

**Erprobungslehrplan**

**Freistaat Sachsen  
Sächsisches Staatsministerium für Kultus**

**Lehrplan für die  
Fachschule für Technik**

**PHYSIK**

**Klassenstufe 1**

**August 2000**

**Der Lehrplan ist ab 1. August 2000 bis zu seiner endgültigen Inkraftsetzung zur Erprobung freigegeben.**

## **I m p r e s s u m**

Der Lehrplan wurde am

Sächsischen Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung  
Comenius-Institut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

unter Mitwirkung von

Kristina Maitschke	Pulsnitz
Dr. Roland Möschwitzer	Dresden
Susann Müller	Dippoldiswalde
Ekkehard Pätzold (Leiter)	Leipzig
Hartmut Stephan	Leipzig
Hagen Wagner	Bautzen
Dr. Gerhard Wolf	Dresden

erarbeitet.

## **HERAUSGEBER**

Sächsisches Staatsministerium für Kultus  
Carolaplatz 1  
01097 Dresden

## **HERSTELLUNG UND VERTRIEB**

Stoba-Druck GmbH  
Am Mart 16  
01561 Lampertswalde

Best.-Nr.: 00/L 3 04 263

Der Lehrplan wurde auf chlorfrei gebleichtem Papier gedruckt.

<b>Inhaltsverzeichnis</b>	<b>Seite</b>
Vorbemerkungen	4
Rahmenstundentafel für die Fachschule für Technik	5
Aufbau und Verbindlichkeit des Einzellehrplanes	6
Einzellehrplan	7
Physik	7
Kurzcharakteristik	7
Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte	7

## Vorbemerkungen

Die Verfassung des Freistaates Sachsen fordert in Artikel 101 für das gesamte Bildungswesen:

„(1) Die Jugend ist zur Ehrfurcht vor allem Lebendigen, zur Nächstenliebe, zum Frieden und zur Erhaltung der Umwelt, zur Heimatliebe, zu sittlichem und politischem Verantwortungsbewusstsein, zu Gerechtigkeit und zur Achtung vor der Überzeugung des anderen, zu beruflichem Können, zu sozialem Handeln und zu freiheitlicher demokratischer Haltung zu erziehen.“

Das Schulgesetz für den Freistaat Sachsen legt in § 1 fest:

„(1) Der Erziehungs- und Bildungsauftrag der Schule wird bestimmt durch das Recht eines jeden jungen Menschen auf eine seinen Fähigkeiten und Neigungen entsprechende Erziehung und Bildung ohne Rücksicht auf Herkunft oder wirtschaftliche Lage.

(2) Die schulische Bildung soll zur Entfaltung der Persönlichkeit der Schüler in der Gemeinschaft beitragen. Diesen Auftrag erfüllt die Schule, indem sie Kenntnisse, Fähigkeiten und Werthaltungen vermittelt, um so die Erziehungs- und Bildungsziele zu erreichen und Freude am Lernen zu wecken. Das Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland und die Verfassung des Freistaates Sachsen bilden hierfür die Grundlage.“

Für die Fachschule gilt § 10 des Schulgesetzes:

„(1) Die Fachschule hat die Aufgabe, nach abgeschlossener Berufsausbildung und in der Regel praktischer Bewährung oder einer ausreichenden einschlägigen beruflichen Tätigkeit, eine vertiefte berufliche Weiterbildung mit entsprechendem berufsqualifizierendem Abschluss zu vermitteln. In der Fachschule können die Schüler auch schulische Abschlüsse erwerben, die sie befähigen, ihren Bildungsweg in der Sekundarstufe II oder an einer Fachhochschule fortzusetzen.“

Neben diesen landesspezifischen gesetzlichen Grundlagen sind für die Fachschulen für Gestaltung, Technik und Wirtschaft die in der „Rahmenvereinbarung über Fachschulen mit zweijähriger Ausbildungsdauer“ (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. 6. 1992 i. d. F. vom 2. 10. 1998) festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

Für die Fachschulen für Sozialwesen sind jeweils die in der

- „Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung von Altenpflegern und Altenpflegerinnen“  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 9. 11. 1984)
- „Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung an Fachschulen für Heilpädagogik“  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12. 9. 1986)
- „Rahmenvereinbarung über die Ausbildung und Prüfung von Erziehern/Erzieherinnen“  
(Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 24. 9. 1982)

festgeschriebenen Ziele umzusetzen.

