

---

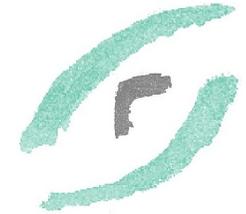
# ARBEITSPLAN PHYSIK

## Sekundarstufe I (Klasse 7 bis 9)

17. September 2015

Mögliche Leistungsmessung: Im Fach Physik werden in der Sekundarstufe I keine Klassenarbeiten geschrieben. Es können 10-Stunden-Tests (über die letzten zehn Unterrichtsstunden) oder Lernüberprüfungen (LÜ, über die letzten zwei Unterrichtsstunden) geschrieben werden. Weitere Notenbestandteile sind die experimentelle, schriftliche und mündliche Mitarbeit im Unterricht. Außerdem können Referate und Präsentationen in die Note einfließen.

GYMNASIUM



NONNENWERTH

---

## Themenfeld 1, Klasse 7: Akustische Phänomene

### Schall im Basiskonzept Wechselwirkung

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Was ist Physik? Methoden, Arbeitsweisen und Modelle	Die Schülerinnen und Schüler lernen Verfahren zur Schallpegelmessung kennen	Klangerzeugung bei Musikinstrumenten Klänge am PC	Übungen zum experimentellen Arbeiten und Dokumentieren
Sender-Träger-Empfänger-Modell: Schall entsteht durch Schwingungen (Schallquellen), breitet sich auf einem Träger mit einer bestimmten Geschwindigkeit aus und versetzt durch Wechselwirkung mit anderen Körpern diese wiederum in Schwingung (Schallempfänger, wie z.B. das Ohr)	... beobachten und beschreiben kriteriengeleitet den Vorgang der Schallerzeugung genau  ... stellen Hypothesen auf, erstellen Versuchsprotokolle und überprüfen ihre Hypothesen.	Schutz vor Lärm in der Schule  Mein Musikinstrument  „Himmliche“ Ruhe – Kein Schall im All  Krank durch die Disco?	Schülerexperimente zur Schallerzeugung  Bau einfacher Musikinstrumente (z. B. Kalimba, Strohhalmtröte)
Mögliche Vertiefungen: Weitere Schallquellen; Echo und Resonanz; Schallgeschwindigkeit; Reflexion; Absorption; Quantitative Betrachtungen an Schwingungsbildern und Schallpegeln ermöglichen erste Mathematisierungen	... führen Experimente nach Anleitung durch und werten sie aus (z. B. Zusammenhang zwischen Saitenlänge und Tonhöhe, zwischen Anregung und Lautstärke)  ... dokumentieren unterschiedliche Töne durch das Erstellen qualitativer Schwingungsbilder (z. B. für hohe/tiefe und laute/leise Töne)  ... bewerten ihre eigenen Hörgewohnheiten (z. B. hohe Lautstärken in Kopfhörern oder bei Konzerten) in Bezug auf das Risiko möglicher Hörschädigungen unter Berücksichtigung des Grundprinzips der Informationsübertragung	Töne und Hören – das menschliche Ohr  Geräusche unter Wasser  Fluglärm/Verkehrslärm	

