

In der Einführungsphase (EF) kann das Fach Physik zur Abdeckung der Wahlverpflichtung im naturwissenschaftlichen Bereich als dreistündiger Grundkurs belegt werden (vgl. § 8 Abs. 2 APO-GOST). In der Qualifikationsphase (Q1 und Q2) kann Physik als dreistündiger Grund- oder als fünfstündiger Leistungskurs belegt werden (vgl. § 11 Abs. 4 und § 12 APO-GOST).

Zu Kursbeginn (1. und 2. Halbjahr) sind die Schülerinnen und Schüler über die Unterrichtsinhalte und die Kriterien der Leistungsbewertung zu informieren. Die Quartalsnoten sind zu den im Jahresterminkalender der Schule angegebenen Zeiträumen mitzuteilen. Die Durchführung ist jeweils im Kursheft zu notieren.

Zu Beginn eines jeden Halbjahres findet eine Sicherheitsbelehrung der Schülerinnen und Schüler statt. Der Fluchtplan wird erläutert. Die Durchführung wird im Kursheft dokumentiert.

In der EF ist als Lehrwerk das Buch Metzler Physik (Hrsg. J. Grehn und J. Krause), Einführungsphase, Ausgabe NRW aus dem Verlag Schroedel (ISBN 978-3-507-17010-0) eingeführt.
In der Qualifikationsphase wird im GK und im LK der Gesamtband Metzler Physik (Hrsg. J. Grehn und J. Krause) aus dem Verlag Schroedel (ISBN 978-3-507-10700-7) verwendet.

Die im Physikunterricht zu erwerbenden **Kompetenzen** unterscheiden sich in prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen (vgl. KLP für die SII). Die **prozessbezogenen Kompetenzen** beziehen sich auf die naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweise. Sie sind in die folgenden Bereiche unterteilt:

- Sachkompetenz – Nutzung von Fachwissen zur Bearbeitung und Lösung von physikalischen Problemstellungen
- Erkenntnisgewinnung – Experimentelle und andere Untersuchungsmethoden sowie Modelle nutzen
- Kommunikation – Informationen sach- und fachbezogen erschließen und austauschen
- Bewertung – Physikalische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erkennen, beurteilen und bewerten.

Die **konzeptbezogenen Kompetenzen** umfassen die Basiskonzepte, die in verschiedenen Lernbereichen einsetzbar sind:

- Erhaltung und Gleichgewicht
- Superposition und Komponenten
- Mathematisierung und vorhersagen
- Zufall und Determiniertheit.

Die Schülerinnen und Schüler sollen prozess- und konzeptbezogene Kompetenzen anhand der in der Tabelle angegebenen Inhaltsfelder (s.u.) erlernen. Dabei ist das Lernen in Kontexten verbindlich und damit Ausgangspunkt für den Unterricht. Um das erworbene Wissen anschlussfähig zu machen, ist es aus den Erwerbskontexten zu lösen und intensiv zu üben. Jeweils angegeben sind die im Unterricht vermittelten Kompetenzschwerpunkte, die die im Kernlehrplan Angegebenen abdecken.

Durch die Einführung des Tablets in der Oberstufe als verpflichtendes Lern- und Arbeitsmittel, werden im Physikunterricht der Einführungsphase verschiedene Kompetenzbereiche des **Medienkompetenzrahmen NRW** abgedeckt bzw. gefördert. Dies betrifft insbesondere die Aspekte Digitale Werkzeuge (1.2), Informationsauswertung (2.2), Kommunikations- und Kooperationsprozesse (3.1), Medienproduktion- und Präsentation (4.1) sowie Modellieren und Programmieren (6.3).

Die Schülerinnen und Schüler der Physik Grundkurse der EF besuchen die Fachhochschule Münster in Steinfurt am Fachhochschulinfotag (FIT). Sie bekommen dort die Gelegenheit sich über Studiengänge zu informieren und nehmen an Laborführungen und Vorlesungen teil.

Im Rahmen der Kooperation mit der Fachhochschule absolvieren die Schülerinnen und Schüler der Leistungskurse Physik in Q1 und Q2 nach Möglichkeiten der Fachhochschule zwei Praktikumsversuche pro Schuljahr am Institut für Physikalische Technik. Dies sind:

- Q1: Induktion und Ferromagnetismus
- Q2: Michelson Interferometer sowie Röntgenstrahlung und Kristallanalyse.

Die im folgenden angegebenen Unterrichtsinhalte decken die Obligatorik des Grundkurses ab. Die Inhalte des Leistungskurses sind besonders gekennzeichnet. Abweichend vom Kernlehrplan werden die Unterrichtsinhalte in Grund- und Leistungskurs in derselben Reihenfolge vermittelt.

Nr.	Inhaltsfelder	Fachliche Kontexte	Methode/Kompetenz
1	Ladungen und Felder	Eigenschaften von Teilchen, Erforschung des Elektrons	
	Ladungen, Ladungsträger, elektrische Felder und Feldlinien (homogenes und radialsymmetrisches Feld), Braunsche Röhre, Milikanversuch	Eigenschaftsbestimmung von Elementarteilchen, Messen von Ladung und Masse	Modelle, Systematisierung, Experiment, Auswertung, electric field hockey (Tablet)
	Lorentzkraft, 3-Fingerregel, Fadenstrahlrohr, Stromwaage (nur LK)	Eigenschaftsbestimmung von Elementarteilchen, Bestimmung der spezifischen Elementarladung e/m	Modelle, Systematisierung, Experiment, digitale Auswertung (Tablet)
	Halleffekt, Wienfilter, Massenspektroskopie, Zyklotron	Magnetfeld- und Flussmessungen	Anwendungen, Möglichkeiten und Grenzen, Vernetzung zur Speziellen Relativitätstheorie
	Potentielle Energie im elektrischen Feld, Spannung, Kondensator (nur LK)	Energiespeicherung	Auswertung und Bewertung
2	Elektromagnetische Induktion	Energieübertragung ohne Kontakt	
	Induktionsvorgänge, (differenzielles) Induktionsgesetz, Lenzsche Regel, Selbstinduktion, Ein- und Ausschaltvorgänge von Kondensatoren und Spulen	Ringversuch von Thomson, Freefalltower, Induktionskochplatte, Datenspeicherung, Wirbelstrombremse, Generator	Anwendungen, Möglichkeiten und Grenzen, Kommunikation