## Rahmenstundentafel für die Fachschule für Technik

Unterrichtsfächer	Wochenstunden in den Klassenstufen		Gesamtausbildungsstunden
	1	2	
<b>Pflichtfächer</b>	<b>35...36</b>	<b>30...34</b>	<b>2600...2800</b>
<b>Lernbereich I:</b> Kommunikation und Gesellschaft	9	6	600
Deutsch I	3	-	120
Fremdsprache I	4	-	160
Rechts- und Sozialkunde	2	1	120
Zusammenarbeit und Führung	-	2	80
Betriebswirtschaftslehre	-	3	120
<b>Lernbereich II:</b> Technologie/Organisation	24...25	-	960...1000
Mathematik I	5 <sup>1)</sup>	-	200
Physik <sup>2)</sup>	3	-	120
fachrichtungsorientierte Grundlagenausbildung	16...17	-	640...680
<b>Lernbereich III:</b> Produktion	2	24...28	1040...1200
fachrichtungs- und schwerpunktspezifische Spezialausbildung	2	22...26	960...1120
Projektarbeit	-	2	80
<b>Wahlfach</b>			
Berufs- und Arbeitspädagogik	-	3	120
<b>Zusatzausbildung Fachhochschulreife</b>			
Deutsch II	-	2	80
Fremdsprache II	-	2	80
Mathematik II	-	2	80

1) Mindeststundenzahl      2) mit praktischen Übungen

## Aufbau und Verbindlichkeit der Einzellehrpläne

Jeder Einzellehrplan enthält eine Kurzcharakteristik sowie eine Darstellung der Lehrplaneinheiten (LPE) mit Zeitrichtwerten in Unterrichtsstunden (Ustd.), Zielen, Inhalten und Hinweisen zum Unterricht.

Die **Ziele** bilden die entscheidende Grundlage für die didaktisch begründete Gestaltung des Lehrens und Lernens an den berufsbildenden Schulen. Sie geben verbindliche Orientierungen über die Qualität der Leistungs- und Verhaltensentwicklung der Schülerinnen und Schüler und sind damit eine wichtige Voraussetzung für die eigenverantwortliche Vorbereitung des Unterrichts durch die Lehrkräfte.

Es werden drei wesentliche Dimensionen von Zielen berücksichtigt:

- Kenntnisse (Wissen),
- Fähigkeiten und Fertigkeiten (intellektuelles und praktisches Können),
- Verhaltensbereitschaften und Wertorientierungen (Wollen).

Diese drei Dimensionen sind stets miteinander verknüpft und bedingen sich gegenseitig. Ihre analytische Unterscheidung im Lehrplan ist insbesondere mit Blick auf die Unterrichtsplanung sinnvoll, um die Intentionen von Lehr- und Lernprozessen genauer zu akzentuieren.

Die **Inhalte** werden in Form von stofflichen Schwerpunkten festgelegt und in der Regel nach berufssystematischen und/oder fachsystematischen Prinzipien geordnet. Zusammenhänge innerhalb einer Lehrplaneinheit und Verbindungen zu anderen Lehrplaneinheiten werden ausgewiesen.

Die **Hinweise zum Unterricht** umfassen methodische Vorschläge wie bevorzugte Unterrichtsverfahren und Sozialformen, Beispiele für exemplarisches Lernen, wünschenswerte Schüler- und Lehrerhandlungen sowie Hinweise auf geeignete Unterrichtshilfen (Medien). Des Weiteren werden unterrichtspraktische Erfahrungen in Form kurzer didaktischer Kommentare wissenschaftlich reflektiert aufgeführt.

Die Ziele und Inhalte sind verbindlich. **Zeitrichtwerte** der einzelnen Lehrplaneinheiten sind Empfehlungen und können, soweit das Erreichen der Ziele gewährleistet ist, variiert werden. Hinweise zum Unterricht haben gleichfalls Empfehlungscharakter.

Im Rahmen dieser Bindung und unter Berücksichtigung des sozialen Bedingungsgefüges schulischer Bildungs- und Erziehungsprozesse bestimmen die Lehrkräfte die Themen des Unterrichts und treffen ihre didaktischen Entscheidungen in freier pädagogischer Verantwortung.

Für die Gestaltung der Lehrplaneinheiten wird folgende Form gewählt:

**Lehrplaneinheit**

**Zeitrichtwert: Ustd.**

Ziele

Inhalte

Hinweise zum Unterricht

## **Einzellehrplan**

### **Physik**

#### **Kurzcharakteristik**

Das Unterrichtsfach Physik vermittelt für die Technikerausbildung notwendige naturwissenschaftliche Kenntnisse. Es werden grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten erarbeitet, durch Demonstrationsversuche belegt und mit fachrichtungstypischen Beispielen gefestigt.