## Themenfeld 2, Klasse 7: Optische Phänomene an Grenzflächen

### Licht im Basiskonzept Wechselwirkung

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Beobachtung und Beschreibung der Phänomene beim Auftreffen von Licht auf durchsichtige und undurchsichtige Gegenstände zur Entwicklung eines Grundverständnisses der Wechselwirkung von Strahlung und Materie (Reflexion, Brechung und Absorption)	Die Schülerinnen und Schüler planen einfache Experimente zur Reflexion, Brechung und Absorption, führen sie durch und protokollieren ihre Ergebnisse	Warum sind in warmen Ländern die Häuser weiß? Der Regenbogen	Referate zu optischen Phänomenen oder Apparaturen werden in Gruppen erarbeitet und präsentiert
Sender-(Streuobjekt)-Empfänger-Modell: Licht wird ausgesandt, eventuell an einem Objekt gestreut und dann von einem Lichtempfänger wahrgenommen. Ist für das Licht ein Träger nötig?	... nutzen das Strahlenmodell zur Darstellung bzw. Vorhersage optischer Phänomene (Brechung, Reflexion, Absorption, Schatten)	Optische Täuschungen Das menschliche Auge Regensensor	Schülerexperimente zu optischen Phänomenen
Strahlenverläufe werden beobachtet und skizziert (z. B. auch bei Linsen).	... dokumentieren optische Phänomene durch das Anfertigen von Diagrammen aus Messwerten	Sehhilfen Licht um die Ecke bringen	Bau einfacher optischer Geräte (z. B. Lochkamera, CD-Spektrometer)
Die Absorption wird im Hinblick auf verschieden starke Erwärmung betrachtet.	... werten Diagramme zur Gewinnung von Informationen über den Strahlenverlauf aus	Kein Spielzeug: Laserpointer Optische Geräte im Alltag: Fotoapparat, Mikroskop, Overhead-Projektor	
Mögliche Vertiefungen: Konstruktion von Strahlenverläufen an beliebigen Grenzflächen; Lichtausbreitung und Brechung; Dispersion; Farbe wird durch Absorption von Spektralanteilen erklärt. Streuung; Totalreflexion		Endoskopie Warum ist die Haut der Eisbären schwarz, ihr Fell aber weiß? Fata Morgana – Spiegel am Horizont	

### Themenfeld 3, Klasse 7: Thermische Ausdehnung in Experiment und Modell

#### Temperatur im Basiskonzept Materie

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Thermische Phänomene werden beobachtet und erklärt	Die Schülerinnen und Schüler planen einfache Experimente (z. B. zur temperaturabhängigen Volumen- bzw. Längenänderung bei Körpern), führen sie durch und dokumentieren ihre Ergebnisse	Krumme Schienen Dehnungsfugen Überlandleitungen Thermostatventil	Experimente werden selbst geplant und optimiert  Modellexperimente oder Animationen zum Verständnis des Teilchenmodells  Bau eines Thermometers
Ein Grundverständnis der Volumen- bzw. Längenausdehnung wird über das Teilchenmodell erreicht – die Grenzen dieses Modells werden diskutiert	... entwickeln Ideen zum Sichtbarmachen kleiner Effekte	Der Ring passt nicht	
Mögliche Vertiefungen: Auswertungen auf graphischer Darstellung; Mathematischer Exkurs; Absoluter Temperaturnullpunkt; Anomalie des Wassers	... beschreiben an alltäglichen Beispielen das Verhalten von Stoffen bei Temperaturänderung unter Nutzung des Teilchenmodells	Warum beulen sich leere Plastikflaschen nach innen, wenn es kalt wird?  Geysire	
	... begründen an geeigneten Beispielen, dass das einfache Teilchenmodell Grenzen hat.		

