

# Schulinternes Curriculum

für das Fach

## **Physik (Mittelstufe)**

am

**Städt. Albert-Martmöller-Gymnasium Witten**

Der Kernlehrplan für das Fach Physik (Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen: „Kernlehrplan für das Gymnasium – Sekundarstufe I in Nordrhein-Westfalen – Physik“, Ritterbach Verlag, Frechen 2008) schreibt nicht nur verbindliche Unterrichtsinhalte vor, sondern nennt auch von den Schülerinnen und Schülern zu erwerbende Kompetenzen und nennt Vorschläge für inhaltliche Kontexte.

Dieses Dokument stellt eine Konkretisierung des Kernlehrplans für das Fach Physik am Städt. Albert-Martmöller-Gymnasium Witten dar. Die folgende Matrix nennt in der ersten Spalte den gewählten inhaltlichen Kontext und die Unterrichtsinhalte und ordnet ihm bzw. ihnen Vorschläge für zentrale Versuche sowie die konzeptbezogenen und prozessbezogenen Kompetenzen zu.

<i>Der thematische Kontext und was konkret behandelt wird</i>	<i>Vorschläge für zentrale Versuche</i>	<i>Was die Schüler fachlich können sollen.....</i>	<i>Was die Schüler methodisch können sollen...</i>
<b>Das Auge und wie seine Sehhilfen funktionieren</b>  • Auge und Sehen / Lichtausbreitung • Reflexion und Streuung / Reflexionsgesetz • Brechung an Grenzflächen	Mit optischen Geräten vom Lichtbündel zum Strahlenmodell  Reflexion am Spiegel (qualitativ und quantitativ)	technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.  Absorption und Brechung von Licht beschreiben.	stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.  beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Totalreflexion und Lichtleiter</li> <li>• Spiegelbilder</li> <li>• Funktion der Augenlinse und Abbildung durch Linsen</li> <li>• Lupe als Sehhilfe</li> <li>• Kombinationen von Linsen</li> <li>• Fernrohr/Mikroskop</li> </ul>	<p>Reflexion und Streuung an Oberflächen</p> <p>Brechung des Lichts an Oberflächen (qualitativ und quantitativ)</p> <p>Totalreflexion</p> <p>Experimente mit Linsen</p>	<p>die Funktion von Linsen für die Bilderzeugung und den Aufbau einfacher optischer Systeme beschreiben.</p>	<p>beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p> <p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien.</p> <p>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>führen qualitative und einfache quantitative Experimente und Untersuchungen durch, protokollieren diese, verallgemeinern und abstrahieren Ergebnisse ihrer Tätigkeit und idealisieren gefundene Messdaten.</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p> <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>
--	---	--	---

<p><b>Wie aus weißem Licht die Farben entstehen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammensetzung des weißen Lichts</li> <li>• Spektralfarben</li> <li>• Additive/subtraktive Farbmischung</li> <li>• Infrarotes und ultraviolettes Licht</li> </ul>	<p>Newton'sche Grundversuche</p> <p>Modellexperimente zu Farbsubtraktion und -addition</p> <p>Wärmewirkung von IR-Strahlung / Schwarzlicht zur Prüfung von Banknoten</p>	<p>Infrarot-, Licht- und Ultraviolettstrahlung unterscheiden und mit Beispielen ihre Wirkung beschreiben.</p>	<p>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind Bewertung.</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p>
<p><b>Elektrizität im Haushalt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrizität transportiert Energie</li> <li>• elektrische Quellen</li> <li>• Geräte als elektrische „Verbraucher“ / Wirkungen des Stromes</li> <li>• Einführung von Stromstärke und Ladung</li> <li>• Messung von Stromstärken bei Reihen- und Parallelschaltungen</li> <li>• Aufbau elektrischer Leiter / Rutherford'sches Atommodell</li> <li>• Die elektrische Spannung als Grundgröße</li> <li>• Gefahr hoher Spannungen</li> </ul>	<p>Demoversuche mit Solarzellen</p> <p>Stromwirkungen</p> <p>Eigenschaften der Ladung</p> <p>Stromstärkemessung</p>	<p>technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</p> <p>die Stärke des elektrischen Stroms zu seinen Wirkungen in Beziehung setzen und die Funktionsweise einfacher elektrischer Geräte darauf zurückführen.</p> <p>die elektrischen Eigenschaften von Stoffen (Ladung und Leitfähigkeit) mit Hilfe eines einfachen Kern-Hülle-Modells erklären.</p> <p>die Spannung als Indikator für durch Ladungstrennung gespeicherte Energie beschreiben.</p>	<p>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht.</p>