Ein besonderes Anliegen des Faches ist es, den Umgang mit physikalischen Größen, Größengleichungen, das Umrechnen von Einheiten, die Nutzung von Zehnerpotenzen, das Lesen und Aufstellen von Diagrammen und das Arbeiten mit Formelsammlungen und Tabellen zu üben sowie zum systematischen Arbeiten zu erziehen. Die Auswirkung von möglichen Abweichungen der Eingangsgrößen auf die Genauigkeit von Ergebnissen wird betrachtet.

Im physikalischen Praktikum, für das 12 Ustd. als Gruppenunterricht zu planen sind, wird besonderer Wert auf das Abschätzen und Berechnen von Abweichungen bei Einzelmessungen und Messreihen gelegt.

Im Rahmen der Technikerausbildung können nicht alle Lehrplaneinheiten (LPE) unterrichtet werden. Verbindlich in allen Fachrichtungen sind die LPE 1, 2, 3 und 8. Eine fachrichtungs- und schwerpunktbezogene Auswahl der übrigen LPE erfolgt durch die Schule. Aus den LPE 4, 5, 6 und 7 sind jeweils zwei LPE auszuwählen.

#### **Übersicht über die Lehrplaneinheiten und Zeitrichtwerte**

##### **Klassenstufe 1**

**Zeitrichtwert: 120 Ustd.**

1	Einführung und Kinematik	12 Ustd.
2	Dynamik	20 Ustd.
3	Mechanik der Fluide	12 Ustd.
4	Thermodynamik	0 ... 20 Ustd.
5	Schwingungen und Wellen	0 ... 20 Ustd.
6	Elektrizitätslehre	0 ... 20 Ustd.
7	Atom- und Kernphysik	0 ... 20 Ustd.
8	Physikalisches Praktikum	12 Ustd.
	Zeit für Vertiefungen, Wiederholungen und Leistungsnachweise	24 Ustd.

**Klassenstufe 1****1 Einführung und Kinematik****Zeitrictwert: 12 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können mit physikalische Größen arbeiten. Sie sind in der Lage, die Gesetze der Kinematik für die geradlinige Bewegung und die Drehbewegung bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden und Bewegungsvorgänge in Diagrammen darzustellen. Sie sind über die Analogie zwischen Translation und Rotation informiert und für weitere Analogiebetrachtungen motiviert.

<p>Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zielstellung, Inhalt und Ablauf</li> <li>- Literatur</li> <li>- physikalische Größen</li> <li>- SI-Einheiten</li> </ul>	<p>Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p>
<p>Kinematik der geradlinigen Bewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einteilung</li> <li>- Bewegung auf gerader Bahn</li> <li>- Geschwindigkeit, Beschleunigung</li> <li>- Durchschnitts- und Momentanwerte</li> <li>- gleichförmige Bewegung</li> <li>- gleichmäßig beschleunigte Bewegung</li> <li>- Superpositionsprinzip</li> </ul>	<p>Bezug zum Fach Mathematik herstellen          Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p> <p>Freier Fall als Sonderfall          Vertiefungsmöglichkeit: Wurfbewegungen</p>
<p>Kinematik der Drehbewegung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehzahl, Umlaufdauer</li> <li>- Winkelgeschwindigkeit, Bahngeschwindigkeit</li> <li>- Winkelbeschleunigung, Tangentialbeschleunigung</li> <li>- Radialbeschleunigung</li> </ul>	<p>Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p> <p>Zusammenhang zwischen Bahn- und Winkelgrößen herstellen</p>
	<p>Analogie zwischen Translation und Rotation aufbauen</p>

**2 Dynamik****Zeitrichtwert: 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Gesetze der Dynamik für Translation und Rotation. Sie beherrschen die Fachausdrücke und kennen die Analogie zwischen Translation und Rotation. Sie sind in der Lage, Berechnungen durchzuführen.

