

Lehrplan Physik Sekundarstufe I

Vestisches Gymnasium Kirchhellen

2. Februar 2021

Inhaltsverzeichnis

1	Rahmenbedingungen	2
2	Entscheidungen zum Unterricht	4
2.1	Unterrichtsvorhaben	4
2.2	Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit	5
2.2.1	Lernprozesse	5
2.2.2	Experimente	5
2.2.3	Differenzierung	6
2.2.4	Methodencurriculum	6
2.2.5	Sonstige verbindliche Absprachen	7
2.3	Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung	7
2.4	Leistungsbewertung im Distanzunterricht	8
2.5	Lehr- und Lernmittel	9
3	Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen	10
4	Evaluation und Qualitätssicherung	11
4.1	Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe	11
4.2	Evaluation	11

1 Rahmenbedingungen

Am Vestischen Gymnasium Kirchhellen unterrichten zur Zeit drei Kollegen das Fach Physik in der Sekundarstufe I. Zwei Kollegen sind daneben auch in der Sekundarstufe II eingesetzt. Der Unterricht findet in zwei Physikräumen statt: Raum D108 verfügt über 32 Sitzplätze für Schüler:innen, Raum D110 über 24 Sitzplätze. Jeweils vier Sitzplätze bilden gemeinsam einen Tisch. Beide Räume verfügen über eine Dokumentenkamera, einen Computer und einen Beamer. Über den Beamer kann mit Hilfe eines Cats-Sticks das Bild der mitgebrachten Endgeräte der Schüler:innen auf die Leinwand projiziert werden. Ebenfalls in beiden Räumen gibt es ein Bücherregal mit den aktuellen Lehrbüchern in ausreichender Stückzahl für ganze Klassen sowie ältere Lehrbücher bzw. aktuelle Bücher anderer Verlage mit jeweils nur wenigen Exemplaren zum Nachschlagen für die Schüler:innen.

Im Raum D108 befinden sich Schränke mit dem Material für Schülerexperimente. In der Regel können die Schüler:innen sich hieraus selbständig das Experimentiermaterial nehmen, in manchen Fällen ist es aber günstiger, die benötigten Materialien vorauszuwählen.

Fachvorsitzender ist Herr Hemfort, Stellvertreter Herr Melzig. Herr Lauderbach ist für die Sammlung zuständig. Strahlenschutzbevollmächtigter ist der Schulleiter Herr Willebrand, Strahlenschutzbeauftragte sind Herr Hemfort und Herr Melzig.

Ziele der Fachschaft Physik

Physikunterricht soll in der Sekundarstufe I nach Möglichkeit experimentell unterrichtet werden. Ein besonderer Fokus soll in der selbständigen Erarbeitung in Kleingruppen (d.h. zumeist Tischgruppen) bestehen, zu der die Schüler:innen in der Erprobungsstufe angeleitet werden sollen. Ab Klasse 8 sollen die Schüler:innen dann in der Lage sein, Themenfelder in Form von Schülerexperimenten zu erarbeiten, die sie durchführen und als Versuchsprotokoll dokumentieren. Hierzu steht ein Notebook-Wagen zur Verfügung, der von der Fachschaft eigenverantwortlich eingerichtet wurde.

Durch diese Unterrichtsmethode soll auch das individualisierte Lernen gefördert werden, indem sich die Lerngruppen selber organisieren und die Experimente selbständig durchführen. Eine weitere Möglichkeit der Individualisierung liegt in der Vertiefung bestimmter Themen durch vorbereitetes Lernmaterial, dessen Erstellung allerdings noch am Anfang steht.

Ausstattung

Ein Grund hierfür ist die Umgestaltung der Sammlung. Vor einigen Jahren stellte die Stadt Bottrop insgesamt 30000 € zur Verfügung, mit denen die Neuanschaffung aussortierter Geräte möglich war. Diese Gelder wurden unter anderem dazu benutzt, ein Set von Messwerterfassungsgeräten für die Schülerexperimente anzuschaffen. Der Ausbau und Aktualisierung dieser Sensorik steht weiterhin auf der Agenda.

Ein seit vielen Jahren bestehender Kritikpunkt ist immer noch die Ausstattung mit Tischen. In beiden Physikräumen sind die Tische fest montiert, so dass ein Wechsel von einer frontal gelenkten Phase zu einer Gruppenarbeit erschwert wird. Generell sind Gruppenphasen schwierig, da in Vierergruppen das Experiment nicht von allen Beteiligten gleichermaßen gut begleitet werden kann.

2 Entscheidungen zum Unterricht

2.1 Unterrichtsvorhaben

Mit der Einführung des aktuellen Kernlehrplans Physik hat die Fachschaft entschieden, den Physikunterricht erneut umzugestalten. In der Regel erfolgte der Unterricht am VGK vorher nicht mehr Themenbezogen, also zum Beispiel Elektrizitätslehre – Optik – Radioaktivität, sondern Kompetenzbezogen.

Wir erhofften uns von dieser Umgestaltung eine größere Durchdringung der Zusammenhänge. Durch das Betonen der Konzepte werden die Schüler:innen enger an die Physik hinter den Inhalten herangeführt, die Inhalte treten dabei etwas in den Hintergrund. Sie werden nun in der Art eines Spiralcurriculums unter den verschiedenen Blickwinkeln der Konzepte betrachtet und in einen übergeordneten Zusammenhang gebracht. Aus den Erfahrungen mit dieser Art des Unterrichts ergaben sich die Grundlagen für die Neubearbeitung bei der Umstellung auf G9. In den Jahrgangsstufen 5 und 6 halten wir weiterhin an der Struktur in Konzepten fest, ab Klasse 7 haben wir ein Misch-System, das beide Ansätze kombiniert.

Eine tabellarische Übersicht über die Unterrichtsvorhaben und die zu vermittelnden Kompetenzen finden sich im Anhang. In der Jahrgangsstufe 5 wird zunächst das Konzept *Struktur der Materie* unterrichtet. Hierbei sollen die Schüler:innen vor allem experimentell entdeckend mit Alltagssituationen umgehen. Besonders soll der Spaß im Vordergrund stehen und die Lust am Experimentieren geweckt werden. Mit dem Konzept *Energie* soll eine zweite Basis errichtet werden, auf der die Schüler:innen im weiteren Verlauf ihrer Schullaufbahn Alltagsphänomene erklären können.

In der Jahrgangsstufe 6 sollen mit den Konzepten *System* und *Wechselwirkung* die grundlegenden Erfahrungen der Jahrgangsstufe 5 verbunden und zu größeren Erklärungsmustern zusammengeführt werden. So können ausgehend von den elektrischen Leitern elektrische Schaltkreise verstanden werden oder aufgrund der geradlinigen Lichtausbreitung Schattenentstehung und Reflexion erklärt werden.

Die Mittelstufe beginnt mit Grundlagen der Kräfte und der Untersuchung ihrer Wirkung bis hin zum Themengebiet Dichte und Druck. Das zweite Halbjahr der 7 steht im Zeichen der Grundlagen der Elektrizitätslehre.

Die Themenblöcke zu Optik und Sonnensystem haben wir in der Klasse 8 zusammengefasst, in der die Schüler:innen lediglich im ersten Halbjahr Physik-

unterricht haben. Nach den grundlegenden Untersuchungen zu den optischen Bausteinen und ihrer Funktion sollen diese im Kontext der Erforschung des Sonnensystems und des Weltalls verbunden und angewendet werden.

Das zweite Halbjahr der 8 und das erste Halbjahr der Klasse 9 bieten den Schüler:innen keinen Physikunterricht.

Die Jahrgangsstufe 9 ist geprägt von der Kernphysik, daran anschließend soll eine kurze Betrachtung und Wiederholung der Goldenen Regel der Mechanik mit Erklärung durch Energie anschließen. Sie leitet damit über zur Jahrgangsstufe 10, in der im ersten Halbjahr das Konzept Energie untersucht wird. Im zweiten Halbjahr beschäftigen sich die Schüler mit dem Kontext *Physik und Sport*, um den Übergang in die Oberstufe zu vereinfachen. Hier werden Grundlagen gelehrt, die den Unterricht in der EPh deutlich entlasten. Mit dem Basiswissen über gleichförmige und gleichmäßig beschleunigte Bewegungen können erste Erfahrungen mit dem Weg-Zeit-Gesetz gemacht werden, die so den Schüler:innen neben der Vorbereitung für die Oberstufe auch erste Einblicke in die Arbeitsweisen der Physik in der Oberstufe geben.

2.2 Grundsätze der fachmethodischen und fachdidaktischen Arbeit

Die Fachgruppe vereinbart die folgenden Prinzipien, die dem Unterricht in jeder Lerngruppe zugrunde liegen sollen.

2.2.1 Lernprozesse

Der Physikunterricht knüpft an den Alltagserfahrungen der Schüler:innen an. Dazu werden Schülervorstellungen im Unterricht erfasst und weiterentwickelt. Durch den Einsatz kooperativer Lernformen wird eine hohe Schüleraktivität erreicht und kommunikative sowie soziale Kompetenzen weiterentwickelt.

2.2.2 Experimente

Das Experiment nimmt eine zentrale Stellung im Unterricht ein. Langfristiges Ziel soll es sein, dass in beinahe jeder Stunde die Durchführung bzw. Auswertung eines (Schüler-)Experiments im Mittelpunkt steht. Manche Experimente sollen Demonstrationsexperimente bleiben, da sie beispielsweise

mit besonderer Gefahr verbunden sind.

Die Experimente sollen in Form eines Versuchsprotokolls dokumentiert werden, damit möglichst viele Schüler:innen in das Experiment eingebunden sind. Durch die Arbeit in Experimentiergruppen werden kommunikative und soziale Kompetenzen in besonderem Maße geschult.

Die Versuchsprotokolle sollen in Klasse 5 und 6 noch stärker gelenkt werden, z.B. in Form von Arbeitsblättern, auf denen die Schülerinnen und Schüler lediglich die Beobachtung und das Ergebnis notieren, bevor sie ab Klasse 9 in der Lage sein sollen, die Versuchsprotokolle – auch am Computer – weitgehend selbständig zu verfassen.

2.2.3 Differenzierung

Binnendifferenzierung erfolgt im Physikunterricht durch folgende Maßnahmen:

- kooperative Lernformen
- gestufte Lernhilfen
- Projektarbeiten
- offene Aufgabenstellungen, vor allem ab Klasse 9
- Lernen an Stationen, z.B. zum Thema Magnetismus
- Offenes Arbeiten in gestalteter Lernumgebung
- Differenzierte Aufgaben in Experimentier-Gruppen

2.2.4 Methodencurriculum

Am Vestischen Gymnasium Kirchhellen werden in der Sekundarstufe I Methoden in Form eines Methodencurriculums erarbeitet. Das Fach Physik beteiligt sich mit den folgenden Methoden an dieser Ausbildung:

- 05.1 Selbständige Durchführung von Experimenten mit Anleitung
- 05.1 Erstellung eines Versuchsprotokolls
- 05.1 Stationenlernen

05.2 Halbquantitative Beziehungen im Experiment

08.2 Selbständige Planung von Experimenten und anschließende Durchführung

09.1 Auswertung von Messreihen am Computer

09.1 Mathematische Interpretation von Diagrammen

09.2 Bewertung, Stellungnahme zu (physikalischen) Problemen

2.2.5 Sonstige verbindliche Absprachen

- Nach jeder Stunde kontrolliert der Lehrer den Raum und lässt bei Bedarf aufräumen.

2.3 Grundsätze der Leistungsbewertung und Leistungsrückmeldung

Die folgenden Absprachen sollen einerseits die Vergleichbarkeit innerhalb der Lerngruppen als auch unter den Lerngruppen ermöglichen. Daneben können sie als Richtlinien für die Schüler:innen dienen, um Anforderungen transparent zu machen.

In den Physikräumen liegt jeweils ein Exemplar des Lehrplans aus, dem die Schülerinnen und Schüler die für sie besonders zu vertiefenden Kompetenzen entnehmen können. Gegebenenfalls ist es sinnvoll, für die Schüler:innen Übersichten zu erarbeiten, mit denen sie noch gezielter ihren Kompetenzzuwachs beurteilen (lassen) können.

Im Physikunterricht der Sekundarstufe I werden keine schriftlichen Arbeiten angefertigt. Es wird somit nur die Sonstige Mitarbeit beurteilt. Hierzu gehören Beobachtungen der Schüler:innen und Bewertung ihrer Arbeitsprodukte, z.B. Versuchsprotokolle. Bei der Beurteilung sollen vor allem (aber nicht nur!) die Kompetenzen beurteilt werden, die in diesem Halbjahr besonders aufgeführt sind.

Da in vielen Stunden in Gruppen gearbeitet wird, muss jeweils zwischen dem Gruppenergebnis, das z.B. als Versuchsprotokoll vorliegt, und den Einzelleistungen unterschieden werden, durch die Aufgabenverteilung innerhalb der Gruppe kommt dem Lehrer hier eine wichtige Rolle zu, diese Unterscheidung durchzuführen.

2.4 Leistungsbewertung im Distanzunterricht

Als verbindliche Kommunikationsplattform zur Bereitstellung von Arbeitsmaterialien sowie zur Abgabe von Arbeitsergebnissen ist nach dem schulinternen Konzept zum Distanzunterricht die Lernplattform Logineo LMS vorgesehen. Zusätzlich steht für mögliche Videokonferenzen das Tool *Teams* der Firma Microsoft zur Verfügung.

Mögliche Formen der Leistungsüberprüfung im Rahmen des Distanzunterrichts sind im Beurteilungsbereich „Sonstige Leistungen im (Distanz-) Unterricht“¹:

- Schriftliche Leistungen im (Distanz-)Unterricht
- Portfolios
- aufgabenbezogene schriftliche Ausarbeitungen
- mediale Produkte (z.B.: Plakate, mediale Präsentationen, ...), ggf. mit schriftlicher Erläuterung
- Lerntagebücher
- Präsentationen von Arbeitsergebnissen (über Audiofiles, ...)
- Themenbezogene Erklärvideos (Tutorials)

Speziell in Videokonferenzen kann zusätzlich bewertet werden

- Präsentationen von individuellen Arbeitsergebnissen, die im Rahmen einer Videokonferenz erarbeitet wurden
- Ergebnisse von Gruppenarbeitsprozessen, die im Rahmen einer Videokonferenz entstanden sind, z. B. aufgabenbezogene schriftliche Ausarbeitungen
- mündliche Wortbeiträge im Rahmen einer Videokonferenz
- kooperativ erstellte Arbeitsergebnisse, in denen auch individuelle Leistungen erkennbar sind

¹vergl. Ministerium für Schule und Weiterbildung NRW (Hrsg.): Handreichung zur lernförderlichen Verknüpfung von Präsenz- und Distanzunterricht, S. 12 (2020)

Ergänzend zur Bewertung von Arbeitsergebnissen empfiehlt es sich, ggf. mit den Schülerinnen und Schülern ein Gespräch über den Entstehungsprozess bzw. über den Lernweg zu führen, das in die Leistungsbewertung einbezogen werden kann. Der Grundsatz der Chancengleichheit soll gewahrt werden.

Für eine Lernberatung und Förderung der Schülerinnen und Schüler sind prozessbegleitende und entwicklungsorientierte Feedbackphasen sowohl durch Mitschüler:innen als auch durch die Lehrkraft gerade im Distanzunterricht von besonderer Bedeutung. Je nach Leistungsüberprüfungsformat kann ggf. auch eine Peer-to-Peer-Feedbackphase mit anschließender Möglichkeit der Nachbearbeitung initiiert werden, welche der abschließenden Leistungsbeurteilung durch die Lehrkraft vorgeschaltet ist. Diesbezüglich stehen auf Logi-
neo LMS verschiedene Tools als Feedbackmöglichkeiten zur Verfügung. Zusätzlich lassen sich vielfältige aus dem Präsenzunterricht bekannte Feedbackformen auch im Rahmen des Distanzunterrichts realisieren.

2.5 Lehr- und Lernmittel

In der Sekundarstufe wurden zwei Schulbücher für den Unterricht angeschafft. Für die Klassen 5 und 6 ist dies das Buch *Fokus Physik 5/6*², das in ausreichender Anzahl in den Physikräumen vorhanden ist. In den Klassen 7 bis 9 wurde das Buch *Duden Physik 7–9*³ eingeführt, das ebenfalls in beiden Räumen lagert. Auf eine allgemeine Ausgabe der Bücher an die Schüler:innen verzichtet die Fachschaft, da in den meisten Fällen die Bücher zuhause ohnehin nicht benutzt werden und Hausaufgaben in der Regel nicht aufgegeben werden. Die Schulbücher dienen somit eher als Nachschlagwerk, das bei der Arbeit in der Schule helfen soll. Bei Interesse können Schüler:innen aber auch ein Exemplar für zuhause ausleihen.

Neben dem Schulbuch führen die Schüler:innen eine Mappe, in der sie Arbeitsblätter, die Versuchsprotokolle und eigene Notizen sorgfältig abheften können.

²Backhaus, Prof. Dr. U. u.a.: Fokus Physik. Gymnasium 5|6. Cornelsen Verlag, Berlin 2009.

³Gau, Dr. habil. B. u.a.: Physik 7–9. Gymnasium Nordrhein-Westfalen. Duden Schulbuchverlag, Berlin und Mannheim 2011.

3 Entscheidungen zu fach- und unterrichtsübergreifenden Fragen

Es gibt folgende mögliche Verknüpfungen mit anderen Fächern:

5.1	Mathe	Diagramme
6.1	Biologie	Auge, Ohr
7.2	Kunst	Farblehre
8.1	Chemie	Atom-Modell
8.1	Biologie, Erdkunde, SoWi	z.B. Ressourcenverbrauch
8.2	Sport	Kraft beim Fußball o.ä.
8.2	Chemie	Dichte
9.2	Sport	Kraft und Ausdauer
9.2	BioCH-Diff	Erste-Hilfe-Kurs, Verkehrserziehung

4 Evaluation und Qualitätssicherung

4.1 Grundsätze zur Arbeit in der Fachgruppe

Unterrichtsrelevante Beschlüsse der Fachkonferenz werden im schulinternen Curriculum festgehalten, das Curriculum wird dazu entsprechend aktualisiert.

Mindestens einmal pro Schuljahr tagt die Fachkonferenz, gewünscht sind mindestens zwei Sitzungen pro Schuljahr, dieses zweite Treffen entfällt nur bei völligem Fehlen von aktuellem Gesprächsbedarf. Da am VGK nur drei Kollegen Physik unterrichten, ist es einfach, Absprachen tagesaktuell zu treffen, mindestens einmal pro Woche treffen sich die Kollegen informell in der Sammlung und besprechen Neuigkeiten und aktuelle Anliegen.

4.2 Evaluation

Die Fachgruppe evaluiert jährlich das schulinterne Curriculum auf der Basis der unterrichtlichen Erfahrungen des letzten oder abgelaufenen Schuljahres. In der Übergangsphase zum neuen Curriculum G9 wird immer wieder diskutiert, welche Feinabstimmungen z.B. in der Themenfolge adhoc nötig sind.