

Physik

A. Grundlegende Kompetenzen

Die Referendare kennen die Stellung der Physik in den Naturwissenschaften und wissen um ihre Bedeutung für den Erziehungs- und Bildungsauftrag des Gymnasiums. Sie kennen die Vorgaben der Bildungsstandards und können die darin beschriebenen Kompetenzen im Fach Physik im Unterricht schülerorientiert ausbilden.

Sie orientieren ihr unterrichtliches Handeln an Erkenntnissen der Fachdidaktik und der Bildungswissenschaften. Sie beherrschen dazu verschiedene didaktische und methodische Ansätze und wissen diese in die fachdidaktische Diskussion einzuordnen. Sie sind mit den Möglichkeiten des fächerverbindenden Arbeitens vertraut, auch im Hinblick auf den Fächerverbund Biologie, Naturphänomene und Technik (BNT) sowie die Profilfächer Naturwissenschaft und Technik (NwT) und Informatik, Mathematik, Physik (IMP). Einen besonderen Stellenwert hat hierbei die naturwissenschaftliche Arbeitsweise.

Die Referendare reflektieren ihren Ausbildungsprozess und gestalten ihn zunehmend eigenverantwortlich – auch in der Auswahl der didaktischen Themen und in den experimentellen Schwerpunkten. Dazu gehört die Erweiterung der fachwissenschaftlichen Kenntnisse zu speziellen Unterrichtsthemen, die selbstständige Einarbeitung in fachdidaktische Literatur und die Nutzung von Experimentieranleitungen und Schulbüchern.

Über die für alle Fächer geltenden Kompetenzen hinaus (siehe „Rahmencurriculum“ und „Didaktiken der Unterrichtsfächer“) sind im Bereich der Fachdidaktik Physik folgende Kompetenzen grundlegend:

Die Referendare

- können die Bedeutung des Faches Physik und insbesondere dessen spezifischen Beitrag für die allgemeine Hochschulreife vermitteln;
- verfügen über ein sicheres Fachwissen zu den Themen der Schulphysik und über eine präzise Fachsprache;
- können komplexe physikalische Sachverhalte auf ein altersgemäßes Niveau übertragen (didaktische Reduktion);
- können die in den Bildungsstandards Physik vorgeschriebenen Kompetenzen ausbilden;
- kennen inhaltliche und fachdidaktische Aspekte der physikalischen Kompetenzen aus BNT und IMP;
- kennen Kriterien für guten Physikunterricht und haben die Fähigkeit, auf dieser Basis selbstständig den eigenen Unterricht zu reflektieren und damit zu verbessern;
- sind sich der spezifischen erzieherischen Möglichkeiten des Physikunterrichts bewusst und können diese sinnvoll in den Unterricht integrieren;
- können im Unterricht die Schüler beraten und individuelle Lernprozesse gestalten;
- können aufbauend auf den Präkonzepten, die die Schüler in den Physikunterricht mitbringen, einen erfolgreichen Unterricht planen, organisieren und durchführen; sie können verschiedene Arbeits- und Unterrichtsformen sowie verschiedene Sozialformen des Unterrichts so einsetzen, dass die angestrebten Kompetenzen erreicht werden; hierbei beziehen sie auch schülerzentrierte Formen der Unterrichtsgestaltung angemessen in die Unterrichtsplanung ein;

- können sinnvoll aufeinander aufbauende, nachhaltige Unterrichts-Einheiten unter Berücksichtigung des Bildungsplanes und des Schulcurriculums altersgerecht auf allen Stufen mittel- und langfristig planen und durchführen;
- besitzen eine breite Methodenkompetenz mit einem Schwerpunkt in Richtung Förderung von selbstständigem und eigenverantwortlichem Arbeiten der Schüler;
- kennen die Bedeutung außerschulischer Lernorte zur Motivation für das Fach Physik;
- können im Physikunterricht erbrachte Leistungen angemessen beurteilen und verfügen über eine hinreichende diagnostische Kompetenz zur differenzierten Förderung der Schüler.

B. Didaktik und Methodik des Fachs

1. Ausbildungsabschnitt: Vorbereitung selbstständigen Unterrichtens

Die Referendare erweitern ihre in der ersten Ausbildungsphase an Hochschule, Seminar und Schule erworbenen fachlichen und didaktisch-methodischen Kompetenzen und lernen, sie in die eigene Unterrichtspraxis umzusetzen. Sie erwerben die Fähigkeit, Einzel- und Doppelstunden sowie Unterrichtseinheiten differenziert zu beobachten, effizient zu planen, durchzuführen und kritisch zu reflektieren.

Sie lernen dabei eine breite Palette an fachspezifischen Unterrichtsformen, unterrichtlichen Vorgehensweisen und Sozialformen des Unterrichts kennen und üben diese kompetenzorientiert ein. Sie entwickeln Offenheit für innovative Lehr- und Lernverfahren, die vor allem selbstständiges und handlungsorientiertes Arbeiten fördern.

Die Referendare erarbeiten dazu exemplarisch wichtige Unterrichtseinheiten auf verschiedenen Klassenstufen für den Aufbau zentraler Methoden- und Fachkompetenzen im Umgang mit physikalischen Problemstellungen.

In Experimenten werden Vorhersagen, die auf der Basis von Hypothesen und Modellvorstellungen gewonnen werden, überprüft.

