

## Vorbemerkungen

### 1.1 Voraussetzungen

Für die zweite Phase der Ausbildung (Vorbereitungsdienst) werden fachliche Kenntnisse und Fertigkeiten vorausgesetzt, die in der 1.Phase (universitäre Ausbildung) vermittelt werden sollten:

- elementare Kenntnisse in der klassischen Physik (Mechanik, Elektrostatik und Elektrodynamik, Wärmelehre)
- elementare Kenntnisse in den Gebieten spezielle Relativitätstheorie, Atom- und Kernphysik, Quantenphysik und Elementarteilchenphysik, Festkörperphysik
- Kenntnis von grundlegenden physikalischen Modellen und Theorien sowie über die historische Entwicklung dieser Modelle und Theorien
- Beispiele über die Wechselwirkung von Physik und Technik
- Beispiele, in denen Naturerscheinungen physikalisch erklärt werden können
- Planung, Aufbau und Durchführung von physikalischen Experimenten
- Einübung von Auswertungsverfahren zu physikalischen Experimenten
- fachdidaktische Grundlagen für den Physikunterricht

Abfragbare Fakten, Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge müssen nicht sofort verfügbar sein, aber es muss gesichert sein, dass sie in kurzer Zeit für die Unterrichtsvorbereitung verfügbar gemacht werden können, nicht also etwas fundamental Neues bedeuten.

### 1.2 Organisatorische Voraussetzungen

Für einzelne Fachseminarsitzungen ist eine Physiksammlung erforderlich, damit Kenntnisse zum Einsatz von Experimenten ausgebaut werden können. Computer, Messinterfaces und Unterrichtssoftware sollten ebenso zur Verfügung stehen wie ein Interaktives Whiteboard für den Umgang mit digitalen Medien.

### 1.3 Anschluss

Mit Abschluss des Vorbereitungsdienstes ist die Ausbildung nicht abgeschlossen. In der zweiten Phase werden didaktische und fachwissenschaftliche Kenntnisse und Erfahrungen aus dem Kernpraktikum vertieft und fortgeführt, die in der Berufseingangsphase durch individuelle und allgemeinpädagogische Professionalisierungsangebote ergänzt werden.

## **2 Ziele**

Ausgehend von persönlichen Fähigkeiten und Eigenschaften sollen sich authentische Lehrerpersönlichkeiten entwickeln, die Sicherheit, Kompetenz und Einsatzfreude ausstrahlen. Sie sollen in der Lage sein, Unterricht didaktisch und methodisch angemessen zu planen, durchzuführen und zu reflektieren. Dabei sollen sie ihren Unterricht den Schülerinnen und Schülern unter Berücksichtigung der individuellen Bedürfnisse und Fähigkeiten anpassen können. Die Bereitschaft zum lebenslangen Lernen und zur Arbeit in multiprofessionalen Teams sind hierfür grundlegende Voraussetzungen.

## **3 Grundsätze der Seminargestaltung**

Die methodische Gestaltung der Fachseminarsitzungen richtet sich nach dem Seminarthema und den Bedürfnissen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer. In den Seminarsitzungen wird Raum für die Besprechung aktueller Probleme gegeben, die sich aus der Ausbildungssituation und den Kleingruppenhospitationen ergeben.

In den Seminarsitzungen werden positive Beispiele für Unterrichtsplanung und Durchführung, möglichst aus dem eigenen Unterricht der Referendare, zumindest aber aus ihrem Erfahrungsbereich vorgestellt. Fragwürdige Beispiele auch hypothetischer Art werden analysiert, methodische Alternativen vorgestellt und die den Physikunterricht tragenden experimentellen Möglichkeiten aufgezeigt. Zentrale Themen wie z. B. Aufgaben, Experimente, Bewertung und Methoden sind ein fester Bestandteil. Die Konzipierung von Unterrichtseinheiten gemäß Bildungsplan kann ebenfalls Gegenstand der Seminararbeit sein.

Wichtig für die Entwicklung der Eigenverantwortlichkeit für die Ausbildung und für die Kooperationsfähigkeit ist die Teilnahme am Unterricht anderer Fachseminarmitglieder. Die Bedeutung der Kooperation für die Ausbildung zeigt sich zudem in der Bearbeitung von Fragestellungen und fachdidaktischen Herausforderungen in den Seminarsitzungen. Diese können anhand von Vorschlägen und Ergebnissen aus Gruppenarbeitsphasen der Gesamtgruppe vorgestellt und diskutiert werden. Bedingt durch die Heterogenität vieler Fachseminare (die Mitglieder sind in verschiedenen Semestern der Ausbildung) wird es manchmal nötig sein, nur mit einem Teil der Mitglieder ein spezielles Thema zu behandeln bzw. differenzierend zu arbeiten. Neben den Sitzungen können bei Interesse auch Institutionen und Ausstellungen besucht werden, die für den Unterricht von Bedeutung sein können (z. B. DESY, Light & Schools, Sternwarte, , Naturwissenschaftliches Zentrum,).

