

Lehrplan

## **PHYSIK**

Gewerbeschule

Ministerium für Bildung, Kultur und Wissenschaft

Hohenzollernstraße 60, 66117 Saarbrücken  
Postfach 10 24 52, 66024 Saarbrücken

Saarbrücken 2006

Hinweis:

Der Lehrplan ist online verfügbar unter:  
[www.bildungsserver.saarland.de](http://www.bildungsserver.saarland.de)

## Einleitende Hinweise

Dem vorliegenden Lehrplan liegt die Verordnung – Prüfungsordnung – über die staatliche Abschlussprüfung an den zweijährigen Gewerbeschulen und den zweijährigen Sozialpflegeschulen (Berufsfachschulen) im Saarland (APO – GS/SPF) vom 16. Oktober 1984 in der Fassung von 18. Mai 2005 zugrunde. Sie folgt der KMK-Rahmenvereinbarung über die Berufsfachschulen vom 28. Februar 1997 in der Fassung vom 22. Oktober 2004.

Der Lehrplan orientiert sich an den Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004).

Entsprechend den KMK Bildungsstandards müssen Schülerinnen und Schüler mit einem Mittleren Schulabschluss im Fach Physik Kompetenzen erwerben, die neben den Fachinhalten auch die Handlungsdimension berücksichtigen.

„Die Handlungsdimension bezieht sich auf grundlegende Elemente der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, also auf experimentelles und theoretisches Arbeiten, auf Kommunikation und auf die Anwendung und Bewertung physikalischer Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten“.<sup>1</sup>

Nachfolgend sind die anzustrebenden Kompetenzen der KMK aufgeführt.

<b>Kompetenzbereiche im Fach Physik</b>	
<b>Fachwissen</b>	Physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten, Gesetzmäßigkeiten kennen und Basiskonzepten zuordnen
<b>Erkenntnisgewinnung</b>	Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
<b>Kommunikation</b>	Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
<b>Bewertung</b>	Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen und bewerten

<sup>1</sup> Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.12.2004)

Damit die vorgegebenen Bildungsstandards erreicht werden, formuliert der Lehrplan Lernziele in allen vier Kompetenzbereichen.

Die Auswahl der fachwissenschaftlichen Lerninhalte basiert auf dem Vorwissen der Schüler und somit auf den Lehrplänen der allgemein bildenden Schulen des Saarlandes bis Klassenstufe 9.

Weiterhin orientiert sich der Lehrplan an den beruflichen Schwerpunkten der Gewerbeschule und berücksichtigt den Lehrplan Technologie. So wird z.B. im Lehrplan Physik auf die Vermittlung von Lerninhalten zur Elektrotechnik verzichtet, da dieses Lerngebiet im Lehrplan Technologie ausgewiesen ist.

Auf nachstehende formale Vorgaben wird verwiesen:

- In seinem Aufbau folgt der Lehrplan einer freien Lernzieltaxonomie, wobei die Lernziele durch Verben beschrieben werden.
- Die Lernziele sind als Groblernziele formuliert.
- Die Zeitrictwerte sind als Vorschlag zu verstehen. Sie sind stets als Jahreswochenstunden ausgewiesen, um Vergleiche mit Schulformen anderer Bundesländer zu ermöglichen.
- Die Lehrplankommission hat Stundenanteile für Wiederholungen und Leistungsüberprüfungen in einem zeitlichen Umfang von ungefähr einem Drittel der ausgewiesenen Zeitrictwerte vorgesehen.

Saarbrücken, Mai 2006

## Lerngebietsübersicht

<b>Lfd. Nr.</b>	<b>Lerngebiet</b>	<b>Zeitrichtwert Stunden <sup>1</sup></b>
1	Physik und Technik	6
2	Wärmelehre	30
3	Kinematik	30
4	Kräfte	30
5	Dynamik	32
6	Mechanik der Flüssigkeiten und Gase	32
		Σ 160

<sup>1</sup> Zeitrichtwert im Sinn eines Vorschlages

<b>Lerngebiet 1: Physik und Technik</b>		<b>Zeitrictwert: 6 Std</b>
<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>Hinweise</b>
1.1 Fragestellungen und Arbeitsweisen der Physik an Beispielen beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Abgrenzung der Physik</li> <li>• Bedeutung der Physik als Grundlagenwissenschaft für die Technik</li> </ul>	z.B. für: Kommunikationstechnik, Unterhaltungselektronik, Medizintechnik, Nanotechnologie, Navigationssystem
1.2 Grundlegende Eigenschaften der Körper nennen und unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanische Größen von Körpern <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masse</li> <li>- Länge, Volumen</li> <li>- Dichte</li> </ul> </li> </ul>	Bezug zur Fertigungstechnik und Werkstofftechnik <i>LP GS-Technik: TM Unterstufe 1.3 / 2.1</i>
1.3 Begriff Messen erklären und physikalische Größen und Einheiten unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>- SI-Einheiten</li> <li>- abgeleitete Einheiten</li> <li>- Teile und Vielfache</li> </ul> </li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TM Unterstufe 2.1 / 2.2 / 2.3 / 2.5 / 2.8</i>

<b>Lerngebiet 2: Wärmelehre</b>		<b>Zeitrichtwert: 30 Std</b>
<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>Hinweise</b>
2.1 Temperatur als Zustandsgröße kennen und Methoden zur Temperaturmessung beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Temperatur</li> <li>• Temperaturmessgeräte</li> <li>• Temperaturskalen               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Celsius</li> <li>- Kelvin</li> </ul> </li> </ul>	Umwandlung Celsius in Kelvin
2.2 Verhalten der Stoffe bei Temperaturänderung erläutern und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermische Ausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Körper               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Längenänderung</li> <li>- Volumenänderung</li> </ul> </li> <li>• Anomalie des Wassers</li> </ul>	technische Beispiele: Brückenbau <i>LP GS-Technik: TM Oberstufe 2.5</i> Anomalie in der Natur
2.3 Versuche zur Bestimmung der Wärmemenge durchführen, auswerten und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aggregatzustände</li> <li>• Wärmemenge               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>Q = c \cdot m \cdot \Delta T</math></li> <li>- spezifische Wärmekapazität</li> <li>- Schmelz-, Verdampfungswärme</li> </ul> </li> </ul>	Mischungstemperatur
2.4 Wärme als Energieform beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energieumwandlung</li> <li>• Verbrennungswärme</li> <li>• Heizwert</li> </ul>	Wärmenutzung im Kraftwerk Kraftwerke für fossile Brennstoffe
2.5 Vorgänge beim Verdampfen und Kondensieren auf technische Beispiele übertragen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kühlschrank</li> <li>• Wärmepumpe</li> </ul>	
2.6 Möglichkeiten der Energiegewinnung aufzeigen und erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmekraftwerk</li> <li>• regenerative Energiegewinnung</li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TE Oberstufe 1.1</i>
2.7 Arten des Wärmetransportes unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leitung</li> <li>• Strahlung</li> <li>• Konvektion</li> </ul>	

Lerngebiet 3: Kinematik		Zeitrictwert: 30 Std
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
3.1 Definitionen der Bewegungsgrößen angeben und unterscheiden	<ul style="list-style-type: none"> <li>gleichförmige Bewegung</li> <li>beschleunigte Bewegung</li> <li>Geschwindigkeit</li> <li>Beschleunigung</li> </ul>	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}, a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$
3.2 Geradlinig gleichförmige Bewegungen beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bewegungsgesetze <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>v = \text{konst.}</math></li> <li>- <math>s = v \cdot t</math></li> </ul> </li> <li>qualitative Diagramme</li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TM Oberstufe 1.4 TE Unterstufe 1.2</i>
3.3 Experimente zur gleichförmigen Bewegung planen, durchführen und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Experimenteller Nachweis <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>v</math> ist konstant</li> <li>- <math>s</math> ist proportional zu <math>t</math></li> </ul> </li> <li>Auswertung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wertetabelle</li> <li>- quantitative Diagramme</li> <li>- Ausgleichsgerade</li> </ul> </li> <li>Mittelwert</li> <li>Fehlerbetrachtung</li> <li>Umrechnen von Einheiten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- m/s, km/h, m/min</li> </ul> </li> </ul>	verschiedene Möglichkeiten der Zeitmessung: Stoppuhr, elektrische Kontakte, Lichtschranke  nur qualitativ  <i>LP GS-Technik: TM Oberstufe 3.1</i>
3.4 Beschreibungsgrößen der gleichförmigen Kreisbewegung unterscheiden und berechnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschreibungsgrößen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Periodendauer</li> <li>- Drehfrequenz, Drehzahl</li> <li>- Umfangsgeschwindigkeit</li> </ul> </li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TE Unterstufe 1.2 TM Oberstufe 1.4 TM Oberstufe 2.1</i>  Motoren, Maschinenspindeln, Zahnräder

Lerngebiet 4: Kräfte		Zeitrictwert: 30 Std
Lernziele	Lerninhalte	Hinweise
4.1 Kraftwirkungen auf Körper erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraft als gerichtete Größe</li> <li>• Wirkungen von Kräften               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formänderung</li> <li>- Änderung des Bewegungszustandes</li> </ul> </li> </ul>	Betrag, Richtung, Angriffspunkt, Wirklinie elastisch – plastisch
4.2 Zusammenhang zwischen Gewichtskraft und Masse erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kraftmessung               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_g = m \cdot g</math></li> </ul> </li> </ul>	Messtechnische Bestimmung einer Federkonstanten Ortsunabhängigkeit der Masse – Ortsabhängigkeit der Gewichtskraft
4.3 Geometrische Addition und Zerlegung von Kräften an Beispielen anwenden	<ul style="list-style-type: none"> <li>• parallele und nicht parallele Kräfte               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Krafteck</li> <li>- Kräfteparallelogramm</li> </ul> </li> <li>• Zusammensetzung und Zerlegung von Kräften</li> </ul>	Keil, Schiefe Ebene
4.4 Zusammenhang zwischen Normalkraft und Reibungskraft beschreiben und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Haft-, Gleit-, Rollreibung</li> <li>• <math>F_R = \mu \cdot F_N</math></li> </ul>	Wälz-, Gleitlager <i>LP GS-Technik:            TM Oberstufe 2.1</i>
4.5 Prinzipien einfacher Maschinen beschreiben und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drehmoment</li> <li>• Hebelgesetz               <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>\sum M_i = \sum M_r</math></li> </ul> </li> <li>• Hebelarten</li> <li>• Flaschenzug               <ul style="list-style-type: none"> <li>- lose, feste Rolle</li> </ul> </li> </ul>	Hebel mit mehreren rechtwinklig angreifenden Kräften Winkelhebel <i>LP GS-Technik:            TM Oberstufe 2.1</i>



<b>Lerngebiet 5: Dynamik</b>		<b>Zeitrictwert: 32 Std</b>
<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>Hinweise</b>
5.1 Zusammenhang zwischen Kraft, Masse und Beschleunigung beschreiben und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1. Newtonsches Gesetz</li> <li>• 2. Newtonsches Gesetz</li> <li>• Grundgesetz der Dynamik</li> <li>• Definition der Einheit Newton</li> </ul>	Straßenverkehr: Sicherheitsgurte, Nackenstütze
5.2 Verschiedene Arten der Arbeit unterscheiden und berechnen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Arbeit</li> <li>• Goldene Regel der Mechanik               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hubarbeit</li> <li>- Reibungsarbeit</li> <li>- Beschleunigungsarbeit</li> </ul> </li> </ul>	
5.3 Energieerhaltungssatz an Beispielen erläutern	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energiebegriff</li> <li>• Energieformen</li> <li>• Energiewandlung</li> </ul>	Energiewandlung: elektrische – mechanische Energie  Knautschzone eines Kfz
5.4 Zusammenhang zwischen Arbeit und Leistung erläutern und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leistung</li> <li>• Wirkungsgrad</li> <li>• Gesamtwirkungsgrad</li> </ul>	<i>LP GS-Technik:</i> <i>TM Oberstufe 3.1</i> <i>TE Oberstufe 1.1</i>  Nutzleistung, Bemessungsleistung

<b>Lerngebiet 6: Mechanik der Flüssigkeiten und Gase</b>		<b>Zeitrictwert: 32 Std</b>
<b>Lernziele</b>	<b>Lerninhalte</b>	<b>Hinweise</b>
6.1 Definition des Druckes angeben und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Druckeinheiten <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>[p] = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ Pa}</math></li> <li>- <math>1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa}</math></li> </ul> </li> <li>• Kolbendruck</li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TM Oberstufe 4.2</i>
6.2 Hydraulische Kraftwandler nennen und ihre Funktionsweise erklären	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydraulische Presse</li> </ul>	Anwendung bei Hebebühne, Bremsanlagen
6.3 Schweredruck in Flüssigkeiten erklären und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrostatischer Druck <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>p = h \cdot \rho \cdot g</math></li> </ul> </li> <li>• Hydrostatisches Paradoxon</li> <li>• Kommunizierende Röhren</li> </ul>	Schlauchwasserwaage
6.4 Verhalten von Flüssigkeiten in engen Röhren beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapillarwirkung <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kohäsion</li> <li>- Adhäsion</li> </ul> </li> </ul>	<i>LP GS-Technik: TM Oberstufe 2.3 / 2.4</i>
6.5 Auftrieb in Flüssigkeiten experimentell untersuchen, erklären und Berechnungen durchführen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Archimedisches Prinzip</li> <li>• Auftriebskraft <ul style="list-style-type: none"> <li>- <math>F_A = V \cdot \rho_F \cdot g</math></li> </ul> </li> <li>• Bedingungen zum Sinken, Schweben, Schwimmen</li> <li>• Dichtebestimmung von Flüssigkeiten</li> </ul>	Schiffbau, U-Boote  Aräometer
6.6 Luftdruck als Schweredruck der Luft beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Luftdruck</li> <li>• Luftdruck-Messgeräte</li> </ul>	Überdruck: Gasflaschen, Autoreifen
6.7 Zusammenhang zwischen Druck und Volumen einer eingeschlossenen Gasmenge beschreiben	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boyle-Mariottesches Gesetz</li> </ul>	T = konstant