

Allgemeine Informationen zu Physik am GSG

Was lernt man in Physik?

Physik ist die Naturwissenschaft, die sich mit den grundlegenden Gesetzen in der unbelebten Natur beschäftigt. Wissen über Physik bildet nicht nur die Grundlage für andere Naturwissenschaften wie Biologie und Chemie, sondern ist insbesondere eine wichtige Grundlage für die Ingenieurwissenschaften wie Maschinenbau oder Elektrotechnik.

Die zentralen Themenbereiche in der Sekundarstufe I sind:

- Elektrizitätslehre: Über den elektrischen Strom
- Optik: Über das Licht
- Wärme und Energie: Über den Antrieb aller Prozesse
- Mechanik: Über Bewegungen und ihre Ursachen
- Kernphysik: Über den Aufbau der Materie

Eine Übersicht über die Inhalte liefert der Kernlehrplan (<http://bit.ly/2CbIsJ6>)

In welchen Jahrgängen wird Physik am GSG unterrichtet?

Physik wird am GSG in den Klassen 7 bis 9 unterrichtet. Der Regelfall ist dabei, dass Physik epochal unterrichtet wird: Das bedeutet, dass Physik im Wechsel mit einer anderen Naturwissenschaft jeweils ein Halbjahr lang vierstündig unterrichtet wird. Die Physik-Note dieses Halbjahres ist versetzungsrelevant. Im Ausnahmefall ist es aber auch möglich, dass Physik ein ganzes Schuljahr zweistündig unterrichtet wird.

Welche Bücher werden am GSG genutzt?

- Klasse 7-9: Dorn Bader Physik Gymnasium Nordrhein-Westfalen
- EF: Metzler Physik Einführungsphase Nordrhein-Westfalen
- Qualifikationsphase Grundkurs: Metzler Physik Grundkurs Nordrhein-Westfalen
- Qualifikationsphase Leistungskurs: Metzler Physik

Wie wird Physik unterrichtet?

Physik ist die wohl abstrakteste der Naturwissenschaften. Umso wichtiger ist es, die Inhalte möglichst alltagsbezogen und anschaulich zu vermitteln. Einen Schwerpunkt bilden dabei Schülerversuche, bei dem die Schüler*innen entdeckend naturwissenschaftliches Wissen erwerben, aber auch grundlegende Kompetenzen für das naturwissenschaftliche Arbeiten erwerben. Neben klassischem Unterricht spielen Unterrichtsprojekte eine tragende Rolle im Physik-Unterricht. Die Schüler*innen wenden dabei ihr Wissen in praktischen Versuchen an:
Beispiele für Projekte:

Klasse 7: Elektrifizierter Schuhkarton

Die Schüler*innen erarbeiten sich Wissen über elektrische Schaltungen und wenden dieses an, indem sie ein Zimmer einrichten und selbständig die Elektroinstallation übernehmen.

Klasse 8: Nudel-Brücken

Die Schüler*innen erarbeiten sich Wissen über die Kräftezerlegung und konstruieren auf dieser Basis eine Brücke aus Spaghetti-Nudeln, die bei möglichst kleinem Gewicht möglichst viel Gewicht tragen soll.

Klasse 9: Elektromotor

Die Schüler*innen bauen einen Elektromotor und erläutern die Funktionsweise des Antriebs am Modell.

Informationen zu aktuellen Unterrichtsprojekten aus dem Physik-Unterricht am GSG finden sich immer wieder auf der Seite www.physik-am-gsg.de

Informationen zu Physik in der Oberstufe

Während in der Sekundarstufe Physik ein Pflicht-Fach ist, können Schüler*innen ab der Einführungsphase entscheiden, welche Naturwissenschaften sie weiter wählen. Im folgenden sollen daher die wesentliche Inhalte dargestellt werden.

Welche Voraussetzungen sollten Schüler*innen erfüllen, die Physik in der Oberstufe wählen?

Egal ob Grundkurs oder Leistungskurs – wer gute Ergebnisse in Physik erzielen will, sollte folgende Voraussetzungen erfüllen:

- Du interessierst Dich für die Themen, die sich auf die grundlegendsten Fragen der Naturwissenschaft beziehen.
- Du hast keine Berührungssängste mit Mathematik. Aber: Du musst nicht sehr gut in Mathematik sein, um Physik-Leistungskurs wählen zu können: Der mathematische Anspruch ist deutlich geringer als im Mathematik-Unterricht. Mit einer angemessenen Arbeitshaltung lassen sich die nötigen Kompetenzen im Physik-Unterricht erwerben.
- Du bist in der Lage kontinuierlich zu arbeiten. Erfahrungsgemäß ist eine angemessene Arbeitshaltung in Physik mindestens genauso wichtig wie Talent: Da die Inhalte stark aufeinander aufbauen und eine konzentrierte Auseinandersetzung die Voraussetzung für echtes Verständnis ist, ist es von großer Bedeutung dauerhaft und kontinuierlich zu arbeiten. Rückstände lassen sich erfahrungsgemäß schwerer aufholen als in anderen Fächern.

Welche Inhalte werden in der Einführungsphase behandelt?