<p>Translation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Masse</li> <li>- Kraft</li> <li>- Grundgesetz der Dynamik</li> <li>- spezielle Kräfte</li> <li>- Arbeit</li> <li>- Energie, Erhaltungssatz</li> <li>- Leistung</li> <li>- Wirkungsgrad</li> </ul>	<p>Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p> <p>Kraft als vektorielle Größe, Zusammenfassung und Zerlegung von Kräften, schiefe Ebene</p> <p>Schwer-, Reibungs-, Feder- und Radialkraft</p> <p>Vertiefungsmöglichkeiten: Impuls, Erhaltungssatz, Stossvorgänge</p>
<p>Rotation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehmoment</li> <li>- Massenmoment 2. Grades</li> <li>- Grundgleichung</li> <li>- Arbeit, Energie</li> <li>- Leistung</li> </ul>	<p>Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p> <p>Satz von Steiner</p> <p>Vertiefungsmöglichkeiten: Drehimpuls, Erhaltungssatz Analogie zwischen Translation und Rotation erweitern</p>

**3 Mechanik der Fluide****Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen Wesen und Arten des Druckes sowie der Druckkräfte und können einfache Berechnungen durchführen. Sie wissen über die Gesetzmäßigkeiten bei realen und idealen Strömungen Bescheid, können diese an fachrichtungsbezogenen Beispielen erklären und sind in der Lage, einfache Berechnungen durchzuführen.

<p>Ruhende Fluide</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wesen und Arten des Druckes</li> <li>- Auftrieb</li> <li>- Schwimmen</li> </ul>	<p>Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen</p> <p>Druck auf Schalttafeln, hydraulische Presse, Druckmessung</p>
--	--

## Ideale Strömungen

- Kontinuitätsgleichung
- Gleichung von Bernoulli

stationäre Strömungen von inkompressiblen Fluiden

fachrichtungsbezogene Beispiele, z. B. Normblende, Venturirohr, Strahlpumpe, Sturmschäden an Dächern

## Reale Strömungen

- dynamische und kinematische Viskosität
- Strömungsformen
- Strömungswiderstand

Viskositätsbestimmung

**4 Thermodynamik****Zeitrichtwert: 0 ... 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler können Längen- und Volumenänderungen sowie Wärmeenergien zur Erwärmung fester und flüssiger Stoffe und zur Phasenumwandlung berechnen. Sie sind in der Lage, den ersten Hauptsatz bei der Lösung von Aufgaben anzuwenden und den thermischen Zustand von Gasen rechnerisch zu erfassen. Sie sind über die Wärmeübertragung und den Wärmedurchgang informiert. Die Fachschülerinnen und Fachschüler sind durch gezielte Orientierung und die Lösung technisch bedeutsamer Aufgaben davon überzeugt, dass Kenntnisse über die Thermodynamik für andere Fächer wichtig sind.

## Temperatur als Zustandsgröße

Verhalten von Körpern bei Temperaturänderung

- Längenausdehnung
- Volumenausdehnung

## Wärme als Energieform

- Grundgesetz der Wärmelehre
- spezifische Wärmekapazität fester und flüssiger Stoffe
- Wärmeenergie zur Änderung der Phase
- Mischvorgänge

## Erster Hauptsatz

- Volumenänderungsarbeit
- innere Energie

## Thermischer Zustand

- thermische Zustandsgrößen
- Zustandsgleichung des idealen Gases
- Zustandsänderungen

## Temperaturmessung

Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen

Übungen an fachrichtungsbezogenen Beispielen

fachrichtungsbezogene Beispiele, wie Normbedingungen, Ermittlung der Dichte, Verdichtung und Expansion von idealen Gasen, Kreisprozesse

## Wärmeübertragung

- Arten der Wärmeübertragung
- Wärmeleitwiderstand
- Wärmeübergangswiderstand
- Wärmedurchgangswiderstand

## Luftfeuchte

Wärmeleitkoeffizient

Wärmeübergangskoeffizient

Wärmedurchgangskoeffizient

absolute und relative Luftfeuchtigkeit,  
Wassergehalt, Taupunkt**5 Schwingungen und Wellen****Zeitrichtwert: 0 ... 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Grundlagen der Schwingungs- und Wellenlehre. Sie können die Grundbegriffe der Akustik und Optik fachrichtungsbezogen anwenden. Sie sind über Messverfahren informiert.

