

**Berufsoberschule – Mittelstufe
(Berufsaufbauschule)**

***Physik
– gewerblicher Typ (G)***

Schuljahr 1

Vorbemerkungen

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Die Berufsaufbauschule vermittelt als Einrichtung des zweiten Bildungsweges eine erweiterte Allgemeinbildung auf der Grundlage einer abgeschlossenen Berufsausbildung.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Physikunterrichts in der Berufsaufbauschule muss es deshalb sein, bei den Schülerinnen und Schülern das Interesse an naturwissenschaftlichen Fragen zu wecken bzw. zu verstärken und ihnen einerseits ein solides, ausbaufähiges Grundwissen zu vermitteln und sie andererseits in die naturwissenschaftliche Sicht-, Denk- und Arbeitsweise einzuführen.

Sorgfältiges Beobachten von Vorgängen sowie Planung, Durchführung und Auswertung einfacher Experimente sind wichtige Fähigkeiten, die die Schülerinnen und Schüler im Physikunterricht erwerben sollen. In diesem Bereich kann auf die vielfältigen Erfahrungen zurückgegriffen werden, die die Schülerinnen und Schüler im Rahmen ihrer beruflichen Ausbildung gemacht haben. (Umgang mit physikalisch-technischen Geräten etc.)

Des Weiteren soll im Physikunterricht in der Berufsaufbauschule vermittelt werden, was man unter einem Modell versteht, wie sich das technische Erfinden vom physikalischen Entdecken unterscheidet und wie (ohne verfrühte Mathematisierung) ein phänomenologischer (und „qualitativer“) Zusammenhang zwischen verschiedenen physikalischen Größen aber auch zwischen zunächst unterschiedlich erscheinenden Naturvorgängen hergestellt werden kann.

Physikalische Sachverhalte sind grundsätzlich zuerst verbal zu formulieren und erst danach mathematisch. Durch dieses Vorgehen soll den Schülerinnen und Schülern einerseits die große Bedeutung der Sprache im Allgemeinen und der Fachsprache im Besonderen deutlich werden. Andererseits zeigen sich dadurch die Vorteile mathematischer Formulierungen im Bereich der Naturwissenschaften.

Als Hilfsmittel bei der Lösung physikalischer Problemstellungen bietet sich der Einsatz von Computern und grafikfähigen Rechnern an. Bei deren Einsatz ist jedoch immer darauf zu achten, dass die physikalischen Zusammenhänge klar ersichtlich bleiben.

Aufgaben – auch solche zur Leistungsfeststellung – sollen vermehrt verbales Formulieren und Argumentieren sowie das Interpretieren etwa von Diagrammen ins Zentrum stellen.

Parallel zu der angemessenen theoretischen Durchdringung der Lehrinhalte sind – wo immer möglich – auch praktische Fähigkeiten im Umgang mit Materialien und Geräten zu entwickeln.

Nicht nur aber vor allem bei der Bearbeitung von handlungsorientierten Themen (HOT) soll Wert gelegt werden auf die Entwicklung von Kooperations- und Kommunikationsfähigkeit sowie auf Fähigkeiten wie Visualisieren, Präsentieren und Lehren.

Die Ausweisung entsprechender Stunden für diese handlungsorientierten Themen schafft auch Freiraum für kleinere Projekte und Fächer übergreifendes Arbeiten.

2. Bemerkungen zum Aufbau und zur Ausgestaltung des vorliegenden Lehrplans

Der Unterricht in der Berufsaufbauschule im Allgemeinen soll den gestiegenen Anforderungen im Bereich der Erziehung gerecht werden.

Der Physikunterricht im Besonderen soll unter besonderer Beachtung der konkreten Unterrichtssituation Grundwissen vermitteln und Fachmethoden nahe bringen.

In Klassen der Gewerblich-technischen Berufsaufbauschulen sind die Unterrichtssituationen teilweise sehr unterschiedlich. Der Aufbau des Lehrplans mit Pflicht- und Wahlthemen gibt den Fachlehrerinnen und Fachlehrern die Möglichkeit darauf einzugehen.

