



# Schulcurriculum Physik

## Vorbemerkungen



## **Gültigkeit**

Die vorliegende Fassung des schulinternen Lehrplans für das Fach Physik an der Deutschen Botschaftsschule Teheran (DBST) wurde am Ende des Schuljahres 2018/19 erstellt und wird seit dem Schuljahr 2019/20 unterrichtet. Das Curriculum basiert auf dem Lehrplan des Landes Thüringen für den Erwerb der Allgemeinen Hochschulreife.

## **Besonderheiten der Deutschen Botschaftsschule Teheran**

An der DBST wird das Fach Physik ab der Jahrgangsstufe 7 unterrichtet. Die Klassen 7, 8, 9 und 10 erhalten jeweils zwei Wochenstunden Geschichte, ab Klasse 11 wird das Fach bis zum Abitur dreistündig unterrichtet. Es findet kein bilingualer Unterricht statt. Die Schüler<sup>1</sup> der Oberstufe kommen fast ausschließlich aus der 10. Klasse der DBST, in einzelnen Fällen von anderen deutschen Auslandsschulen bzw. bundesdeutschen Schulen. Das Fach Physik wird in allen Jahrgangsstufen in Klassenstärke unterrichtet. In den Klassen 7, 8 und 9 gibt es zudem mitunter „Quereinsteiger“ aus der Internationalen Abteilung der DBST, die bisher ausschließlich auf Englisch unterrichtet worden sind, und nun die Allgemeine deutsche Hochschulreife in der Deutschen Abteilung anstreben. Die vorhandenen sprachlichen Defizite werden durch eine verstärkte Beschulung durch die DaF-Fachschaft und einem damit verbundenen höchst effizienten DaF-Konzept nach und nach ausgeglichen. Mit Erwerb des Sprachniveaus B1 sind diese Schüler dann auch im Physikunterricht der Klasse. Diese Schüler werden dann von den Fachlehrkräften verstärkt mit sprachsensiblen Materialien und verstärkt eingesetzten DFU-Methoden beschult.

Die Planung der Themen geht von insgesamt ca. 30 Wochen, d.h. 60 Schulstunden (Klassen 7, 8, 9 und 10) bzw. 90 Schulstunden (Klassen 11-12) aus, wobei das Halbjahr 12/2 aufgrund des Abiturs deutlich kürzer ausfällt.

Die Kompetenzentwicklung in den Klassenstufen 8-10 bilden die Grundlage für den Ausbau der Kompetenzen in den Klassen 11 und 12. Da sowohl muttersprachliche Schüler als auch Schüler, die einen anderssprachigen Hintergrund haben, gemeinsam beschult werden, ist eine Binnendifferenzierung obligatorisch. Dies geschieht unter Zuhilfenahme geeigneter Lehrwerke und digitaler Unterrichtsmaterialien, die eine Differenzierung von Haupt-, Real- und Gymnasialschüler ermöglichen. Auf die verschiedenen Lernniveaus der in einer Klasse unterrichteten Schüler wird sowohl im täglichen Unterricht als auch bei Leistungserhebungen verstärkt Rücksicht genommen.

Teilweise haben einzelne zweisprachige Schüler in Klasse 11 noch Probleme, komplizierte Fachtexte zu verstehen und sich differenziert auszudrücken. Darauf wird in den ersten Wochen der 11. Jahrgangsstufe besonders geachtet.

---

<sup>1</sup>Aus Gründen einer besseren Lesbarkeit stehen Personenbezeichnungen für beide Geschlechter.

### **Leistungseinschätzung und Leistungserhebungen**

Es gelten die Hinweise der Lehrpläne „Physik“ für den Erwerb der Hochschulreife des Thüringer Ministeriums für Bildung, Wissenschaft und Kultur (2012). Die Leistungseinschätzung erfolgt auf der Basis transparenter Kriterien. Diese orientieren sich an den Zielbeschreibungen für die Kompetenzbereiche des Lehrplans sowie an den Zielen der schulinternen Lehr- und Lernplanung. Dabei sind die Bewertungsmaßstäbe dem Schüler zu Beginn des Schuljahres bekanntzugeben, um seine eigene Leistung und die seiner Mitschüler einschätzen zu können. Der Unterricht muss dem Schüler die Möglichkeit geben, Kompetenzen zu erwerben, diese zu wiederholen und in wechselnden Kontexten anzuwenden. Bei der Bewertung von Leistungserhebungen sind alle drei Anforderungsbereiche (AFB I-III) angemessen zu berücksichtigen. Darüber hinaus hat der Schüler jederzeit die Möglichkeit, seinen aktuellen Leistungsstand zu erfragen. Die Lehrkraft gibt zudem in regelmäßigen Abständen den Schülern eine Rückmeldung über ihre Leistungen.

Die Grundlage der Leistungseinschätzung sind transparente Bewertungskriterien, die sich auf das zu erwartende Produkt, den Lernprozess und/oder die Präsentation des Arbeitsergebnisses beziehen.

In die Bewertung der allgemeinen Leistung fließen sowohl produkt-, präsentations- als auch prozessbezogene Kriterien ein. Produktbezogene Kriterien sind Aufgabenadäquatheit, sachliche Richtigkeit, korrekte Verwendung der Fachbegriffe, Übersichtlichkeit und Vollständigkeit der Darstellung von Ergebnissen, Lösungswegen/Implementationen und Struktur und Form der Darstellung. Für Vorträge kommen u.a. präsentationsbezogene Kriterien wie Vortragsweise, Zeitmanagement, angemessene Visualisierung und Darstellung, inhaltliche Angemessenheit, Adressatengerechtheit und Situationsangemessenheit in Frage. Prozessbezogene Kriterien sind die Qualität und der Grad der Selbstständigkeit der Planung, die Effizienz des methodischen Vorgehens und Umgangs mit Medien, Reflexion und Dokumentation des methodischen Vorgehens, Anstrengungsbereitschaft, Teamfähigkeit und die Gestaltung der Lernatmosphäre.

In den Jahrgangsstufen 7 bis 10 werden 2 Klassenarbeiten pro Schuljahr geschrieben. Hinzu kommen noch weitere Leistungen, z.B. Wiederholungen des Vorstundenstoffes, Unterrichtsbeiträge, Versuchsprotokolle etc. Es wird aus allen Noten eine Gesamtjahresnote gebildet. Die Leistungserhebungen der Klassen 11 und 12 folgen den Vorgaben der DIA.

## **Die Operatoren im Fach Physik**

Die DBST nutzt in allen Jahrgangsstufen ausschließlich die Liste der „Operatoren für die Naturwissenschaften (Physik, Biologie, Chemie) an den Deutschen Schulen im Ausland“ der Kultusministerkonferenz (Stand: Oktober 2013). Die Operatoren werden mit den Schülern im Unterricht besprochen.

## **Binnendifferenzierung**

Im Physikunterricht der Jahrgangsstufen 7-12 werden binnendifferenzierende Maßnahmen regelmäßig und in allen Stoffeinheiten angewendet. Durch zahlreiche Maßnahmen sollen die unterschiedlichen Leistungsniveaus der Schüler in verschiedenen Bereichen berücksichtigt werden. Die Schüler nutzen zur Erarbeitung der Sachverhalte unterschiedliche Materialien bzw. wählen die für sie angemessenen Fragestellungen selbstständig aus. Darüber hinaus folgt der Physikunterricht in allen Stufen den Vorgaben der ZfA für den DFU-Unterricht.

## **Zur Kompetenzentwicklung im Physikunterricht**

Unverzichtbares Element der Allgemeinbildung ist eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung. Sie ist eine wesentliche Voraussetzung, um im persönlichen und gesellschaftlichen Leben sachlich richtig und selbstbestimmt entscheiden und handeln zu können, aktiv an der gesellschaftlichen Kommunikation und Meinungsbildung teilzuhaben und an der Mitgestaltung unserer Lebensbedingungen im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung mitzuwirken. Die physikalische Grundbildung liefert dazu einen wichtigen Beitrag.