Im Einzelnen werden die folgenden Kompetenzen ausgebildet bzw. weiterentwickelt:

Die Referendare

- können unterschiedliche didaktische Zugangsweisen gegeneinander abwägen und sinnvoll in den eigenen Unterricht integrieren;
- sind in der Lage, zusammen mit den Schülern ein grundlegendes Verständnis der physikalischen Zusammenhänge zu erarbeiten, diese zunächst in Alltagssprache, danach in Fachsprache zu verbalisieren und gegebenenfalls in einer passenden mathematischen Form zum Ausdruck zu bringen;
- sind sich der Bedeutung des Modellbegriffs in der Physik bewusst und nutzen dazu verschiedene Möglichkeiten im Unterricht;
- beherrschen verschiedene Formen der schüleraktivierenden und motivierenden Fragetechnik und Gesprächsführung und fördern den Auf- und Ausbau fachsprachlicher Kompetenz, insbesondere in der Sekundarstufe II; sie wenden dabei angemessene Formen der Differenzierung und Individualisierung an; sie erweitern und festigen ihr Repertoire effizienter Lernstrategien und setzen moderne Medien ein, insbesondere zur Förderung selbstständigen, vernetzten Lernens;
- können die zu vermittelnden Themen problemorientiert in den Alltag der Schüler sowie in die geschichtliche Entwicklung der Physik einbetten; sie setzen auf allen Stufen

Team-arbeit sowie an geeigneten Stellen projektorientierten Unterricht ein, um handlungs-orientiertes Lernen und den eigenständigen Gebrauch physikalischen Wissens (z.B. auch die Übertragung auf Alltagsphänomene) zu fördern und soziale und personale Kompetenzen zu entwickeln;

- erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten beim Aufbau, Durchführen, Auswerten und Dokumentieren von Experimenten und werden dabei mit den Sicherheitsvorschriften vertraut gemacht;
- können moderne Computermess- und Auswertungssysteme bei Experimenten sicher einsetzen sowie Simulationssoftware gewinnbringend in den Unterricht integrieren;
- kennen verschiedene Erkenntnismethoden der Physik (z.B. Induktion und Deduktion) und wenden diese an geeigneten Stellen des Unterrichts an;
- können Schüler und Eltern fachspezifisch angemessen beraten.

2. Ausbildungsabschnitt: Begleitung selbstständigen Unterrichts

Die Referendare reflektieren ihren eigenen, selbstständigen Unterricht kritisch und zunehmend differenziert. Sie erarbeiten und erproben im Rahmen ihrer Lehraufträge Unterrichtseinheiten zunehmend eigenständig. Sie schätzen Schwierigkeiten besser ein und erlangen größere Sicherheit bei der Schwerpunktsetzung, Erschließung und Umsetzung der Kompetenzen im Physikunterricht. Sie gestalten den Unterricht schülerbezogen und effizient sowie kognitiv herausfordernd. Sie kooperieren dazu fachintern und fachübergreifend.

Im Einzelnen werden folgende weitere Kompetenzen ausgebildet:

Die Referendare

- analysieren Physikunterricht mit dem Fokus auf die für die Vermittlung von Kompetenzen und Zielen entscheidenden Stärken und Schwächen; dieses gilt ebenso bei der Diskussion von Unterrichtsbeispielen und der Vorstellung und Evaluation durchgeführter oder geplanter Unterrichtseinheiten;
- erweitern ihr methodisches Handlungsrepertoire, auch im Hinblick auf den adäquaten Einsatz von Arbeits- und Sozialformen, und gewinnen bereits in der Planungsphase eine größere Sicherheit in der Bewertung unterschiedlicher Vorgehensweisen in Bezug auf die zu erreichenden Kompetenzen der Schüler;
- konzipieren Arbeitsaufträge (auch in einem aufgabengesteuerten Unterricht) sicher und schülergerecht, leiten so zunehmend zu selbstständigem, differenzierendem Arbeiten an, um auch individuelle Lerndefizite angemessen aufzuarbeiten, verfügen über ein noch breiteres Spektrum von Präsentationsmöglichkeiten und Sicherungsformen von Arbeitsergebnissen;
- können handlungsorientierte Unterrichtseinheiten an geeigneten Stellen angemessen einsetzen; sie fördern konsequent das Physikverständnis und die Verwendung der physikalischen Fachsprache;
- können in IMP Verzahnungen mit den Inhalten von Informatik und Mathematik vornehmen;
- gehen zielgerichtet und ökonomisch mit Medien, Experimenten und Experimentiergeräten um, auch mit der Informationstechnik, und fördern bei den Schülern die selbstständige Informationsbeschaffung und interaktive Nutzung;

Nach Ausbildungsplan Vorbereitungsdienst Lehramt Gymnasium vom Januar 2016: Erweiterung des Fachpapiers Physik um das Profulfach Informatik, Mathematik, Physik

- erweitern ihre Fähigkeit bei der Planung, Organisation und Durchführung von Exkursionen und Aktivitäten an außerschulischen Lernorten;
- werden zunehmend sicher in der Leistungserhebung und -bewertung im mündlichen und schriftlichen Bereich. Sie kennen die aktuellen Prüfungsformate.

3. Module

Beispiele für ergänzende Themen außerhalb des Pflichtbereichs:

- Erschließung weiterer außerschulischer Lernorte im Rahmen von Exkursionen;
- Historische Aspekte der Physik;
- Alltagserfahrungen mit Bezug zur Physik, z.B. Aerodynamik, Sensorik, Bionik;
- astronomische Themen (insbesondere im Hinblick auf IMP);
- Entwurf und Bau elektronischer Schaltungen (insbesondere im Hinblick auf IMP);
- Halbleiterphysik und physikalische Grundlagen der elektronischen Informationsverarbeitung (insbesondere im Hinblick auf IMP);
- Fächerverbindender Unterricht und Fächerkooperationen (insbesondere in BNT und IMP), Seminarkurs usw.