<p><b>Schülerpraktikum: Untersuchung von Schaltungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von Spannungen in Stromkreisen</li> <li>• Unterscheidung von Spannung und Stromstärke</li> <li>• Ohm'sches Gesetz</li> <li>• Elektrischer Widerstand</li> <li>• Sicherungen / Kurzschluss</li> </ul>	<p>Spannungsmessungen</p> <p>Messung des Zusammenhangs zwischen Stromstärke und Spannung</p> <p>Untersuchung von Schaltungen mit festen und veränderlichen Widerständen</p>	<p>die Beziehung von Spannung, Stromstärke und Widerstand in elektrischen Schaltungen beschreiben und anwenden.</p> <p>verschiedene Stoffe bzgl. ihrer thermischen, mechanischen oder elektrischen Stoffeigenschaften vergleichen.</p>	<p>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p> <p>planen, strukturieren, kommunizieren und reflektieren ihre Arbeit, auch als Team.</p> <p>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p> <p>beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter Verwendung der Fachsprache.</p>
<p><b>Physik im Sport</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung</li> <li>• Kraft als vektorielle Größe und ihre Wirkungen</li> <li>• Kraftmessung</li> <li>• Masse und Trägheit</li> <li>• Gewichtskraft</li> </ul>	<p>Aufnahme von gleichförmigen und beschleunigten Bewegungen</p> <p>Messen mit dem Kraftmesser</p> <p>Fallexperimente</p>	<p>Bewegungsänderungen oder Verformungen von Körpern auf das Wirken von Kräften zurückführen.</p> <p>Kraft und Geschwindigkeit als vektorielle Größen beschreiben.</p> <p>die Beziehung und den Unterschied zwischen Masse und Gewichtskraft beschreiben.</p>	<p>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. Alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen Erkenntnisgewinnung.</p> <p>dokumentieren die Ergebnisse ihrer Tätigkeit in Form von Texten, Skizzen, Zeichnungen, Tabellen oder Diagrammen auch computergestützt.</p>

<p><b>Schwere Lasten leichter heben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenwirken von Kräften</li> <li>• Kraft und Gegenkraft / Kräftegleichgewicht</li> <li>• Hebel und Flaschenzug</li> <li>• Mechanische Arbeit und Energie</li> <li>• „Kräfte sparen an der schiefen Ebene</li> <li>• Wegunabhängigkeit der mechanischen Arbeit</li> <li>• Lageenergie und Hubarbeit</li> <li>• Mechanische Leistung und Energie</li> <li>• Energieerhaltung und -umwandlungsprozesse</li> </ul>	<p>Kräfteaddition, Kraftzerlegung, Kräftegleichgewicht: geeignete Versuche mit Kraftmessern</p> <p>einfache Flaschenzüge</p> <p>ein- und zweiseitige Hebel</p> <p>Kräfte an der schiefen Ebene</p> <p>Lastenheben zur persönlichen Bestimmung der Leistung</p>	<p>technische Geräte hinsichtlich ihres Nutzens für Mensch und Gesellschaft und ihrer Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen.</p> <p>den quantitativen Zusammenhang von umgesetzter Energiemenge (bei Energieumsetzung durch Kraftwirkung: Arbeit), Leistung und Zeitdauer des Prozesses kennen und in Beispielen aus Natur und Technik nutzen.</p> <p>die Energieerhaltung als ein Grundprinzip des Energiekonzepts erläutern und sie zur quantitativen energetischen Beschreibung von Prozessen nutzen.</p>	<p>stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus</p> <p>tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellungen aus.</p> <p>interpretieren Daten, Trends, Strukturen und Beziehungen, wenden einfache Formen der Mathematisierung auf sie an, erklären diese, ziehen geeignete Schlussfolgerungen und stellen einfache Theorien auf.</p> <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p>
<p><b>Warum der Fisch im Wasser schwimmt – Tauchen in Natur und Technik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Druck</li> <li>• Druck als Kraft pro Fläche</li> <li>• Auftrieb in Flüssigkeiten</li> <li>• Schweredruck</li> <li>• Luftdruck</li> </ul>	<p>Stempeldruck,</p> <p>Druck an der Wasserleitung</p> <p>Druckdose / Trommelfell</p> <p>Versuche unter der Vakuumglocke</p>	<p>Druck als physikalische Größe quantitativ beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p> <p>Schweredruck und Auftrieb formal beschreiben und in Beispielen anwenden.</p>	<p>erkennen und entwickeln Fragestellungen, die mit Hilfe physikalischer und anderer Kenntnisse und Untersuchungen zu beantworten sind.</p> <p>stellen Hypothesen auf, planen geeignete Untersuchungen und Experimente zur Überprüfung, führen sie unter Beachtung von Sicherheits- und Umweltaspekten durch und werten sie unter Rückbezug auf die Hypothesen aus.</p> <p>beobachten und beschreiben Phänomene und Vorgänge und unterscheiden dabei Beobachtung und stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltags-</p>

			erscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.
<p><b>Nutzen und Risiken der Radioaktivität</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Phänomen Radioaktivität / Ionisierende Strahlung</li> <li>• Aufbau der Atome</li> <li>• Arten radioaktiver Strahlung und ihre Reichweiten</li> <li>• Funktion des Zählrohrs</li> <li>• Wirkung der Radioaktivität auf den menschlichen Körper</li> <li>• Entstehung radioaktiver Strahlung / Zerfallsreihen</li> <li>• Halbwertszeit / Zerfallsgesetz</li> <li>• archäologische Methoden zur Altersbestimmung</li> <li>• Strahlennutzen (Kernspaltung), Strahlenschäden und Strahlenschutz</li> <li>• Aufbau und Funktionsweise eines Kraftwerks / Umwandlung von Energie</li> </ul>	<p>Nachweis ionisierender Strahlung (Coronadraht, Elektroskop)</p> <p>Messung natürlicher und künstlicher Radioaktivität</p> <p>Experimente zur Abschirmung</p> <p>Zählratenbestimmung</p> <p>Cäsium-Elution zur Bestimmung der Halbwertszeit</p> <p>Simulationen zur Kernspaltung</p>	<p>experimentelle Nachweismöglichkeiten für radioaktive Strahlung beschreiben.</p> <p>Eigenschaften von Materie mit einem angemessenen Atommodell beschreiben.</p> <p>die Entstehung von ionisierender Teilchenstrahlung beschreiben.</p> <p>Nutzen und Risiken radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung bewerten.</p> <p>Eigenschaften und Wirkungen verschiedener Arten radioaktiver Strahlung und Röntgenstrahlung nennen.</p> <p>Zerfallsreihen mit Hilfe der Nuklidkarte identifizieren.</p> <p>den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>die Wechselwirkung zwischen Strah-</p>	<p>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>beurteilen und bewerten an ausgewählten Beispielen empirische Ergebnisse und Modelle kritisch auch hinsichtlich ihrer Grenzen und Tragweiten.</p> <p>nutzen physikalische Modelle und Modellvorstellungen zur Beurteilung und Bewertung naturwissenschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge.</p> <p>beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen texten und von anderen Medien.</p> <p>unterscheiden auf der Grundlage normativer und ethischer Maßstäbe zwischen beschreibenden Aussagen und Bewertungen.</p> <p>beurteilen an Beispielen Maßnahmen und Verhaltensweisen zur Erhaltung der eigenen Gesundheit und zur sozialen Verantwortung.</p> <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p>

		<p>lung, insbesondere ionisierender Strahlung, und Materie sowie die daraus resultierenden Veränderungen der Materie beschreiben und damit mögliche medizinische Anwendungen und Schutzmaßnahmen erklären.</p> <p>Prinzipien von Kernspaltung und Kernfusion auf atomarer Ebene beschreiben.</p>	<p>analysieren Ähnlichkeiten und Unterschiede durch kriteriengeleitetes Vergleichen und systematisieren diese Vergleiche.</p> <p>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>veranschaulichen Daten angemessen mit sprachlichen, mathematischen oder (und) bildlichen Gestaltungsmitteln wie Graphiken und Tabellen auch mit Hilfe elektronischer Werkzeuge.</p>
<p><b>Strom für zu Hause – Erzeugung elektrische Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektromotoren - Aufbau und Funktion</li> <li>• Magnetfeld und elektrischer Strom</li> <li>• elektromagnetische Induktion – Erzeugung von Wechselspannung</li> <li>• Generatoren – Funktion und Aufbau</li> <li>• Elektrische Energieanlagen</li> <li>• Versorgung mit elektrischer Energie</li> <li>• Leistung und Wirkungsgrad</li> <li>• Der Transformator</li> </ul>	<p>Elektromotor im Experiment</p> <p>Experimente mit stromdurchflossenen Leitern</p> <p>Experimente zur Induktion</p> <p>Erzeugung von Wechselspannung</p> <p>Vergleich der elektrischen Arbeit mit der Hubarbeit (Wirkungsgrad)</p> <p>Experimente zur Transformation der Spannung</p>	<p>den Aufbau eines Elektromotors beschreiben und seine Funktion mit Hilfe der magnetischen Wirkung des elektrischen Stromes erklären.</p> <p>den Aufbau von Generator und Transformator beschreiben und ihre Funktionsweisen mit der elektromagnetischen Induktion erklären.</p> <p>den Aufbau von Systemen beschreiben und die Funktionsweise ihrer Komponenten erklären (z. B. Kraftwerke, medizinische Geräte, Energieversorgung).</p> <p>Energieflüsse in den oben genannten offenen Systemen beschreiben.</p>	<p>beschreiben, veranschaulichen und erklären physikalische Sachverhalte unter der Verwendung der Fachsprache und Medien, ggfs. mit Hilfe von Modellen und Darstellungen.</p> <p>beschreiben den Aufbau einfacher technischer Geräte und deren Wirkungsweise.</p> <p>stellen Anwendungsbereiche und Berufsfelder dar, in denen physikalische Kenntnisse bedeutsam sind.</p> <p>kommunizieren ihre Standpunkte physikalisch korrekt und vertreten sie begründet sowie adressatengerecht Erkenntnisgewinnung.</p> <p>wählen Daten und Informationen aus verschiedenen Quellen, prüfen sie auf Relevanz und Plausibilität, ordnen sie ein und verarbeiten diese adressaten- und situationsgerecht.</p> <p>dokumentieren und präsentieren den Verlauf und die Ergebnisse ihrer Arbeit sachgerecht, situationsgerecht und adressatenbezogen auch unter Nutzung elektronischer Medien</p>