## Themenfeld 4, Klasse 7: Dynamische Phänomene

### Bewegungsänderung im Basiskonzept Wechselwirkung

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Dynamische Grundbegriffe werden an einfachen realen Beispielen erarbeitet (z. B. Fahrrad, Einkaufswagen beschleunigen/abbremsen, rollende Stahlkugel auf Tisch durch Magneten ablenken, rudern)	Die Schülerinnen und Schüler planen einfache Experimente zur Untersuchung von Bewegungsänderungen, führen sie durch und dokumentieren deren Ergebnisse	Flug ins All Bewegungen im Weltall steuern reibungarme Rollen	Messungen werden in Gruppen geplant, Messfehler durch viele Messungen minimiert Gedankenexperimente zum Verständnis der Trägheit – Scheinkräfte
Ohne Wechselwirkung bleibt der Bewegungszustand erhalten (Trägheit), für jede Änderung ist eine Wechselwirkung notwendig.	... dokumentieren Bewegungen durch geeignete Darstellungen ... wenden Messverfahren zur Bestimmung von Kräften an	Chrash-Tests Mit dem Fahrrad unterwegs Ebbe und Flut	Kraftdiagramme werden gezeichnet und im Partnerinterview kontrolliert.
Kraft ist ein Maß für die Stärke dieser Wechselwirkung	... nutzen Kraftpfeilpaare zur Beschreibung von Wechselwirkungen	Eisstockschießen/Curling	
Am Zusammenhang $m \cdot \Delta v = F \cdot \Delta t$ können Zusammenhänge zwischen den Größen verdeutlicht werden.	kontrollieren die Zusammenhänge verschiedener Größen durch das Betrachten von Einheiten		
Mögliche Vertiefungen: Beispiele mit schwerer erkennbaren Wechselwirkungen (z. B. mit der Erde als Wechselwirkungspartner); Impulserhaltung; Bilanzierung von Kraftstößen; Gegenüberstellung von Energie und Impuls			

## Themenfeld 5, Klasse 8: Atombau und ionisierende Strahlung

### Radioaktivität im Basiskonzept Materie

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Radioaktivität als Eigenschaft bestimmter Atomsorten durch Vorgänge im Atomkern energiereiche Strahlung auszusenden	Die Schülerinnen und Schüler nutzen Modelle und Simulationen zur Beschreibung von Sachverhalten und zum Erkenntnisgewinn (z.B. beim Atombau)	Atombomben auf Hiroshima und Nagasaki	Experimente zur Strahlungsmessung mit dem Geiger-Müller-Zählrohr
Kernspaltung wird als Prozess zur Energie-freisetzung behandelt, bei dem diese Atomsorten entstehen.	... recherchieren über Radioaktivität (z.B. Wirkungen, medizinische Nutzung, Gefahren, Altersbestimmung)	Reaktorkatastrophen – Tschernobyl, Fukushima Strom aus Atomen	Internetrecherchen zu Themen wie Lagerung, Transport, Reaktoren, Kernfusion oder medizinischer Einsatz
Beispiele für Strahlungs-schäden und den Nutzen von Strahlung werden betrachtet und die Risiken bewertet	... argumentieren und diskutieren über Nutzen und Gefahren ionisierender Strahlung (z.B. in Bezug auf Strahlungsarten und Dosis)	Lagerung und Transport von Atommüll Strahlentherapie	Reportagen zu Fukushima oder Asse 2
Mögliche Vertiefungen: Zusammenhang zwischen exp. Beobachtung und Schlussfolgerung (z.B. Rutherford-Experiment); Realexperimente (z.B. zur Halbwertszeit, Reichweite oder Durchdringung); Zusammenhang zwischen Eigenschaften und Auswirkungen ionisierender Strahlung (z.B. in Bezug auf die Abgabe von Energie in Gewebe); Zerfallsreihen			