In der Einführungsphase steht ganzjährig die Mechanik im Mittelpunkt des Unterrichtes. Dabei wird Grundlagenwissen erarbeitet, das die Grundlage bildet für die weitere Arbeit in der Qualifikationsphase. Neben inhaltlichem Basis-Wissen werden aber auch grundlegende Kompetenzen erarbeitet wie etwa:

- Rechnen mit physikalischen Formeln
- Grundlegende mathematische Ansätze zur Lösung von physikalischen Problemen – zum Beispiel Kräftegleichgewicht oder Bilanzrechnungen
- Deduktion als Verfahren zur Herleitung von Formeln
- Mathematische Auswertung von Experimenten
- Erklären von komplexen Sachverhalten auf der Basis von physikalischen Gesetzmäßigkeiten

Hier eine Übersicht über die Inhalte der Einführungsphase:

Kinematik: Die Beschreibung und Berechnung von Bewegungen

- Wie berechne ich komplexere Bewegungen – zum Beispiel beschleunigte?
- Wie berechnet man Sprung- und Wurfweiten?

Dynamik: Kraft als Ursachen von Bewegungen

- Welche Wirkungen haben Kräfte auf Körper?
- Wie hängen Kraft und Beschleunigung zusammen?
- Was besagen die Newtonschen Gesetze?

Energie und Impuls als Erhaltungsgrößen

- Was beschreiben die Größen Energie und Impuls?
- Welche Rolle spielt der Energieerhaltungssatz bei Bewegungen?
- Wie lassen sich mit Energie-Rechnungen Bewegungen vorher sagen?
- Wie lassen sich auf der Basis von Impuls- und Energieerhaltung Stöße berechnen?

Schwingungen und Wellen

- Wie beschreibt man Schwingungen und Wellen physikalisch?

- Was haben Schwingungen und Töne miteinander zu tun?
- Was haben Schwingungen und Wellen miteinander zu tun?

Kreisbewegungen

- Welche Kräfte wirken bei einer Kreisbewegung?
- Warum fliegt ein Auto (nicht) aus der Kurve?
- Wieso kreist der Mond um die Erde und welche Rolle spielt dabei die Erdanziehungskraft?

Welche Inhalte werden in der Qualifikationsphase behandelt?

Folgende Themenfelder werden in der Qualifikationsphase sowohl im GK als auch im Leistungskurs behandelt, wenn auch teilweise in unterschiedlicher Reihenfolge:

- Elektromagnetismus
- Relativitätstheorie
- Quantenphysik
- Atomphysik
- Kernphysik
- Teilchenphysik

Eine detailliertere Übersicht über die Themen bietet der Lehrplan des Landes NRW.
<https://www.schulentwicklung.nrw.de/lehrplaene/lehrplannavigator-s-ii/gymnasiale-oberstufe/physik/physik-klp/kernlehrplan-physik.html>

Physik wird am GSG jedes Jahr als Leistungskurs angeboten.

- Die Wahl des Physik-Leistungskurses ist eine gute Grundlage für die Aufnahme eines natur- oder ingenieur-wissenschaftlichen Studiums wie Maschinenbau oder Elektrotechnik.
- Die behandelten Themen decken sich größtenteils mit dem Grundkurs. Die Bearbeitungstiefe ist im LK allerdings durchgehend höher. Das Abstraktionsniveau und die Mathematisierung ist anspruchsvoller.
- Aber auch im LK gilt: Man muss nicht sehr gut in Mathematik sein, um Physik-Leistungskurs wählen zu können: Der mathematische Anspruch ist deutlich geringer als im Mathematik-Unterricht. Mit einer angemessenen Arbeitshaltung lassen sich die nötigen Kompetenzen im Physik-Unterricht erwerben.

Mögliche Fahrziele für die Studienfahrt in der Q2:

Ist der Physik-Leistungskurs gleichzeitig der Tutorenkurs, unternimmt er im ersten Halbjahr der Jahrgangsstufe 12 eine Kursfahrt. Folgende Ziele stehen dabei zur Wahl:

Fahrziel Hamburg

Fachlicher Schwerpunkt: Quanten- und Teilchenphysik

Fachliches Programm:

- Besichtigung des Geländes der Forschungszentrums DESY (<http://www.desy.de/>)
- Arbeit im Schülerlabor des DESY mit dem Schwerpunkt Quantenphysik (<http://bit.ly/2qdxPnF>)

Fahrtziel München

Fachlicher Schwerpunkt: Quantenphysik

Mögliches Fachliches Programm

- Besuch des Deutschen Museums – insbesondere natürlich der physikalischen Abteilung (<http://bit.ly/2Ctpb9l>)
- Besuch von Lehrveranstaltungen und Besichtigung von Forschungsanlagen der renommierten physikalischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

- Besuch Schülerlabor PhotonLab (<http://bit.ly/2CqZnM2>)

Fahrtziel Genf

Fachlicher Schwerpunkt: Teilchenphysik

Fachliches Programm

- Besuch und Besichtigung des Teilchenbeschleunigers LHC in Genf (<http://bit.ly/2rzwV07>)
- Besuch der begleitenden permanenten Ausstellungen rund um die Teilchenphysik (<http://bit.ly/2qdnSXd>)

Wichtiger Hinweis: Eine Besichtigung des LHC-Geländes ist nur möglich, wenn die Anlage nicht im Betrieb ist.