Die Bedeutung der Physik zeigt sich heute in vielen lebensnahen und praxisbezogenen Bereichen und Themen wie Technik, IT, Medizin, Land- und Forstwirtschaft, Kunststoffe, Textilindustrie, Nanotechnologie, alternative Energieträger, Umweltschutz und Klimawandel. Als wesentliche Grundlage technischer, ökologischer, medizinischer und wirtschaftlicher Entwicklungen eröffnet die Physik Wege für die Gestaltung unserer Lebenswelt und somit zur Verbesserung unserer Lebensqualität.

Auch für Berufe in physikalischen Arbeitsfeldern ist eine solide physikalische Grundbildung eine unverzichtbare Voraussetzung. Daraus leiten sich die Aufgaben für einen zeitgemäßen Physikunterricht ab.

Der Physikunterricht, der auf den Erwerb der allgemeinen Hochschulreife ausgerichtet ist, bietet dem Schüler eine vertiefte Allgemeinbildung und eine wissenschaftspropädeutische Bildung, die für eine qualifizierte berufliche Ausbildung bzw. ein Studium vorausgesetzt werden. Er konzentriert sich auf das Verstehen physikalischer Sachverhalte und auf das Entwickeln von Basisqualifikationen, die eine Grundlage für anschlussfähiges Lernen in weiteren schulischen, beruflichen und persönlichen Bereichen sind.

Der Physikunterricht aller Jahrgangsstufen orientiert sich bezüglich der zu erwerbenden Kompetenzen am Thüringer Lehrplan „Physik“. Die nachfolgend genannten Kompetenzen sollen altersspezifisch und dem Fachinhalt angemessen im Laufe des Physikunterrichts an der DBST erworben, eingeübt und vertieft werden. Da einzelne Kompetenzen nicht themenspezifisch zu erwerben sind, wird auf eine direkte Verknüpfung

mit konkreten Fachinhalten der einzelnen Jahrgangsstufen verzichtet.

### **Naturwissenschaftliche und fachspezifische Kompetenzen**

Die Fächer des naturwissenschaftlichen Aufgabenfeldes gewährleisten eine solide naturwissenschaftliche Grundbildung. Bei der Bearbeitung von Fragestellungen erschließt, verwendet und reflektiert der Schüler naturwissenschaftliche Methoden und Fachwissen. Die nachfolgend ausgewiesenen naturwissenschaftlichen und fachspezifischen Kompetenzen umfassen die Methodenkompetenz und die Sachkompetenz.

Die Methodenkompetenz bezieht sich insbesondere auf:

- Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung, also auf experimentelles und theoretisches Arbeiten,
- Kommunikation,
- Reflexion und Bewertung naturwissenschaftlicher Sachverhalte in fachlichen und gesellschaftlichen Kontexten.

Die Entwicklung der Methodenkompetenz versteht sich als gemeinsame Zielsetzung aller naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächer und erhält im konkreten Fach ihre fachspezifische Ausprägung. Sie wird in fachlichen Kontexten erworben.

Der Schüler kann

- geeignete Methoden der Erkenntnisgewinnung auswählen und anwenden, d. h.:
- naturwissenschaftliche Sachverhalte analysieren (z. B. auf der Grundlage von Beobachtungen und Experimenten) und beschreiben,
- naturwissenschaftliche Sachverhalte vergleichen und ordnen,
- Fachtermini klassifizieren und definieren,
- kausale Beziehungen ableiten und naturwissenschaftliche Aussagen bzw. Entscheidungen begründen,
- naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Hilfe von Fachwissen erklären,
- Modellvorstellungen und Modelle entwickeln und nutzen,
- mathematische Verfahren sachgerecht anwenden,
- sachgerecht induktiv und deduktiv Schlüsse ziehen,
- Beobachtungen, Untersuchungen und Experimente selbstständig planen, durchführen, auswerten sowie protokollieren bzw. dokumentieren,
- Fehlerbetrachtungen vornehmen,
- naturwissenschaftliche Arbeitstechniken sachgerecht ausführen und die dazu erforderlichen Geräte, Materialien, Naturobjekte sachgerecht verwenden,
- Fragen formulieren und Hypothesen aufstellen,

- Beobachtungen und Untersuchungen, qualitative und quantitative Experimente zur Prüfung der Hypothesen planen, durchführen, dokumentieren und auswerten,
  - aus den Ergebnissen Erkenntnisse ableiten und die Gültigkeit der Hypothesen prüfen bzw. Fragen beantworten,
- kritisch reflektieren und sachgerecht bewerten, d. h.:
- naturwissenschaftliche Sachverhalte mit Gesellschafts- und Alltagsrelevanz (z. B. die Anwendung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse, Forschungsmethoden, persönliche Verhaltensweisen)
  - aus naturwissenschaftlicher Sicht und aus weiteren Perspektiven (z. B. wirtschaftlichen, ethischen, gesellschaftlichen) unter Verwendung geeigneter Kriterien reflektieren,
  - Ergebnisse gewichten und sich einen persönlichen Standpunkt bilden,
  - Informationen und Aussagen hinterfragen, auf fachliche Richtigkeit prüfen und sich eine Meinung bilden,
- sachgerecht kommunizieren, d. h.:
- fachlich sinnvolle Fragen, Hypothesen und Aussagen formulieren,
  - Fachinformationen aus verschiedenen Darstellungsformen (z. B. Texte, Formelsammlungen, Diagramme, Tabellen, Schemata, Formeln, Gleichungen) zielgerichtet entnehmen, auswerten bzw. interpretieren und ggf. kritisch bewerten,
  - naturwissenschaftliche Sachverhalte übersichtlich darstellen (z. B. als Skizze, Diagramm) und dabei die Fachsprache (z. B. Fachbegriffe, Formelzeichen, chemische Gleichungen) korrekt verwenden,
  - zwischen Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden,
  - mathematische Werkzeuge (z. B. Computeralgebrasysteme CAS 13 bzw. Taschenrechner) sinnvoll einsetzen.

Die Sachkompetenz ist durch das Fachwissen geprägt. Es orientiert sich an Basiskonzepten, die Grundlage für das Verständnis von naturwissenschaftlichen Prinzipien bzw. Prozessen sind und der Strukturierung und Vernetzung des Fachwissens dienen.



## Physik – Klasse 7

<b>Zeitraum (Vorschlag )</b>	<b>Inhalte /Kompetenzen</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Hinweise (z.B. <i>Schulspezifische Ergänzungen / Methodencurriculum</i>)</b>
--------------------------------------	-----------------------------	----------------	---





## Physik – Klasse 8



<b>Zeitraum (Vorschlag)</b>	<b>Inhalte /Kompetenzen</b>	<b>Inhalte</b>	<b>Hinweise (z.B. <i>Schulspezifische Ergänzungen / Methodencurriculum</i>)</b>
---------------------------------	-----------------------------	----------------	---

<p>1.Q</p>	<p><b>Elektrizitätslehre</b>  <b>Ladung als Grunderscheinung</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ladungsarten anhand von Kraftwirkungen charakterisieren,</li> <li>- die Ladung eines Körpers als Elektronenmangel oder –überschuss erklären,</li> <li>- das elektrische Feld im Sinne der berührungsfreien Kraftwirkung im Raum beschreiben,</li> <li>- das elektrische Feld mit Hilfe von Feldlinien modellhaft beschreiben.</li> </ul> <p><b>Stromkreise</b></p>	<p>Elektrostatik mit Anknüpfung an die Chemie</p> <p>Atommodell</p> <p>Aufbau und Untersuchung von Stromkreisen</p> <p>Widerstand/ Glühlampe</p> <p>Reihen- und Parallelschaltung</p>	<p>naturwissenschaftliche Sachverhalte übersichtlich darstellen</p> <p>zwischen Fachsprache und Alltagssprache unterscheiden</p>
------------	--	---	--



## Physik – Klasse 9

<b>Zeitraum (Vorschlag )</b>	<b>Inhalte und vermittelte Kompetenzen</b>	<b>Hinweise (z.B. Schulspezifische Ergänzungen / Methodencurriculum)</b>
--------------------------------------	--	--



<p>1.Q</p>	<p><b>Elektrizitätslehre</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dauermagnete und ihre Felder beschreiben,</li> <li>- den Aufbau von Dauermagneten durch Elementarmagnete beschreiben,</li> <li>- Magnetfelder stromdurchflossener Spulen und stromdurchflossener gerader Leiter beschreiben (Hand-Regel),</li> <li>- den Einfluss eines Eisenkernes auf die magnetische Wirkung einer Spule beschreiben,</li> <li>- das elektromotorische Prinzip beschreiben,</li> <li>- den Aufbau eines Gleichstrommotors beschreiben und erklären,</li> </ul>	<p><b>Geplante Unterrichtsdauer für „Elektrizitätslehre“:</b></p> <p><b>16 Wochen</b></p> <p>Differenzierung: Wechselstrommotor (Gymn.)</p>
<p>2.Q</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Kraftwirkung zwischen Dauermagnet und einem stromdurchflossenen</li> <li>- geraden Leiter (Oersted) sowie zwischen stromdurchflossenen Spulen beschreiben,</li> <li>- Bedingungen für das Entstehen einer Induktionsspannung benennen,</li> <li>- Möglichkeiten zur Erzeugung von Induktionsspannungen untersuchen,</li> </ul>	<p>Diff.: Untersuchen der Abhängigkeiten des Betrages der Induktionsspannung</p> <p>Diff.: Lenzsches Gesetz und Zusammenhang mit dem</p>



## Physik – Klasse 10

<b>Zeitraum (Vorschlag )</b>	<b>Inhalte und vermittelte Kompetenzen</b>	<b>Hinweise (z.B. Schulspezifische Ergänzungen / Methodencurriculum)</b>
--------------------------------------	--	--



<p>1.Q</p>	<p><b>Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegung</b></p> <p>Der Schüler kann</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- den Zusammenhang zwischen Weg und Zeit bei einer gleichförmigen Bewegung durch das Weg-Zeit-Gesetz beschreiben und erklären,</li> <li>- (t-s) – und (t-v) – Diagramme interpretieren,</li> <li>- anwendungsbezogene Aufgaben lösen und die Einheiten bestimmen,</li>   <li>- den Begriff Beschleunigung angeben und erklären,</li> <li>- Zusammenhänge zwischen Weg und Zeit, Geschwindigkeit und Zeit sowie Beschleunigung und Zeit bei Bewegungen aus der Ruhe beschreiben,</li> <li>- die Begriffe Durchschnittsgeschwindigkeit und Momentangeschwindigkeit erklären und voneinander unterscheiden,</li> <li>- den freien Fall untersuchen und Gesetze dafür angeben,</li> <li>- Versuche zur experimentellen Bestimmung von g angeben.</li> </ul>	<p><b>Geplante Unterrichtsdauer für „Gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte geradlinige Bewegung“:</b></p> <p><b>13 Wochen</b></p> <p>Abschätzen von Geschwindigkeiten im Straßenverkehr (Tempolimit)</p>
<p>2.Q</p>	<p><b>Gleichförmige Kreisbewegung</b></p> <p>Der Schüler kann</p>	<p><b>Geplante Unterrichtsdauer für „Gleichförmige Kreisbewegung“:</b></p> <p><b>8 Wochen</b></p> <p>kosmische Geschwindigkeiten berechnen (Gymn.)</p>