## 4 Kompetenzbereiche, Inhalte und Standards

### Fachseminar: Physik

#### Kompetenzbereich 1: Physikunterricht planen, durchführen und auswerten<sup>1</sup>

	<b>Bis zur ersten Hospitation<sup>2</sup></b> (Grundlagen)	<b>Bis zum Ende der Ausbildung</b> (Erweiterung und Vertiefung; Differenzierung und Profilbildung; Routinen)
<b>Standards bzw. Kompetenzen</b>	Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen die Zielvorgaben der Bildungspläne und schulinternen Curricula und können Unterrichtseinheiten und einzelne Stunden gemäß der Zielvorgaben konzipieren</li> </ul>	Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können Phasen selbstständiger Schülerarbeit organisieren und durchführen</li> <li>▪ sind in der Lage, Vorstellungen und Initiativen der Schüler sinnvoll aufzunehmen</li> <li>▪ können den Lernprozess der Schüler angemessen erfassen und durch differenzierte Hilfen fördern</li> <li>▪ treffen angemessene fachdidaktische Entscheidungen zur Planung von Unterrichtseinheiten</li> <li>▪ kennen die Sicherheitsrichtlinien und handeln entsprechend</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bildungsplananalyse</li> <li>▪ Konzeption von Unterrichtsstunden und Unterrichtseinheiten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Planung einzelner Unterrichtsstunden</li> <li>▪ Problemorientierung</li> <li>▪ Schülerorientierung</li> <li>▪ didaktische Rekonstruktion: fachdidaktische Formen der Elementarisierung</li> <li>▪ Lernkontrollen während des Unterrichts</li> <li>▪ Konzeption von Unterrichtseinheiten unter fachdidaktischer Schwerpunktsetzung</li> <li>▪ Sicherheit im Physikunterricht: Unfallverhütungsvorschriften und Strahlenschutz</li> </ul>
<b>(Weitere) Fachdidaktische Themen (situationsspezifisch und individuell)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ das Verhältnis zwischen Umgangssprache und Fachsprache</li> <li>▪ die Rolle der Mathematik im Physikunterricht</li> <li>▪ Betonung der Anschaulichkeit</li> <li>▪ Konkretisierung</li> <li>▪ Kontextorientierung</li> <li>▪ Schülervorstellung</li> <li>▪ verschiedene Einstiege</li> <li>▪ der Einfluss besonderer didaktischer Konzepte auf die Unterrichtsplanung, etwa: das exemplarische Prinzip, genetischer Unterricht nach Wagenschein, kognitiver Konflikt nach Joerger, Lernen im sinnstiftenden Kontext nach Muckenfuß</li> </ul>		

<sup>1</sup> Die Betonung liegt hierbei auf den fachspezifischen Aspekten.

<sup>2</sup> Bzw. bis zum Ende der ersten Hospitationsrunde

## Fachseminar: Physik

### Kompetenzbereich 2: Naturwissenschaftliches Arbeiten

	<b>Bis zur ersten Hospitation s. o.</b> (Grundlagen)	<b>Bis zum Ende der Ausbildung</b> (Erweiterung und Vertiefung; Differenzierung, Profil, Routinen)
<b>Standards bzw. Kompetenzen</b>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können Lehrer- und Schülerexperimente planen und durchführen</li> </ul>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können die Schüler aus einer vorgegebenen Fragestellung heraus zur Planung eines Experiments als Frage an die Natur anleiten</li> <li>▪ können die Schüler unter Berücksichtigung von Messungenauigkeiten zu einer angemessenen Auswertung der Ergebnisse eines Experiments führen</li> <li>▪ machen die Schüler mit typischen physikalischen Methoden vertraut (gewissenhaftes planmäßiges Handeln und Beobachten, Bedienung von Messgeräten, Protokollführung, graphische und mathematisch-analytische Auswertungsverfahren)</li> <li>▪ eignen sich möglichst vielfältige experimentelle Kenntnisse und Fähigkeiten an</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht</li> <li>▪ Unterweisung von Lerngruppen zu den Sicherheitsmaßnahmen im Physikraum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ die Rolle des Experiments für den Physikunterricht: die wissenschaftliche und didaktische Funktion des Experiments</li> <li>▪ Konzeption und Durchführung von Schülerexperimenten</li> <li>▪ Konzeption und Durchführung von Lehrer-Demonstrationsexperimenten</li> </ul>
<b>(Weitere) Fachdidaktische Themen (situationsspezifisch und individuell)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verschiedene Formen des Demonstrationsexperiments wie z.B. Freihandexperimente</li> <li>▪ Verschiedene Formen von Schülerexperimenten wie z.B. Experimente in gleicher Front, themenverschiedene Experimente</li> <li>▪ das Wechselspiel zwischen Physik und Technik, insbesondere technische Entwicklungen als Ausgangspunkt für den Physikunterricht</li> <li>▪ Erkenntnistheoretische Vertiefungen im Physikunterricht, z.B. deduktive und induktive Methode</li> <li>▪ die Führung und Fortentwicklung einer physikalischen Sammlung</li> <li>▪ Beschaffung oder Anfertigung von Schülerübungsmaterial</li> </ul>		

## Fachseminar: Physik

### Kompetenzbereich 3: Physikunterricht in unterschiedlichen Lerngruppen gestalten / Umgang mit Heterogenität

	<b>Bis zur ersten Hospitationen s. o.</b> (Grundlagen)	<b>Bis zum Ende der Ausbildung</b> (Erweiterung und Vertiefung; Differenzierung, Profil, Routinen)
<b>Standards bzw. Kompetenzen</b>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können je nach Anforderungsniveau, Jahrgangsstufen und Schulform Unterrichtsziele formulieren</li> </ul>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können verschiedene Unterrichts- und Sozialformen im Physikunterricht angemessen anwenden</li> <li>▪ können Plenumsphasen und kooperative Lernformen zweckmäßig organisieren</li> <li>▪ erproben Inhalte, Methoden und Zugänge, um Schüler für das Fach Physik zu motivieren</li> <li>▪ können angemessene Lern- und Leistungsaufgaben erstellen (s. Bereich 5)</li> <li>▪ Verfügen über ein Repertoire an geeigneten Diagnoseinstrumenten zur Gestaltung individualisierter Lernprozesse</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	Lernstandsanalyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Herausgehobene Elemente des Klassenunterrichts wie z.B. Leitfragen, Aufnahme von Schülerbeiträgen, Ergebnissicherung</li> <li>▪ Kooperative Lernformen</li> <li>▪ Motivation und Kontextorientierung</li> <li>▪ Diagnoseinstrumente</li> </ul>
<b>(Weitere) Fachdidaktische Themen (situationsspezifisch und individuell)</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lehrervortrag</li> <li>▪ Schülerreferate: Vorbereitung, Hilfestellung, Bewertung</li> <li>▪ Hausexperimente</li> <li>▪ Erkundungsaufträge</li> <li>▪ Fachtage und Projektwochen</li> </ul>	

**Fachseminar: Physik**  
**Kompetenzbereich 4: Medien**

	<b>Bis zur ersten Hospitation s. o.</b> (Grundlagen)	<b>Bis zum Ende der Ausbildung</b> (Erweiterung und Vertiefung; Differenzierung, Profil, Routinen)
<b>Standards bzw. Kompetenzen</b>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ können Arbeitsblätter, Tafel, interaktives Whiteboard sowie Lehrbücher sinnvoll im Unterricht einsetzen</li> </ul>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ haben einen Überblick über das Medienangebot für den Physikunterricht</li> <li>▪ können für die konkrete Unterrichtsplanung eine begründete Medienauswahl treffen</li> <li>▪ beherrschen die für den erfolgreichen Medieneinsatz erforderlichen Techniken</li> <li>▪ können die Schüler zum Umgang mit den Medien erfolgreich anleiten</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kenntnis von Physikportalen im Internet (z. B. Leifi-Physik)</li> <li>▪ Simulationen</li> <li>▪ Gestaltung von Demonstrationsexperimenten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Material zur Erschließung bzw. Anschauung aus der Erfahrungswelt der Schüler</li> <li>▪ Möglichkeiten zur Visualisierung (Smartphone, Kamera, Beamer)</li> <li>▪ Umgang mit Experimentiergerät</li> <li>▪ Nutzung der traditionellen Medien</li> <li>▪ Nutzung von Messwerterfassungssystemen und digitalen Medien</li> </ul>

## Fachseminar: Physik

### Kompetenzbereich 5: Prüfen und beurteilen

	<b>Bis zur ersten Hospitation s. o.</b> (Grundlagen)	<b>Bis zum Ende der Ausbildung</b> (Erweiterung und Vertiefung; Differenzierung, Profil, Routinen)
<b>Standards bzw. Kompetenzen</b>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Können schriftliche Leistungsüberprüfungen angemessen konzipieren und durchführen</li> </ul>	<p>Die Lehrkräfte im Vorbereitungsdienst</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ kennen verschiedene Formen von Schülerarbeiten und können diese bewerten</li> <li>▪ kennen grundlegende und erweitertere Anforderungen und entsprechend differenzierte Bewertungssysteme</li> </ul>
<b>Inhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ schriftliche Leistungskontrollen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Präsentationsleistung und Präsentationsprüfung</li> <li>▪ Leistungsbeurteilung bei geöffneten Lernformen (Portfolio, ...) oder anderer Schülerarbeiten (Referate, Plakate, ...)</li> </ul>