## Schwingungen

- harmonische Schwingungen
  - Kinematik der harmonischen Schwingung
  - Dynamik der harmonischen Schwingung
  - Pendel- und elastische Schwinger
- erzwungene Schwingungen, Resonanz

Bezug zum Fach Mathematik

Energieumwandlung betrachten

verbale Betrachtungen fachrichtungsbezogener Beispiele, wie Wirkung auf Maschinen und Bauwerke, Schwingkreise  
Vertiefungsmöglichkeiten: Dämpfung, Bandbreite

## Wellen

- Grundlagen der Wellenlehre
  - Wellenarten, Ausbreitung
  - Interferenz
  - Beugung
  - Polarisation
  - Dopplereffekt
- Grundlagen der Akustik
  - Ton, Klang, Geräusch, Lärm
  - Luftschall, Körperschall
  - Schallintensität, Schallpegel
  - Schalldämmung
- Grundlagen der Optik
  - Reflexion
  - Brechung
  - Totalreflexion
  - Lichtwellenleiter
  - spontane und induzierte Lichtemission

Zusammenhang zwischen Schwingung und Welle, Beispiele zur Ausbreitungsgeschwindigkeit

fachrichtungsbezogene Beispiele

Hinweis auf Messgeräte

Hinweise auf Fasertypen, Dämpfung und Dispersion

**6 Elektrizitätslehre****Zeitrictwert: 0 ... 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die elektrischen Grundgesetze und sind in der Lage, einfache Berechnungen durchzuführen. Sie sind über die Arten des elektrischen Stromes informiert und kennen Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Einsatzgebiete von elektrischen Maschinen. Die Bedeutung der Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Elektrizität sind den Fachschülerinnen und Fachschülern bewusst.

<p>Elektrische Größen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannung, Strom, Widerstand</li> <li>- Arbeit und Leistung</li> </ul> <p>Arten des elektrischen Stromes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrom</li> <li>- Wechselstrom</li> <li>- Drehstrom</li> </ul> <p>Elektrisches und magnetisches Feld, Induktion</p> <p>Elektrische Maschinen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gleichstrommotoren</li> <li>- Wechselstrommotoren</li> <li>- Drehstrommotoren</li> </ul> <p>Schutzmaßnahmen beim Umgang mit Elektrizität</p>	<p>Rechenbeispiele</p> <p>Unterschiede erklären, Anwendungsbeispiele aus der Praxis, Leistungsberechnung</p> <p>einfache Versuche</p> <p>Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Einsatzgebiete</p>
---	---

**7 Atom- und Kernphysik****Zeitrictwert: 0 ... 20 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen den Aufbau des Atoms und beherrschen die symbolische Darstellung von Atomkernen und Elementarteilchen. Sie sind in der Lage, Massendefekte und Bindungsenergien zu berechnen. Die Fachschülerinnen und Fachschüler kennen die Arten und wesentlichen Eigenschaften der radioaktiven Strahlung sowie deren Nachweismethoden. Sie können Verschiebungssätze und Zerfallsgesetz anwenden und kennen fachrichtungsspezifische Anwendungsbereiche.

<p>Atommodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Streuversuche</li> <li>- Kern und Hülle</li> </ul> <p>Atome, Atomkerne</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- atomare Masseneinheit, Atommasse, Kernmasse</li> <li>- Proton, Neutron, Elektron, isotope Kerne</li> <li>- Massendefekt, Bindungsenergie</li> </ul>	<p>Rutherfordsches Atommodell</p> <p>Nuklidkarte</p> <p>Hinweis auf die Einheit eV</p>
---	--

Radioaktivität - Strahlungsarten, Eigenschaften, Nachweis - Verschiebungssätze - Zerfallsgesetz	Aktivität, Zerfallszeiten Anwendung an fachrichtungsspezifischen Beispielen
Kernreaktionen - Erzeugung von radioaktiven Isotopen - Kernspaltung, Kernfusion	biologische Wirkung von ionisierenden Strahlen

## 8 Physikalisches Praktikum

**Zeitrichtwert: 12 Ustd.**

Die Fachschülerinnen und Fachschüler beherrschen die Grundbegriffe der Messtechnik und sind in der Lage, einfache physikalische Versuche durchzuführen und auszuwerten.

Einführung, Laborordnung Grundbegriffe der Messtechnik - Messwert - Messergebnis, vollständiges Messergebnis - absolute und relative Messabweichung - Fortpflanzungsgesetz Versuche	ohne Differentialrechnung Auswahl entsprechend der Fachrichtung, Versuche in Gruppen von 2 bis 3 Fachschülerinnen/Fachschülern mit Anfertigung von Protokollen und mit Diskussion der Ergebnisse
---	---

Hinweise zur Veränderung des Lehrplanes richten Sie bitte an das

Sächsische Staatsinstitut für Bildung und Schulentwicklung  
Comenius-Institut  
Dresdner Straße 78 c  
01445 Radebeul

Notizen: