

Thomas-Mann-Schule zu Lübeck

Fachcurriculum Physik für die Sekundarstufe I

(gültig ab Jahrgang 7, Schuljahr 2025/26)

Hinweise zur Leistungsbewertung:

Es soll in jedem Halbjahr der Klassenstufen 7 bis 10 mindestens ein Test geschrieben werden.

Im zweiten Halbjahr der Klassenstufe 9 wird eine Klassenarbeit geschrieben.
Die Bearbeitungszeit beträgt 45 Minuten.
Sie geht mit 25% in die Bewertung der Halbjahresnote ein.

Themenübersicht Sek I

Klassenstufe 7

1. **E-Lehre I** (einfacher Stromkreis, Und- / Oder-Schaltung, Knotenregel)
2. **Optik I** (Licht und Schatten, Finsternisse, Lochkamera, Spiegel)

Klassenstufe 8

1. **(Ferro-) Magnetismus** (Dauermagnete, el. Leiter + Spule, E-Motor)
2. **Mechanik I** (Geschwindigkeit, Diagramme)
3. **Optik II** (Brechung, Linsen, *Auge*, optische Geräte, Farben)
4. **Mechanik II** (Kraft, Masse, Gewichtskraft, mechanische Arbeit + Leistung)

Klassenstufe 9

1. **E-Lehre II** (U, I, R quantitativ, Ohm'sches Gesetz, Kirchhoff, LEDs)
2. **Mechanik III** (Dichte, Schwimmen, Sinken, Schweben, Druck)
3. **Mechanik IV** (Beschleunigung, Trägheit, Reibung)
4. **Wärmelehre** (Temperatur und Wärme, Ausdehnung, Wärme-Ausbreitung
Aggregatzustände, Brown'sche Bewegung, Treibhauseffekt)

Klassenstufe 10

1. **Energieversorgung** (Energieformen, Umwandlung, Erhaltung, verschiedene Kraftwerkstypen, Probleme, Lösungsansätze)
2. **E-Lehre III** (Lorentzkraft, Induktion, Generator, Trafo, el. Arbeit und Leistung)
3. **Kernphysik**

Klassenstufe 7:

Thema 1:

Elektrizitätslehre I

verbindliche Inhalte

- einfacher Stromkreis
- Leiter, Isolatoren
- elektrische Sicherheit
- Schaltzeichen und Schaltpläne
- Reihen- und Parallelschaltung
- UND- und ODER-Schaltung
- Wechsel schaltung
- Elektrizitäts- und Energietransport
- Knotenregel (qualitativ)

Thema 2:

Optik I

verbindliche Inhalte

- Lichtquellen (aktiv und passiv)
- Lichtdurchlässigkeit
- „erste Sehtheorie“
- Lichtstrahlen / Lichtbündel
- Schatten, Halb- und Kernschatten
- Finsternisse, Mondphasen, Jahreszeiten
- Lochkamera
- Reflexionsgesetz
- Umkehrbarkeit des Lichtweges
- Eigenschaften von Spiegelbildern

Klassenstufe 8:

Thema 1: (Ferro-) Magnetismus

verbindliche Inhalte

- Ferromagnete
 - magnetische Pole
 - Anziehung, Abstoßung
 - Magnetfeldlinien von Stabmagnet und Hufeisenmagnet
 - geographische und magnetische Pole der Erde, Magnetfeld der Erde
 - Kompass
 - Elementarmagnet-Modell
 - Magnetisierbarkeit
 - Magnetfeld von stromdurchflossenen Leiter und Spule
 - Lautsprecher
 - Elektromotor
- optional:*
- Schrittmotor

Thema 2: Mechanik I

verbindliche Inhalte

- Geschwindigkeit und ihre Einheiten
- Geschwindigkeit als gerichtete Größe
- Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit
- Darstellungsformen von Bewegungen:
Formel, Zeit-Weg-Diagramm, Wertetabelle, Text
- Schall- und Lichtgeschwindigkeit
- Lichtjahr; Astronomische Einheit

Klassenstufe 8:

Thema 3:

Optik II

verbindliche Inhalte

- Brechung an Grenzflächen
- Totalreflexion
- planparallele Platte
- sammelnde und zerstreuende Linsen (konkav/konvex)
- Brennweite von Sammellinsen
- Konstruktion von Linsenabbildungen
- Berechnung von Linsenabbildungen
- Auge, Sehfehler
- Lupe (virtuelles Bild)
- optische Geräte: Mikroskop, Fernglas, Kamera
- spektrale Zerlegung des Lichts (*Infrarot/Ultraviolett*)
- Grundfarben, Mischung von Farben (*Farbaddition*)
- Absorption von Farben (*Farbsubtraktion*)

Thema 4:

Mechanik II

verbindliche Inhalte

- Kraft als gerichtete Größe
- Hooke'sches Gesetz, $F = D \cdot s$
- Kräfteaddition, Kräfteparallelogramm
- Wechselwirkungsprinzip
- Masse und Gewichtskraft
- mechanische Arbeit
- mechanische Leistung

Klassenstufe 9:

Thema 1:

Elektrizitätslehre II

verbindliche Inhalte

- Modellvorstellung des elektrischen Stroms (Elektronen)
- qualitative Einführung der Grundbegriffe mit Formelzeichen und Einheiten
- quantitative Behandlung der Grundbegriffe
- Drähte als Widerstände
- Ohm'sches Gesetz
- Kirchhoff'sche Gesetze
- Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- Berechnung von Ersatzwiderständen
- Leuchtdioden

Thema 2:

Mechanik III

verbindliche Inhalte

- Masse, Dichte, Volumen
- Vergleich der (mittleren) Dichten von festen Körpern und Flüssigkeiten
- Schwimmen, Sinken, Schweben
- Druck, u.a. Schweredruck in Flüssigkeiten und Gasen (Luftdruck)

optional:

- Archimedisches Prinzip

Klassenstufe 9:

Thema 3:

Mechanik IV

verbindliche Inhalte

- Bewegungsarten (gleichförmige Bewegungen; gleichmäßig beschleunigte Bewegungen)
- Trägheitsprinzip
- Kraft als Ursache für Geschwindigkeitsänderung
- Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit
- Reibungskräfte

Hinweis: Es wird zu diesem Thema im zweiten Halbjahr (Kl. 9) eine Klassenarbeit geschrieben.
Sie geht mit 25% in die Bewertung der Halbjahresnote ein.

Thema 4:

Wärmelehre

verbindliche Inhalte

- Temperatur und Wärme (qualitativ)
- Ausdehnung von Stoffen
- Flüssigkeitsthermometer
- Celsius-Skala
- Aggregatzustände
- einfaches Teilchenmodell
- Brown'sche Bewegung
- Kelvinskala
- Wärmeleitung
- Wärmestrahlung
- Wärmemitführung (Konvektion)
- Wärme als thermische Energie
- Treibhauseffekt

Klassenstufe 10:

Thema 1: Energieversorgung

verbindliche Inhalte

- Energieformen:
Lageenergie, Bewegungsenergie, elektrische Energie, Spannenergie, chemische Energie, thermische Energie, Strahlungsenergie
- Energieumwandlung
- Energieerhaltung
- Energieversorgung:
Wärmekraftwerke, Solarenergie, Windenergie, Kernenergie, Wasserkraftwerke
- Probleme der Energieversorgung:
Umwandlung, Transport, Speicherung
- Ansätze zur Problemlösung

Thema 2: Elektrizitätslehre III

verbindliche Inhalte

- Lorentzkraft
- Induktion, Magnetfeldänderungen durch Bewegung oder Elektromagnete
- Generator und Mikrofon
- Umwandlung, Transport und Speicherung von elektrischer Energie

Klassenstufe 10:

Thema 3:	Kernphysik
verbindliche Inhalte	
<ul style="list-style-type: none">• Proton, Neutron und Elektron• Kernladungszahl, Massenzahl, Isotope• radioaktiver Zerfall• Nachweis und Messung radioaktiver Strahlung• Nullrate• Abschirmung• Aktivität und Halbwertszeit• Zerfallsgesetz• Kernspaltung und Kettenreaktionen bei Kernkraftwerken und Kernwaffen• Kernfusion in Reaktoren und in der Sonne• Energiebilanzen bei Kernreaktionen• Radioaktivität in Umwelt und Medizin	

Fachcurriculum Physik für die

Sekundarstufe II – grundlegendes Niveau

Stand Juni 2025

Mechanik (24 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Kinematik	<ul style="list-style-type: none"> • Ort, Zeit, Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit • Beschleunigung • gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung, Bewegungsgesetze • freier Fall • senkrechter Wurf • waagerechter Wurf • mechanische Energieformen (E_{pot}, E_{kin}, E_{Spann}) • Energieerhaltung 	
Dynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Masse, Kraft und Beschleunigung $F = ma$ • Trägheitsprinzip • <i>Reibungskraft optional</i> • Impuls ($p = mv$) • Impulserhaltung 	
Kreisbewegung	<ul style="list-style-type: none"> • Bahn- und Winkelgeschwindigkeit • Zentripetalkraft F_Z 	

Schwingungen und Wellen (12 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Mechanische Schwingungen und Wellen	<ul style="list-style-type: none"> • charakteristische Größen (Schwingungen): Schwingungsdauer T, Frequenz f, Amplitude ?, Elongation ?, • charakteristische Größen (Wellen) Wellenlänge λ, Ausbreitungsgeschwindigkeit c, • Faden- und Federpendel • Schwingungsgleichung • Longitudinal- und Transversalwellen • stehende Wellen • Töne, Dopplereffekt 	<p>Im Hinblick auf die Themen der Qualifikationsphase, sollte das stärkere Augenmerk auf der Wellentheorie und weniger stark auf dem Bereich Schwingungen liegen.</p> <p><i>Polarisation: optional</i></p>
Welleneigenschaften des Lichts	<ul style="list-style-type: none"> • Beugung, Huygens'sches Prinzip • Interferenzphänomene: Einfachspalt, Doppelspalt, Gitter, dünne Schichten • Farben • Kohärenz 	<p><i>Polarisation: optional</i></p>

Q1:**Elektrische Ladung und Felder (Teil 1) (10 Wochen)**

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Gravitation	<ul style="list-style-type: none">• Gravitationsgesetz $F_G = \gamma Mm/r^2$	<i>Energieaustausch im radialsymmetrischen Feld: Fluchtgeschwindigkeit optional Kepler'sche Gesetze optional</i>
Elektrische Ladung	<ul style="list-style-type: none">• Nachweis elektrischer Ladung• geladene Körper• Kräfte zwischen Ladungen• Influenz• Abschirmung elektrischer Kräfte, Faraday'scher Käfig	<i>dielektrische Polarisation optional</i>
Elektrisches Feld	<ul style="list-style-type: none">• elektrische Feldstärke• Feldlinien• Potential, Spannung und potentielle Energie, Äquipotentiallinien• Coulombsches Gesetz	<i>Eigenschaften des Plattenkondensators: Kapazität, gespeicherte Ladungsmenge, gespeicherte Energie optional</i>
Bewegung im elektrischen Feld	<ul style="list-style-type: none">• Bewegung im homogenen elektrischen Feld• e-Bestimmung: Millikan-Versuch• Beschleunigung und Ablenkung von Ladungen Braunsche Röhre / Elektronenstrahlquelle• Bewegung im Radialfeld	

Q1:

Elektrische Ladung und Felder (Teil 2) (8 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Bewegung im magnetischen Feld	<ul style="list-style-type: none">• magnetische Feldstärke• Lorentzkraft• homogenes Magnetfeld• Nachweis von Magnetfeldern• Bewegungen von Ladungen in homogenen Magnetfeldern• e/m-Bestimmung, Elektronenmasse• Halleffekt• Anwendung elektrischer und magnetischer Felder: Fadenstrahlrohr, Kreisbeschleuniger, Massenspektrometer	
<i>Elektrodynamik (optional)</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>Magnetfeld einer Spule</i>• <i>Induktionsgesetz</i>• <i>Wirbelströme</i>• <i>Induktivität einer Spule</i>• <i>Selbstinduktion</i>• <i>Anwendungen der Induktion</i>	<i>optional</i>

Q1:

Quantenphysik des Lichts (18 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Teilcheneigenschaften des Lichts	<ul style="list-style-type: none">• Photoeffekt, Lichtquantenhypothese, h-Bestimmung, Austrittsarbeit, Umkehrung des Photoeffekts• Fotowiderstand, Solarzelle• Röntgenstrahlung: Erzeugung, Bremsspektrum• Bragg-Reflexion• Eigenschaften von Photonen Energie, Masse, Impuls	<i>Compton-Effekt optional</i>
Welleneigenschaften der Materie	<ul style="list-style-type: none">• Elektronenbeugung• Materiewellen• deBroglie-Wellenlänge• Unschärferelation	

Q2:

Quantenphysik des Atoms (18 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Energieabsorption und – emission von Atomen	<ul style="list-style-type: none">• Franck-Hertz-Versuch• Bohrsches Atommodell• Energieniveaus und Atomradius des Wasserstoffs• Linienspektren• Charakteristische Röntgenstrahlung, Moseley'sches Gesetz	
Welleneigenschaften der Materie	<ul style="list-style-type: none">• Elektronenbeugung• Materiewellen• deBroglie-Wellenlänge• Unschärferelation	
Quantenphysikalisches Atommodell	<ul style="list-style-type: none">• Grenzen des Bohrschen Modells• Orbitale des Wasserstoffatoms	<i>Potentialtopf, Quantenzahlen, Pauli-Prinzip und Periodensystem optional</i>
Quantenobjekte	<ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Quantenobjekten• Doppelspalt-Experiment mit (einzelnen) Photonen und Elektronen	

Q2:**mögliche Vertiefungsthemen**

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Astronomie und -physik		Eines der hier aufgeführten Themengebiete kann als Wahlpflichtthemen im zweiten Halbjahr von Q2 als Unterrichtsthema von der unterrichtenden Lehrkraft ausgewählt werden.
Festkörperphysik		
Relativitätstheorie		
Thermodynamik		
Kernphysik		
Elementarteilchenphysik		

Fachcurriculum Physik für die Sekundarstufe II – erhöhtes Niveau

Stand Juni 2025

Mechanik (24 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Kinematik	<ul style="list-style-type: none"> • Ort, Zeit, Durchschnitts- und Momentangeschwindigkeit • Beschleunigung • gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegung, Bewegungsgesetze • freier Fall • senkrechter und waagerechter Wurf • mechanische Energieformen (E_{pot}, E_{kin}, E_{Spann}) • Energieerhaltung 	
Dynamik	<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhang von Masse, Kraft und Beschleunigung: $F = m \cdot a$ • Trägheitsprinzip • Reibungskraft • Impuls ($p = m \cdot v$) • Impulserhaltung bei unelastischen und elastischen Stoßvorgängen 	
Kreisbewegung	<ul style="list-style-type: none"> • Bahn- und Winkelgeschwindigkeit • Zentripetalkraft F_z 	
Gravitation	<ul style="list-style-type: none"> • Gravitationsgesetz $F_G = \gamma \cdot Mm/r^2$ <p style="margin-left: 20px;"><i>(wird an dieser Stelle nur rudimentär behandelt – aber in Q1 bei Kreisbewegungen in homogenen Magnetfeldern nochmals aufgegriffen und dort ggf. vertieft)</i></p>	<p>optional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieaustausch im radialsymmetrischen Feld • Fluchtgeschwindigkeit • Keplergesetze • Planeten- und Satellitenbahnen

Schwingungen und Wellen (12 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Mechanische Schwingungen und Wellen	<ul style="list-style-type: none"> • charakteristische Größen (Schwingungen): Schwingungsdauer T, Frequenz f, Kreisfrequenz ω, Amplitude A, Elongation $y(t)$, • Faden- und Federpendel • Schwingungsgleichung • gedämpfte Schwingungen • charakteristische Größen (Wellen) Wellenlänge λ, Ausbreitungsgeschwindigkeit c, • Longitudinal- und Transversalwellen • Wellengleichung • Polarisation • stehende Wellen, Resonanz • Töne, Dopplereffekt 	<p>Im Hinblick auf die Themen der Qualifikationsphase, sollte das stärkere Augenmerk auf der Wellentheorie und weniger stark auf dem Bereich Schwingungen liegen.</p> <p>Die quantitative Behandlung des Dopplereffekts ist nicht vorgesehen.</p>
Welleneigenschaften des Lichts	<ul style="list-style-type: none"> • Beugung, Huygens'sches Prinzip • Interferenzphänomene (auch polychromatisch): Einfachspalt, Doppelspalt, Gitter, dünne Schichten • Farben, Zerlegung von Weißlicht mit Gitter • elektromagnetisches Spektrum • Kohärenz • Polarisation mit Polfiltern 	<p>optional: Vergleich Gitter mit Prisma</p>

Q1:

Elektrische Ladung und Felder (Teil 1) (9 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Elektrische Ladung	<ul style="list-style-type: none">• Nachweis elektrische Ladung• geladene Körper• Kräfte zwischen Ladungen• Influenz• dielektrische Polarisation• Abschirmung elektrischer Kräfte, Faraday'scher Käfig	
Elektrisches Feld	<ul style="list-style-type: none">• Coulomb'sches Gesetz• elektrische Feldstärke• Feldlinien• Eigenschaften des Plattenkondensators: Kapazität, gespeicherte Ladungsmenge, gespeicherte Energie• Potential, Spannung und potentielle Energie, Äquipotentiallinien• Dielektrikum• Auf- und Entladevorgänge am Kondensator qualitativ	optional: quantitative Behandlung möglich
Bewegung im elektrischen Feld	<ul style="list-style-type: none">• Bewegung im homogenen elektrischen Feld• e-Bestimmung: Millikan-Versuch• Beschleunigung und Ablenkung von Ladungen Braun'sche Röhre / Elektronenstrahlquelle• Bewegung im Radialfeld	

Q1:

Elektrische Ladung und Felder (Teil 2) (9 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Bewegung im magnetischen Feld	<ul style="list-style-type: none">• magnetische Flussdichte B• Lorentzkraft• homogenes Magnetfeld• Nachweis von Magnetfeldern• Bewegungen von Ladungen in homogenen Magnetfeldern• e/m-Bestimmung, Elektronenmasse• Halleffekt, Hallsonde• Anwendung elektrischer und magnetischer Felder: Fadenstrahlrohr, Kreisbeschleuniger, Massenspektrometer	
Elektrodynamik	<ul style="list-style-type: none">• Magnetfeld einer (langen) Spule• Induktionsgesetz (in differenzierlicher Form)• Induktivität einer Spule• Selbstinduktion, Ein- und Ausschaltvorgänge• Anwendungen der Induktion (auch Wirbelströme)• Schwingkreis (inklusive kapazitiver, induktiver und ohmscher Widerstände)• Vergleich mechanischer und elektromagnetischer Schwingungen unter energetischen Gesichtspunkten	

Q1:

Quantenphysik des Lichts (18 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Teilcheneigenschaften des Lichts	<ul style="list-style-type: none">• Photoeffekt, Lichtquantenhypothese, h-Bestimmung, Austrittsarbeit, Umkehrung des Photoeffekts• Fotowiderstand, Solarzelle• Röntgenstrahlung: Erzeugung, Bremsspektrum• Bragg-Reflexion• Eigenschaften von Photonen Energie, Masse, Impuls• Doppelspalt-Experiment mit reduzierter Intensität• quantenphysikalisches Weltbild• Compton-Effekt• Delayed-Choice-Experiment• Koinzidenzmethode zum Nachweis einzelner Photonen	
Welleneigenschaften der Materie	<ul style="list-style-type: none">• Elektronenbeugung• Materiewellen• deBroglie-Wellenlänge• Unschärferelation	

Q2:

Quantenphysik des Atoms (18 Wochen)

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Energieabsorption und – emission von Atomen	<ul style="list-style-type: none">• Franck-Hertz-Versuch• Energieniveaus und Atomradius des Wasserstoffs• Linienspektren• Aufbau und Funktionsweise eines Interferometers• charakteristische Röntgenstrahlung, Moseley'sches Gesetz	optional: Bohr'sches Atommodell
Welleneigenschaften der Materie	<ul style="list-style-type: none">• Elektronenbeugung• Materiewellen• deBroglie-Wellenlänge• Unschärferelation	
Quantenphysikalisches Atommodell	<ul style="list-style-type: none">• Potentialtopf• Orbitale des Wasserstoffatoms• Quantenzahlen (inklusive Einführung des Drehimpulses)• Pauli-Prinzip• Periodensystem	optional: Grenzen des Bohr'schen Modells
Quantenobjekte	<ul style="list-style-type: none">• Eigenschaften von Quantenobjekten• Doppelspalt-Experiment mit (einzelnen) Photonen und Elektronen	

Q2:**mögliche Vertiefungsthemen**

Themengebiet	fachliche Konkretionen	Bemerkungen / Hinweise
Astronomie und -physik		Eines der hier aufgeführten Themengebiete kann als Wahlpflichtthemen im zweiten Halbjahr von Q2 als Unterrichtsthema von der unterrichtenden Lehrkraft ausgewählt werden.
Festkörperphysik		
Relativitätstheorie		
Thermodynamik		
Kernphysik		
Elementarteilchenphysik		