## Themenfeld 6, Klasse 8: Spannung und Induktion

### Elektrizität im Basiskonzept Energie

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Generator und elektrisches Gerät als Energieumwandler.	Die Schülerinnen und Schüler vergleichen und bewerten Methoden zur Bereitstellung elektrischer Energie	Taschenlampen – Licht durch Schütteln oder Kurbeln	Elektrische Geräte die auf dem Induktionsprinzip beruhen (Generator, Elektromotor, Drehspulmessinstrument, Schütteltaschenlampen, Ladegeräte)
Generator als Elektrizitätspumpe, die ein Potenzialunterschied erzeugt (Vergleich zu Druckunterschieden oder Höhenunterschied beim Wasserkreislauf)	... nutzen den Zusammenhang $\Delta E = P \cdot \Delta t$ für die Berechnung im Zusammenhang mit Energienutzung im Haushalt	Stromversorgung am Fahrrad Strom fürs Handy unterwegs	werden in Gruppen erarbeitet, und dann in Gruppen vorgestellt (Gruppenpuzzle)
Induktion wird als physikalische Ursache des Generatorprinzips verstanden.	... führen einfache Messungen bzw. Experimente (z. B. Maschenregel, Induktion) durch	Elektrische Zahnbürste Leistung verschiedener Geräte	Experimente zur Induktion Messungen zum Transformator
Mögliche Vertiefungen: Experimentelles und mathematisches Nachvollziehen der Maschenregel; Induktionsspannung als Folge einer Kraft auf die Ladungsträger; Transformatorprinzip	... erarbeiten sich mit Hilfe geeigneter Quellen Aufbau und Funktion technischer Geräte (z. B. Kraftwerk, Generator)	Kraftwerke und Umspannwerke Energietransport mit Hochspannung Kabelloser Energietransport	Effektvolle Experimente zum Transformator – Schweißen, Lichtbogen
	... erklären das Funktionsprinzip eines Generators mit Hilfe der Induktion		

## Themenfeld 7, Klasse 8: Kosmos und Forschung

### Physik als sich weiter entwickelnde Wissenschaft

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Physik als eine sich weiter entwickelnde Wissenschaft	Die Schülerinnen und Schüler erschließen sich und beschreiben die Methode naturwissenschaftlicher Erkenntnisgewinnung	Science und Science Fiction Illuminati – Antimaterie	Referate werden in Gruppen vorbereitet und vorgetragen
Betrachtung historischer Aspekte und aktuelle Forschung	... recherchieren in verschiedenen Quellen zu ausgewählten Themen moderner Physik	Riesenteleskope Nanoforschung	Exkursion: Besuch des DLR-School-Lab in Köln (Themen: Mission to Mars, Werkstoffe, Lärmkontrolle, Schwerelosigkeit, Vakuum, Infrarot, Solare Wasserreinigung, Brennstoffzellen, Gravitationsbiologie, Kreislaufphysiologie, Der Traum vom Fliegen)
Mögliche Themen: Sternenleben, Alltag auf der ISS, technologische Errungenschaften	... präsentieren die Ergebnisse ihrer Arbeit an ausgewählten Themen moderner Physik sach- und adressatengerecht	Satelliten und GPS Mit Teilchen gegen den Krebs	Stationenlernen zu unterschiedlichen Aspekten der Astronomie
Mögliche Vertiefungen: Theorien zur Entstehung des Weltalls; Erforschung von Exoplaneten; Zusammenhänge von Astro- und Teilchenphysik	... nutzen vorhandenes Wissen zur Einordnung populärwissenschaftlicher Informationen	Wird unser Universum ewig bestehen? Klimawandel/Polarforschung Beschleuniger und Detektoren Protonenstrahler	

## Themenfeld 8, Klasse 8: Wärmetransporte und ihre Beeinflussung

### Thermische Energieströme im Basiskonzept System

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Einfache Experimente mit variierenden Parametern (Temperaturen, Dämmmaterial und -dicke) zeigen die Einflussfaktoren auf den thermischen Energiestrom	Die Schülerinnen und Schüler planen Experimente zu thermischen Energietransporten, führen sie durch, werten sie quantitativ mit Hilfe der Darstellung von Temperaturverläufen im Diagramm aus und interpretieren sie	Wärmedämmung Der Kühlschrank als Heizung Computer kühlen – Wie geht's am besten?	Referate werden in Gruppen vorbereitet und vorgetragen  Besuch des DLR-School-Lab in Köln (Themen: Mission to Mars, Werkstoffe, Lärmkontrolle, Schwerelosigkeit, Vakuum, Infrarot, Solare
Mögliche Vertiefungen: Stärker quantifizierte und mathematisierte Darstellungen (z. B. Zusammenhang von Energie- und Temperaturänderung $\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T$ ); Aufbau und Funktionsweise von Wärmepumpen	... diskutieren und argumentieren in Bezug auf verschiedene Möglichkeiten der Kühlung bzw. Wärmedämmung  ... optimieren Kühl- und Wärmedämmmaßnahmen durch gezielte Beeinflussung thermischer Energieströme  ... vergleichen und bewerten verschiedene Möglichkeiten zur Kühlung bzw. Wärmedämmung  ... nutzen Energieflussdiagramme zur Erklärung des Grundprinzips von Wärmepumpen und Wärmekraftmaschinen	Wie wird der Kakao am schnellsten kalt?  Umweltfreundlich Dämmen  Wärme speichern?  Der Eiswürfel im Dämmhaus	Wasserreinigung, Brennstoffzellen, Gravitationsbiologie, Kreislaufphysiologie, Der Traum vom Fliegen  Stationenlernen zu unterschiedlichen Aspekten der Astronomie

