültigkeitsbereiche B4: pol. Entscheidungen B5: Sicherheitsregeln
Die Schülerinnen und Schüler...	dazu sollen sie ...									
- verfügen über eine anschauliche Vorstellung des Gasdrucks als Zustandsgröße und geben die Definitionsgleichung des Drucks an. <i>Bezüge zu Chemie</i>	- Druck als Zustandsgröße für das „Gepresstsein“ interpretieren. - das Modell des idealen Gases verwenden. <i>- das Teilchenmodell verwenden.</i>	Wdh. Versuchsprotokoll, qualitative Versuche, Luftballon, Vakuumglocke, etc., Demoversuch zur Definition von p , <i>Computersimulationen zur Deutung der Phänomene im Teilchenmodell,</i>	3	E3 Versuchsprotokoll E5 Teilchenmodell					<i>Versuchsprotokoll</i> als Dokumentation	B1 und B2 B3 reales Gas
- verwenden für den Druck das Größensymbol p und die Einheit 1 Pascal und geben typische Größenordnungen an.	- sich die Wärmebewegung veranschaulichen.	Umrechnung Pa – hPa – mbar - bar		E4 Umrechnung						B1 Reifendruck
- beschreiben das Verhalten idealer Gase mit den Gesetzen von Boyle-Mariotte und Gay-Lussac. - nutzen diese Kenntnis zur Erläuterung der Zweckmäßigkeit der Kelvin-Skala. <i>Bezüge zu Chemie</i>	- die Gasgesetze kennen: 1. Gay-Lussac (oder Amontou), 2. Boyle-Mariotte, 3. Allgemeine Gasgleichung. <i>- das Teilchenmodell verwenden.</i>	Manometer & Glasröhre, Kolbenprober, <i>Computersimulation,</i> Amontou: Versuch mit Einmachglas Versuche zur Benutzung der Kelvin Skala, abs. Nullpunkt	6	E1 Zusammenhang Gasgesetze					tauschen sich über Alltagserfahrungen im Zusammenhang mit Druck unter angemessener Verwendung der <i>Fachsprache</i> aus	allg. Aufgaben zum Gasgesetz

Inhaltsbezogene Kompetenzen (Fachwissen)				Prozessbezogene Kompetenzen							
				Erkenntnisgewinnung			Kommunikation	Bewertung			
Kompetenz laut Kerncurriculum	Zugehörige fachspezifische Teilkompetenzen	Methodische Hinweise (Versuch, Buchseiten, vorh. Einheiten)	Zeitbedarf / h	E1: Phys. argumen.	E2: Pro-bleme lösen	E3: Planen, exp., ausw.	E4: Mathe-matisieren	E5: Mit Mod. arb.	kommunizieren und dokumentieren	B1: Alltagsbezug B2: Messfehler B3: Gültigkeitsbereiche B4: pol. Entscheidungen B5: Sicherheitsregeln	
Die Schülerinnen und Schüler...	dazu sollen sie ...										
- beschreiben die Funktionsweise eines Stirlingmotors (allg. Wärmekraftmaschine, WKM). - beschreiben den idealen stirlingschen Kreisprozess im $V-p$ -Diagramm.	- das Prinzip des Stirlingmotors erkennen. - reversible und irreversible Vorgänge vorschlagen. - die Fläche im $V-p$ -Diagramm als „Nettogewinn“ an Energie interpretieren	Stirlingmotor Demoversuch (ev. Bastelbogen) Gruppenpuzzle Kreisprozesse, Diagramme erstellen und auswerten	4	E1 Gültigkeit der Gasgesetze und Verallgemeinerung beurteilen			E5 interpretieren einfache Arbeitsdiagramme und deuten eingeschlossene Flächen energetisch		Abschrift, Heft- und Mappenführung Festigung der Ergebnisse und Anwendung der Gasgesetze	B1 Stirlingmotor in div Einsatzmöglichkeiten B3 Wärmekraftmaschinen Vergl. reale/ideale WKM B4 Energiepolitik	
- erläutern die Existenz und die Größenordnung eines maximal möglichen Wirkungsgrades auf der Grundlage der Kenntnisse über den stirlingschen Kreisprozess. - geben die Gleichung für den maximal möglichen Wirkungsgrad einer thermodynamischen Maschine an.	- die Bedeutung der Temperaturdifferenz und der Kühlung bei einer WKM erläutern. - die Formel für den Wirkungsgrad auf reale Beispiele anwenden. - diese Kenntnisse zur Erläuterung der Energieentwertung und der Unmöglichkeit eines „Perpetuum mobile“ nutzen und verallgemeinern.	Demoversuch Kreisprozess, Drucksensor Glaskolben GA/PA, Arbeitsblatt Wirkungsgrad berechnen Materialien des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung	4	E3 Energieumwandlung bei Expansion/Kompression erfahren			E4 Wirkungsgrad/Nutzungsgrad berechnen		E2 intelligente Energienutzung E1 unterschiedliche Verfahren bewerten	Versuchsprotokoll im Gruppengespräch erarbeiten / präsentieren	B3 WKM B1 reale WKM, Wirkungsgrad B4 energiepolitische Vorgaben