	Energietransport, Energie des magnetischen Feldes	Transformatoren zur Spannungswandlung	Modellbildung
3	Schwingende Systeme und Wellen	Physikalische Grundlagen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung, Sternenspektren	
	<p>Entstehung und Ausbreitung von Schall, Frequenz und Amplitude</p> <p>Modelle der Wellenausbreitung, longitudinale und transversale Wellen</p> <p>Fakultativ Erzwungene Schwingungen und Resonanz (nur LK)</p> <p>Mechanische Schwingen, Federpendel, Thomson-Gleichung</p> <p>Elektromagnetische Schwingungen im RLC-Kreis, Energieumwandlungsprozesse im RLC-Kreis (nur LK)</p> <p>Entstehung und Ausbreitung elektromagnetischer Wellen (offener Schwingkreis), Energietransport und Informationsübertragung durch elektromagnetische Wellen</p> <p>Interferenz-, Beugungs- und Brechungsexperimente mit (LASER-) Licht an Doppelspalt und Gitter; Huygensches Prinzip, fakultativ auch an Kanten und dünnen Schichten (nur LK)</p>	<p>Hörtest</p> <p>Wasserwellen, Erbebenwellen, Ultraschall</p> <p>Resonanz von Musikinstrumenten, Tacoma Bridge</p> <p>Physikalische Grundlagen der drahtlosen Nachrichtenübermittlung</p> <p>Bestimmung von Wellenlängen</p>	<p>Frequenzgenerator, Frequenzmessgerät, Schreibstimmgabel, PhyFox (Tablet)</p> <p>Lange Schraubenfeder, Wellenwanne</p> <p>Stimmgabeln, Pohlsches Rad</p> <p>Differenzialgleichungen</p> <p>Analogie, Differenzialgleichungen</p> <p>Analogie Wellenwanne und Mikrowellen</p> <p>Experiment, Auswertung (Tablet), Präsentation, Bewertung</p>

	<p>Spektrum der elektromagnetischen Strahlung</p> <p>Michelsoninterferometer</p>	Sternenspektren	<p>Experiment (Tablet)</p> <p>Recherche</p>
4	Quantenphysik	Eigenschaften von Teilchen, Erforschung des Photons	
	<p>Photonen und Elektronen als Quantenobjekte, Fotoeffekt (Hallwachs und Gegenfeldmethode, h-Bestimmung mittels LEDs), Comptoneffekt, Paarzerstrahlung, de Broglie Wellenlänge, Elektronenbeugung</p> <p>Aufbau und Funktionsweise der Röntgenröhre, Bragg-Reflexion</p> <p>Versuch von Taylor (Delayed-Choice-Experiment), Quantenphysik und klassische Physik (nur LK)</p>	<p>Welle-Teilchen-Dualismus</p> <p>Schrödingers Katze, Heisenbergsche Unschärferelation</p>	<p>Experiment, Diagramm, Auswertung, Modell</p> <p>Vernetzen, Lehrfilm (Tablet)</p>
5	Atomphysik	Aufbau der Materie	
	<p>Atomaufbau</p> <p>Bohrsches Atommodell, Franck-Hertz-Versuch, Spektrallinien, Fraunhoferlinien, Röntgenröhre, Funktionsweise des LASERS (nur LK), Lumineszenz (nur LK) , wasserstoffähnliche Atome</p> <p>Wahrscheinlichkeitsinterpretation im Orbitalmodell, Mehrelektronensysteme (Pauli-Prinzip)</p>	<p>Geschichte der Atommodelle</p> <p>Spektren der Sonne, der Glühlampe und von Energiesparlampen</p>	<p>Recherche, Präsentationen (Tablet)</p> <p>Modellbildung, Vernetzen</p>

	Potenzialtopfmodell	Absorptionsspektrum vom Chlorophyll	Modellbildung
6	Kernphysik	Aufbau der Materie, Altersbestimmungen, Energiegewinnung durch nukleare Prozesse	
	<p>Radioaktiver Zerfall, Ionisierende Strahlung, Zählrohr, Nuklidkarte Altersbestimmung von organischen und leblosen Materialien</p> <p>Massendefekt, Kernspaltung und Kernfusion</p> <p>Quarkmodell, Neutrinoentstehung als Prozess der starken Wechselwirkung</p>	<p>Schutz vor radioaktiver Strahlung, Wie alt ist Ötzi?, Alter der Erde</p> <p>Nutzung von Kernenergie – Chancen und Risiken, Strahlenschutz</p> <p>Forschung am CERN oder DESY, Das Standardmodell der Elementarteilchen</p>	<p>Experiment (Tablet), Modell, Bewerten, Lösen von Differenzialgleichungen</p> <p>Modell, Bewerten</p> <p>Modell</p>