		<p>in relevanten Anwendungszusammenhängen komplexere Vorgänge energetisch beschreiben und dabei Speicherungs-, Transport-, Umwandlungsprozesse erkennen und darstellen.</p> <p>den quantitativen Zusammenhang von Spannung, Ladung und gespeicherter bzw. umgesetzter Energie zur Beschreibung energetischer Vorgänge in Stromkreisen nutzen.</p>	<p>benennen und beurteilen Aspekte der Auswirkungen der Anwendung physikalischer Erkenntnisse und Methoden in historischen und gesellschaftlichen Zusammenhängen an ausgewählten Beispielen.</p> <p>stellen Zusammenhänge zwischen physikalischen Sachverhalten und Alltagserscheinungen her, grenzen Alltagsbegriffe von Fachbegriffen ab und transferieren dabei ihr erworbenes Wissen.</p>
<p><b>Regenerative Energie</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Regenerative Energieanlagen</li> <li>• Wärmekraftmaschinen</li> <li>• Energieentwertung</li> <li>• Innere Energie</li> <li>• Temperaturgefälle, Höhengefälle etc. als Voraussetzung für Energiegewinnung</li> </ul>	Solarzellen	<p>die Funktionsweise einer Wärmekraftmaschine erklären.</p> <p>verschiedene Möglichkeiten der Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p>Lage-, kinetische und durch den elektrischen Strom transportierte sowie thermisch übertragene Energie (Wärmemenge) unterscheiden, formal beschreiben und für Berechnungen nutzen.</p> <p>die Verknüpfung von Energie-</p>	<p>recherchieren in unterschiedlichen Quellen (Print- und elektronische Medien) und werten die Daten, Untersuchungsmethoden und Informationen kritisch aus.</p> <p>beschreiben und beurteilen an ausgewählten Beispielen die Auswirkungen menschlicher Eingriffe in die Umwelt.</p> <p>nutzen physikalisches Wissen zum Bewerten von Chancen und Risiken bei ausgewählten Beispielen moderner Technologien und zum Bewerten und Anwenden von Sicherheitsmaßnahmen bei Experimenten im Alltag.</p> <p>beschreiben und erklären in strukturierter sprachlicher Darstellung den Bedeutungsgehalt von fachsprachlichen bzw. alltagssprachlichen Texten und von anderen Medien.</p> <p>binden physikalische Sachverhalte in Problemzusammenhänge ein, entwickeln Lösungsstrategien und wenden diese nach Möglichkeit an.</p>



		<p>erhaltung und Energieentwertung in Prozessen aus Natur und Technik (z. B. in Fahrzeugen, Wärmekraftmaschinen, Kraftwerken usw.) erkennen und beschreiben.</p> <p>Temperaturdifferenzen, Höhenunterschiede, Druckdifferenzen und Spannungen als Voraussetzungen für und als Folge von Energieübertragung an Beispielen aufzeigen.</p> <p>technische Geräte und Anlagen unter Berücksichtigung von Nutzen, Gefahren und Belastung der Umwelt vergleichen und bewerten und Alternativen erläutern.</p> <p>beschreiben, dass die Energie, die wir nutzen, aus erschöpfbaren oder regenerativen Quellen gewonnen werden kann.</p> <p>die Notwendigkeit zum „Energiesparen“ begründen sowie Möglichkeiten dazu in ihrem persönlichen Umfeld erläutern, vergleichen und bewerten sowie deren gesellschaftliche Relevanz und Akzeptanz diskutieren.</p> <p>verschiedene Möglichkeiten der</p>	
--	--	--	--

		Energiegewinnung, -aufbereitung und -nutzung unter physikalisch-technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten.	
--	--	--	--