**Themenfeld 9, Klasse 9: Gesetzmäßigkeiten im elektrischen Stromkreis**  
**Elektrizität im Basiskonzept System**

<b>Unterrichtsinhalte</b>	<b>Kompetenzen/Ziele</b>	<b>Kontexte (exemplarisch)</b>	<b>Methoden (exemplarisch)</b>
Betrachtung einfacher Stromkreise zum Verständnis der Zusammenhänge zwischen Stromstärke, Spannung, Widerstand, Leistung und Energie	Die Schülerinnen und Schüler wenden Messverfahren im Stromkreis an  ... führen einfache Experimente zu Größen im Stromkreis durch	Sind stromführende Leitungen gefährlich für Mensch und Tier?  Unfälle durch elektrischen Strom	Schülerexperimente in Gruppenarbeit zur Überprüfung und Erarbeitung der Gesetzmäßigkeiten des Stromkreises
Betrachtung verzweigter Stromkreise zum Verständnis komplexerer Zusammenhänge (Kirchhoffsche Regeln)	... nutzen Analogien zu thermischen Strömen zur Erklärung der Abhängigkeiten der elektrischen Größen	Brand durch Mehrfachsteckdosen  Wie viele Waffeleisen kann ich gleichzeitig benutzen?	Referate zu den Themen Sicherungen, Gefahren des elektrischen Stroms, effizienter Transport elektrischer Energie
Mögliche Erweiterungen: Messtechnik (Messung mittels temperatur- oder lichtempfindlicher Widerstände); Induktive und deduktive Verfahren zur Herleitung von Formeln	... nutzen Wissen über die Zusammenhänge elektrischer Größen zur Berechnung von Größen im Stromkreis  ... beurteilen Gefahren und Sicherheitsmaßnahmen beim Umgang mit elektrischem Strom		Übungen zur Anwendung der Gesetzmäßigkeiten

## Themenfeld 10, Klasse 9: Energiebilanzen und Wirkungsgrade

### Maschinen im Basiskonzept Energie

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Die Themen Energieerhaltung, Energieträger, Energiebilanzen und Wirkungsgrad werden anhand einfacher realer Beispiele erarbeitet.	Die Schülerinnen und Schüler wenden Messverfahren im Stromkreis an	Hybridautos	Energieflussdiagramme für konkrete Situationen oder Maschinen werden in Gruppen erarbeitet
Die Berechnung der aufgewendeten Energie sowie des Wirkungsgrades erfolgt mittels vorgegebener Formeln.	... nutzen gegebene oder erarbeitete Formeln zum Aufstellen von Energiebilanzen, zum Treffen von Vorhersagen und zur Berechnung von Wirkungsgraden	Schiffshebewerk  Treppe oder Fahrstuhl?  Im Fitness-Center	Internetrecherche über Energiebilanzen und Wirkungsgrade
Die lose Rolle und der Falschzug können unter dem Aspekt der Idealisierung und als reale Maschine betrachtet werden.	... nutzen Energieflussdiagramme zur Darstellung von Energieumladungen	Von der Wassermühle zum Düsentriebwerk – Antriebe und Wirkungsgrade	
Mögliche Erweiterungen: Einzelne Formeln werden hergeleitet; verschiedene einfache Maschinen werden vergleichend betrachtet	... bewerten den sinnvollen Einsatz von Maschinen unter Berücksichtigung des Wirkungsgrades  ... bewerten das Optimieren von Maschinen unter praktischen und energetischen Gesichtspunkten		

**Themenfeld 11, Klasse 9: Sensoren im Alltag****Physikalische Grundprinzipien alltäglicher Technik**

<b>Unterrichtsinhalte</b>	<b>Kompetenzen/Ziele</b>	<b>Kontexte (exemplarisch)</b>	<b>Methoden (exemplarisch)</b>
Vorhandenes konzeptionelles Wissen wird aufgegriffen und in den Zusammenhang von Sensoren und Signalwandlern gestellt (z. B. Mikrofon unter dem Aspekt Induktion, CCD unter dem Aspekt Strahlung und Materie, NTC unter dem Aspekt Widerstand im Stromkreis.	Die Schülerinnen und Schüler wenden Messverfahren im Stromkreis an  ... nutzen das Wissen über zu Grunde liegende Wechselwirkungen, um Prinzipien bei der Signalaufnahme/-übertragung/-ausgabe zu beschreiben	Die Entwicklung der Schallaufzeichnung  Sensoren im Auto  Tonabnehmer an der Gitarre  Medizinische Sensoren  Sensoren am Smartphone	Die Unterschiedlichen Sensoren werden in Referaten erarbeitet und vorgestellt  Sensoren des Alltags werden untersucht
Mögliches Thema: Der Weg eines Akustischen Signals wird vom Mikrofon bis zum Lautsprecher verfolgt	... führen Experimente mit Sensoren durch und werten sie aus	Sensoren und Wetter	
Mögliche Erweiterungen: Aufbau von Sensoren; Eigenschaften von Halbleitern; Signalübertragung mittels elektromagnetischer Wellen	... erschließen die Entwicklung der Signalwandlung und an einem geeigneten Beispiel ihre physikalischen Hintergründe  ... recherchieren zur Funktionsweise von Sensoren, dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse der Recherche adressatengerecht		

## Themenfeld 12, Klasse 9: Praxis und Forschung

### Selbständig und fragengeleitet experimentieren

Unterrichtsinhalte	Kompetenzen/Ziele	Kontexte (exemplarisch)	Methoden (exemplarisch)
Einfache Versuche bisheriger Themenfelder können zur Wiederholung, Ergänzung oder Vertiefung durchgeführt werden	Die Schülerinnen und Schüler stellen anhand von Fragestellungen oder Phänomenen Hypothesen auf und überprüfen sie	Historische Experimente  Leistung einer Solarzelle in Abhängigkeit vom Einfallswinkel	Experimente werden vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und präsentiert
Mögliche Erweiterungen: Experimentelle Bearbeitung komplexer Fragestellungen	... planen Experimente, führen sie durch und dokumentieren die Ergebnisse  ... nutzen physikalische Kenntnisse zur Lösung von Aufgaben und Problemen  ... tauschen sich über physikalische Erkenntnisse und deren Anwendungen unter angemessener Verwendung der Fachsprache und fachtypischer Darstellung aus	Welche Kabel leiten am besten?  Abhängigkeit der Längenausdehnung vom Material  Transformatorversuche  Experimente zur Auftriebskraft  Mischungstemperaturen  Materialprüfung – Die Grenzen des Hookschen Gesetzes  Sehhilfen für alle Fälle – Experimente zu Korrekturen durch Linsen  Mehr Sound aus dem mp3-Player – Verstärker  Der hydrostatische Druck – Wieso ist Schnorcheln gefährlich?	Entwicklung einer Experimentierwerkstatt für den Tag der offenen Tür  Exkursion: Besuch des Schülerlabors der Universität Bonn