Das Fach Physik ist an der gewerblich-technischen Berufsaufbauschule Kernfach. Die einzelnen Fachbereiche sind deshalb mit dem notwendigen Tiefgang zu unterrichten.

Aus diesen Überlegungen heraus ergeben sich für den Lehrplan folgende Leitlinien:

1. „Mechanik“, „Elektrizität und Magnetismus“, „Optik“ und „Wärmelehre“ sind verpflichtend festgelegt. (Mechanik: 45 h; Elektrizität und Magnetismus: 35 h; Optik: 20 h; Wärmelehre: 20 h). Hinzu kommt HOT mit einem Umfang von ca. 20 Unterrichtsstunden.
2. Aus den Wahlthemen (zeitlicher Umfang je 10 Unterrichtsstunden) ist abhängig von der konkreten Unterrichtssituation (Ausrichtung der Schule, Vorkenntnisse der Schülerinnen und Schüler, soziale Gegebenheiten der zu unterrichtenden Klasse etc.) 1 Thema von den Fachlehrerinnen und Fachlehrern in Eigenverantwortung auszusuchen und zu unterrichten.

Es ist nicht Sinn des Physikunterrichts in der Berufsaufbauschule, Wissen kumulativ anzuhäufen. Vielmehr geht es darum, an ausgewählten und geeigneten Beispielen naturwissenschaftliche Sicht-, Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch zu verdeutlichen und im vertretbaren Rahmen auch einzuüben.

Zentraler Bestandteil dieses Lehrplans ist deshalb eine Matrix, die es den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen erlaubt, angestrebte Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler und fachliche Inhalte nach Bedarf zu kombinieren.

Entscheidend ist dabei mehr, dass die in der ersten Spalte genannten Ziele und Fähigkeiten angestrebt werden – von geringerer Bedeutung ist, mit welchen Inhalten dies versucht wird.

Aus diesen Vorbemerkungen ergibt sich:

Die Ausrichtung des Lehrplans eher an den von Schülerinnen und Schülern zu erreichenden Fähigkeiten statt an fachlichen Inhalten lässt den unterrichtenden Kolleginnen und Kollegen größtmögliche Freiheit hinsichtlich der von ihnen ausgewählten Unterrichtsinhalte und Unterrichtsmethoden.

Die so erreichte Freiheit gestattet in besonderer Weise

- die sozialen Gegebenheiten der zu unterrichtenden Klasse und ihre Vorbildung zu berücksichtigen,
- die sich im Kollegium anbietenden Möglichkeiten zu Fächer übergreifendem Unterricht und zu Fächer verbindenden Projekten wahrzunehmen.

3. Lehrplan-Matrix

Anzustrebende Ziele und Fähigkeiten ↓	Module, mit deren Inhalten diese Ziele und Fähigkeiten erreicht werden sollen ⇒	Mechanik	Elektrizität und Magnetismus	Optik	Wärmelehre	Wahlthema
Phänomene beobachten und umgangssprachlich beschreiben						
Relevante Einflussgrößen bei den beobachteten Phänomenen von nicht relevanten trennen						
Erkennen des Vorteils der Fachbegriffe und Verwendung derselben bei der Beschreibung dieser Phänomene						
Sichere Wiedergabe der Definitionen der behandelten physikalischen Größen						
Den Unterschied zwischen einer Definitionsgleichung und einem physikalischen Gesetz erläutern						
Vermutungen über physikalische Zusammenhänge aufstellen, geeignete Experimente zur Überprüfung ausdenken, durchführen und auswerten						
Einfache Zusammenhänge zwischen zwei physikalischen Größen in einem Diagramm qualitativ und quantitativ darstellen						
Aus einem Diagramm Informationen entnehmen und interpretieren						
Aus einer Proportionalität eine Gleichung entwickeln						
Mit einfachen Formeln rechnen können						
Erkennen der Bedeutung von Zahlenwert und Einheit einer physikalischen Größe						
Formeln verbal beschreiben und den Wirkungszusammenhang der enthaltenen physikalischen Größen erkennen						
Größenordnungen abschätzen und einfache Fehlerbetrachtungen anstellen						
Aussage und Gültigkeitsbereich physikalischer Gesetze erkennen						
Im Unterricht durchgeführte Experimente skizzieren und beschreiben						
Unterscheiden zwischen dem Phänomen und dem physikalischen Modell						
Zusammenhänge zwischen verschiedenen Teilgebieten der Physik bzw. der Naturwissenschaften erkennen						
Die Bedeutung der Physik als Naturwissenschaft in Alltag und Technik erkennen						
Physikalische Sachverhalte in der eigenen, auch beruflichen Erfahrungswelt erkennen						

Lehrplanübersicht

Schuljahr	Lehrplaneinheiten	Zeitrichtwert	Gesamtstunden	Seite
1	Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)	20		59
	1 Mechanik, Elektrizität und Magnetismus, Optik, Wärmelehre	120		59
	2 Wahlthema*	10	150	62
	Zeit für Leistungsfeststellung und zur möglichen Vertiefung		50	
			200	
	<i>Wahlthemen*</i>		40	
	Akustik	(10)		
	Wetterkunde	(10)		
	Astronomie	(10)		

* Es ist ein Wahlthema auszusuchen.

Handlungsorientierte Themenbearbeitung (HOT)**20**

Die Schülerinnen und Schüler lernen durch eigenes Tun unter Anleitung der Lehrkraft die Arbeitsweise der Physik kennen. Sie erfahren, welche Bedeutung physikalische Sachverhalte in vielen Lebensbereichen haben. Gegenseitige Hilfe der Schülerinnen und Schüler gleicht unterschiedliches Vorwissen aus und dient dem Aufbau der Klassengemeinschaft.

Kleinere Projekte
 Bearbeiten von Themenbereiche aus dem
 Pflicht- und Wahlbereich sowie Fächer
 übergreifende Fragestellungen

Viele der in der ersten Spalte der Lehrplanmatrix aufgeführten Kompetenzen und Fertigkeiten können hier in besonderem Maße erarbeitet werden. Teilgebiete können zusammengeführt oder/und auf aktuelle Ereignisse kann eingegangen werden.

1 Mechanik, Elektrizität und Magnetismus, Optik, Wärmelehre**120**

Die Schülerinnen und Schüler sollen

- Phänomene beobachten und umgangssprachlich beschreiben,
- relevante Einflussgrößen bei den beobachteten Phänomenen von nicht relevanten trennen,
- den Vorteil der Fachbegriffe und die Verwendung derselben bei der Beschreibung dieser Phänomene erkennen,
- die Definitionen der behandelten physikalischen Größen sicher wiedergeben können,
- den Unterschied zwischen einer Definitionsgleichung und einem physikalischen Gesetz erläutern,
- Vermutungen über physikalische Zusammenhänge aufstellen, geeignete Experimente zur Überprüfung ausdenken, durchführen und auswerten,
- einfache Zusammenhänge zwischen zwei physikalischen Größen in einem Diagramm qualitativ und quantitativ darstellen,
- aus einem Diagramm Informationen entnehmen und interpretieren,
- aus einer Proportionalität eine Gleichung entwickeln,
- mit einfachen Formeln rechnen können,
- die Bedeutung von Zahlenwert und Einheit einer physikalischen Größe erkennen,
- Formeln verbal beschreiben und den Wirkungszusammenhang der enthaltenen physikalischen Größen erkennen,
- Größenordnungen abschätzen und einfache Fehlerbetrachtungen anstellen,
- Aussage und Gültigkeitsbereich physikalischer Gesetze erkennen,
- im Unterricht durchgeführte Experimente skizzieren und beschreiben,
- zwischen dem Phänomen und dem physikalischen Modell unterscheiden,
- Zusammenhänge zwischen verschiedenen Teilgebieten der Physik bzw. der Naturwissenschaften erkennen,
- die Bedeutung der Physik als Naturwissenschaft in Alltag und Technik erkennen,
- physikalische Sachverhalte in der eigenen, auch beruflichen Erfahrungswelt erkennen.

Die Lehrplanmatrix auf Seite 56 erleichtert es, die genannten Ziele mit den folgenden fachlichen Inhalten verknüpfen.

Mechanik	(45)
– die Bewegung	
Bezugssystem, Ort, Zeit, Länge	Messinstrumente und Messgenauigkeit
Bewegung	Grundeinheiten und abgeleitete Einheiten
Geschwindigkeit	
Gleichförmige Bewegung	Gleichförmige und beschleunigte Bewegungen
Beschleunigung	in der Arbeitswelt
– die Kraft	
Gewichtskraft, Masse, Ortsfaktor	
Kraft als Ursache für Beschleunigung	Nur qualitativ
Kraft als Ursache für Verformung	
Hookesches Gesetz	
Drehwirkung, Drehmoment (Kraftrichtung senkrecht zum Hebelarm)	Wellrad und Hebel bei Maschinen
Reibung qualitativ	
– die Energie	
zugeführte Energie (Arbeit) als Produkt aus Kraft und Weg	
Lageenergie (quantitativ), Bewegungs- und Spannungsenergie (qualitativ)	
Energieerhaltung und Leistung beim Energieaustausch	Energieumsätze in der Produktion und im Straßenverkehr
die Energie als übergeordnete Größe	
– Flüssigkeiten und Gase	
Modellvorstellung vom inneren Aufbau der Stoffe	
Druck in abgeschlossenen Volumina	Hydraulische und pneumatische Systeme
Hydrostatischer Druck, Luftdruck	Dichte; Schwimmen, Schweben, Sinken
Archimedisches Prinzip	

Elektrizität und Magnetismus	(35)
– elektrische Ladung	
Trennung	Atommodell
Nachweis	
Kräfte zwischen elektrischen Ladungen	Faradayscher Käfig
Elektrische Influenz	
– elektrische Stromstärke	
– elektrische Spannung	
Ursache für das Fließen der elektrischen Ladung	
– Zusammenhang zwischen elektrischer Spannung und elektrischer Stromstärke	
Kennlinien	Linear und nichtlinear
Ohmsches Gesetz	
Definition des elektrischen Widerstandes	
– Gesetze des verzweigten und unverzweigten elektrischen Stromkreises (nur einfache Beispiele)	Schaltpläne
– elektrische Energie (ausgehend von der Gleichung $W_{el} = U \cdot I \cdot t$) und Leistung	
– Magnetismus	
Erzeugung (Permanentmagnete, Elektromagnete)	
Wirkung	Feldbegriff andeuten
Nachweis	Kompass
Modell der Elementarmagnete	
Optik	(20)
– Lichtquellen	
– Lichtausbreitung	Schattenbildung
Modell des Lichtstrahls	
Lichtgeschwindigkeit	
– Verhalten von Licht an Grenzflächen	
Reflexion, Reflexionsgesetz	
Brechung, Brechungsgesetz	
Totalreflexion	Glasfasertechnik
– Optische Abbildungen	
Lochkamera	
Spiegel	
Sammellinse	Keine Linsengleichung
Auge	
– Farbenspektrum	Regenbogen

Wärmelehre		(20)
– Temperatur und Wärme	Abgrenzung beider Größen	
– Temperaturmessung, Temperaturskalen	Celsiuskala, Kelvinskala	
– Wärmequellen		
spezifischer Heizwert		
– Wärmeübertragung	Energiefluss und Temperaturänderung	
Wärmeleitung	Möglichkeiten der Wärmedämmung	
Konvektion		
Wärmestrahlung		
– Verhalten der Stoffe bei Wärmezufuhr (bzw. bei Wärmeentzug)		
Längen- und Volumenänderung		
spezifische Wärmekapazität		
Schmelzen und Erstarren	Kühlschrank, Wärmepumpe	
Verdampfen und Kondensieren		
– Temperatur und Teilchenbewegung	Modell zur Deutung der Wärmephänomene	

2 Wahlthema 10

Bei der Behandlung des Wahlthemas sind die Ziele aus dem Pflichtbereich verbindlich.

Wahlthemen

Akustik		(10)
– Schallquellen		
– Schallausbreitung		
– Reflexion und Absorption des Schalls		
– das Ohr		
– Lärm und Musik	Hörschäden	
Wetterkunde		(10)
– Wasser-, Luft- und Energiekreisläufe		
Astronomie		(10)
– unser Sonnensystem		
– physikalische Weltbilder		