

Fachlehrplan Gymnasium bzw. Fachgymnasium Physik – Überarbeitung im Ergebnis der Anhörung

Im Rahmen der Anhörung haben wir eine Vielzahl von Hinweisen und Anregungen (aus insgesamt 31 Stellungnahmen) zum Fachlehrplan Physik erhalten. Die Fachkommission möchte sich dafür bedanken. Die zum Teil sehr umfangreichen Stellungnahmen wurden intensiv beraten und waren Grundlage für eine nochmalige Überarbeitung und Qualifizierung des Fachlehrplans. Im Ergebnis entstand die Ihnen jetzt vorliegende Erprobungsfassung, die vom Schuljahr 2016/17 aufwachsend (vgl. [Zeitplan](#)) Grundlage für den Unterricht ist.

Im Folgenden ist zunächst angezeigt, an welchen Stellen und in welcher Richtung es gegenüber der Anhörungsfassung Änderungen gibt. Konkret lesen Sie diese bitte in der [Erprobungsfassung](#) nach. Der Fachlehrplan für das Fachgymnasium wurde entsprechend geändert.

Kapitel 1 (S. 2 ff.):

- In einigen Details wurden an die Bildung und Erziehung im Fach Physik formulierte Ansprüche geändert.

Kapitel 2 (S. 5 ff.):

- Aussagen zum Kompetenzbereich „Fachwissen erwerben und anwenden“ und dabei insbesondere zu den Basiskonzepten wurden neu geordnet.
- Die den Praktika zugewiesenen Funktionen wurden in Einzelelementen verändert.
- Es gab redaktionelle Änderungen.

Kapitel 3.1 (S. 14 ff.):

- Die Übersicht wurde an die Änderungen in der Bezeichnung und die Ordnung der Kompetenzschwerpunkte angepasst.
- Die Aussage zur Zuordnung von Themenbereichen und Kurshalbjahren wurde gestrichen.
- Ein Textbaustein zur Einbettung von fachlichen Zusammenhängen in geeignete Kontexte wurde aufgenommen.

Kapitel 3.2 – Schuljahrgang 6 (S. 17 ff.):

- KSP „Magnetismus“

Kapitel 3.3 – Schuljahrgänge 7/8 (S. 22 ff.):

- KSP „Kräfte und ihre Wirkungen“
- KSP „Verhalten von Gasen und technische Anwendungen“ (u. a. Modell „Ideales Gas“, Zustandsgleichung und Zustandsänderungen gestrichen)

Kapitel 3.4 – Schuljahrgang 9 (S. 29 ff.):

- KSP „Beschleunigte Bewegungen und Energiebilanzen“ (u. a. Modell „Punktmasse“ gestrichen)
- KSP „Elektromagnetische Induktion und Leitungsvorgänge“
- KSP „Radioaktivität und Kernenergie“ (u. a. Zerfallsgesetz gestrichen)

Kapitel 3.5 – Schuljahrgang 10 – Einführungsphase (S. 34 ff.):

- KSPe „Mechanische Schwingungen und Wellen“ und „Eigenschaften des Lichts“ (u. a. Zeigerdarstellung gestrichen)

Kapitel 3.6 – Schuljahrgänge 11/12 – Qualifikationsphase (S. 39 ff.):

- KSP „Eigenschaften von Quantenobjekten“
- KSP „Quantenphysikalisches Atommodell“

Folgende Aspekte, die die Qualifikationsphase betreffen, wurden in der Anhörung von Ihnen schwerpunktmäßig immer wieder angesprochen bzw. hinterfragt. Deshalb möchte die Fachkommission hier gesondert darstellen, wie sie sich dazu positioniert.

1. Streichung der Thermodynamik in der Qualifikationsphase

Natürlich wurde im Prozess der Erarbeitung des Fachlehrplans Physik auch geprüft, welche Inhalte in anderen Bundesländern die Qualifikationsphase bestimmen. Dabei wurde festgestellt, dass (bis auf 2 Ausnahmen) dieser Schritt in anderen Bundesländern bereits vollzogen wurde. Ihre Argumente sind teils gut nachvollziehbar (Wert der Schülerexperimente, Vorleistung für Ingenieurstudium usw.). Dennoch macht eine Ausrichtung der Inhalte auf die Physik des 20. Jahrhunderts eben auch Streichungen erforderlich. Wie sich die bis 2020 zu erarbeitenden Bildungsstandards dazu positionieren, ist offen. Eine auf die Bildungsstandards bezogene Anpassung des Fachlehrplans wird bei Bedarf stattfinden.

2. Anspruch und Inhalte der Kompetenzschwerpunkte zur Quantenphysik

Die hier zu entwickelnden Kompetenzen sind natürlich anspruchsvoll und stellen auch Sie als Lehrkraft vor neue Herausforderungen. Vielfach wurde darauf hingewiesen, dass dazu Fortbildungen erforderlich sind. Diese wird es geben. Im Schuljahr 2017/2018 wird die fachliche Fortbildung die Umsetzung dieser beiden Kompetenzschwerpunkte (erstmalig im Schuljahr 2018/2019) zum Schwerpunkt haben.

Es wurde insbesondere mehrfach die Frage gestellt, warum der Zugang zum Quantenphysikalischen Atommodell nicht über den historischen Weg mit dem Atommodell von Bohr erfolgt. Dazu vertritt die Fachkommission folgende Position:

Das Atommodell von Bohr hat viele Jahrzehnte die Quantenphysik im Unterricht dominiert. Einfachheit und Anschaulichkeit sind seine Vorzüge, aber auch seine gravierenden Schwächen. Bohr postuliert diskrete Bahnen, auf denen Elektronen den Kern umkreisen. Diese Vorstellung ist derart unvereinbar mit den Wesenszügen der Quantenphysik, dass Schülerinnen und Schüler vorher in der Quantenphysik Gelerntes wieder infrage stellen müssen, z. B. in den Fällen,

- dass sich Quantenobjekte im Feld eines Atomkerns aufhalten,
- dass kreisende Elektronen Energie abstrahlen und in den Kern stürzen müssen,
- dass dies in einer Zeit passiert, die um etwa 40 Größenordnungen kleiner als die Lebensdauer der Atome ist,
- dass die Energieniveaus nach Bohr keine große Allgemeingültigkeit besitzen (gilt nur für Wasserstoff),
- dass Wasserstoffatome in elektrische oder magnetische Felder gelangen.

Für alle anderen Atome oder Moleküle versagt das Bohr'sche Atommodell ohnehin.

Um die Postulate zu „begründen“, muss auf das Bohr'sche Atommodell die stehende Welle im unendlich hohen Potentialtopf aufgesetzt werden. Dies ist nicht zu motivieren und zu rechtfertigen, wenn man mit Schülerinnen und Schülern ein quantenphysikalisches Atommodell entwickeln möchte, das dem Bohr'schen Modell weit überlegen ist.

Wir wünschen Ihnen bei der Umsetzung des Fachlehrplans Physik viel Erfolg. Bitte nutzen Sie auch im Zeitraum der Erprobung die Möglichkeiten zum Austausch im Fachkollegium, bei Fortbildungen, mit den Fachbetreuern oder auch auf dem Bildungsserver.

Die Kommission Fachlehrplan Gymnasium Physik