

Ausbildungscurriculum für den Vorbereitungsdienst

**für das Lehramt an Regelschulen und
für das Lehramt an Gymnasien**

Ausbildungsfach Physik

1. August 2019

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort.....	3
2	Vorbemerkungen zum Ausbildungsfach Physik.....	4
2.1	Ziele der Ausbildung im Ausbildungsfach Physik.....	4
2.2	Fachspezifische Ziele zur Seminargestaltung.....	5
2.3	Erwerb.....	6
2.4	Performanz	7
3	Ausbildungscurriculum	7

Hinweis: Aus Gründen der Lesbarkeit wird im Folgenden auf eine geschlechtsspezifische Formulierung verzichtet. Es sind jedoch immer beide Geschlechter im Sinne der Gleichbehandlung angesprochen.

1 Vorwort

Die vorliegenden Ausbildungscurricula für die zweite Phase der Lehrerausbildung in Thüringen sind das Ergebnis eines intensiven und anhaltenden Arbeitsprozesses innerhalb der Staatlichen Studienseminare und Seminarschulen für Lehrerausbildung. Sie beschreiben den im Rahmen der Ausbildung zu erwartenden Kompetenzerwerb eines Lehramtsanwärters, die notwendigen Themenbereiche und die zu vermittelnden Inhalte. Sie sollen für alle Ausbildungsfächer Vergleichbarkeit unter Berücksichtigung der Seminarspezifika sichern sowie für alle am Ausbildungsprozess Beteiligten Transparenz in Bezug auf Ausbildungsinhalte herstellen. Basis aller Ausbildungscurricula sind die von der Kultusministerkonferenz vereinbarten bildungswissenschaftlichen Kompetenzen und Standards der Lehrerbildung.

Lehramtsanwärter verfügen bereits mit Eintritt in den Vorbereitungsdienst über berufsfeldbezogenes Wissen. Unter Einbeziehung schulpraktischer Studienanteile haben die Lehramtsanwärter die wissenschaftlichen oder die wissenschaftlich-künstlerischen Grundlagen für eine qualifizierte berufliche Tätigkeit als Lehrer erworben und sind zur Organisation eines eigenständigen lebenslangen Lernens motiviert und befähigt (vgl. ThürLbG). Die Strukturvorgaben für die Lehramtsanwärter werden im ThürLbG, §§10 bis 15, geregelt. Der Vorbereitungsdienst in Thüringen findet schularbezogen an Staatlichen Studienseminaren für Lehrerausbildung in Zusammenarbeit mit Ausbildungsschulen oder an Seminarschulen statt (vgl. ThürLbG, §26).

Die Ausbildung zielt auf die Entwicklung grundlegender Kompetenzen, die die Lehramtsanwärter in die Lage versetzen, Standardsituationen des Berufs sicher zu bewältigen. Diese sollen ihnen helfen, Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln, zu erproben und zu reflektieren. Gleichbedeutend geht es auch um den Erwerb sogenannter „adaptive[r] Kompetenzen“¹. Darunter versteht man die Fähigkeit, erworbene Kenntnisse und Fertigkeiten flexibel und kreativ in verschiedenen Kontexten und Situationen anzuwenden – sie „beinhalten [darüber hinaus] die Bereitschaft und Fähigkeit, Kernkompetenzen zu verändern und die Breite und Tiefe der eigenen Expertise ständig auszuweiten.“²

Ergänzend gibt es ein breites Repertoire an Angeboten, die dem individuellen Ausbildungsbedürfnis der Lehramtsanwärter nachkommen, orientiert an den Kompetenzbereichen Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren.

Ein grundlegender Anspruch an die Ausbildung im Vorbereitungsdienst ist die Theorie-Praxis-Verschärfung in der Struktur von Unterrichtstätigkeit an der Ausbildungsschule und von Veranstaltungen am Studienseminar. Die beiden Lernorte Schule und Studienseminar werden eng und kontinuierlich miteinander verknüpft. Durch die theoretisch basierte und praktisch orientierte Ausbildung können die Lehramtsanwärter zunehmend selbstständig unterrichten. Ein wesentliches Element in diesem Prozess ist die Herausbildung selbstreflexiver Fähigkeiten, die es den Anwärtern ermöglichen, die eigene Lehrerrolle sowie den eigenen Unterricht prozess- und ergebnisorientiert zu reflektieren.

Unterrichtsnachbesprechungen, die Beratungen durch die Seminar- und Fachleiter sowie durch die in der Schule an Ausbildung Beteiligten sind Bestandteil einer individualisierten Ausbildung. Mit Blick auf die erlebte Praxis werden Aktions-Reflexions-Schleifen (z.B. Portfoliogespräche oder Gespräche zum Stand der Ausbildung) aufgebaut, Potenziale und Ressourcen miteinander reflektiert und konkrete Entwicklungsschritte besprochen.

Die vorliegenden Ausbildungscurricula benennen die für das jeweilige Lehramt und Ausbildungsfach verbindlichen Kompetenzen einschließlich der zugrunde liegenden Wissensstände, über die der Lehramtsanwärter am Ende des Vorbereitungsdienstes verfügen soll.

¹ Bransford u.a., 2006 S. 223 in Dumont, H., Istance, D., Benavides, F. (Hrsg.) .): *OECD Forschungsbericht The Nature of Learning*. Beltz Verlag 2010, S. 65:

² vgl. ebd.

Mit Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 8.12.2016 „Bildung in der digitalen Welt“ wurde das Kompetenzprofil um den verbindlichen Erwerb digitaler Kompetenzen erweitert. Abgesehen von der fachbezogenen Medienkompetenzentwicklung liegen die Schwerpunkte in den Bereichen Sensibilisierung für den Wert und den Schutz von Privatsphäre, schulrelevantes Datenschutzrecht, Medien- und Urheberrecht, Jugendmedienschutz sowie Datensicherheit im schulischen Kontext.

Für die Ausbildung im Vorbereitungsdienst erwächst daraus die Notwendigkeit des verantwortlichen Umgangs mit diesen Kompetenzen, die sich an den individuellen Ausbildungsbedürfnissen der Lehramtsanwärter ausrichten. Die Ausbildungsstrukturen müssen sich daher sowohl an den Kompetenzen als auch den individuellen Ausbildungsbedarfen der Lehramtsanwärter orientieren, damit ein optimaler Kompetenzerwerb ermöglicht werden kann.

Um die Übergänge zwischen erster und zweiter Phase und später mit der dritten Phase und damit den konsekutiven Kompetenzaufbau in der Lehrerbildung zu sichern, ist eine Abstimmung zwischen den beteiligten Institutionen erforderlich.

2 Vorbemerkungen zum Ausbildungsfach Physik

2.1 Ziele der Ausbildung im Ausbildungsfach Physik

Ausgehend von den im Vorwort benannten allgemeinen Ausbildungszielen ergeben sich für die Ausbildung im Fach Physik spezifische Ausbildungsziele. Diese beziehen sich auf die Vermittlung und den Erwerb unterrichtspraktisch definierter Kompetenzen unter besonderer Berücksichtigung der fachlichen Besonderheiten des Ausbildungsfaches Physik.

Bricht man die allgemeinen Ausbildungsziele bei der Ausbildung des Lehramtsanwärters auf diejenigen in Physik, so ist es möglich einen Katalog von zu erwerbenden Handlungsfähigkeiten zu formulieren. Die Beherrschung dieser Fähigkeiten liefert die Grundlage für guten Physikunterricht, der eingebettet in den Fächerkanon den Beitrag des Faches Physik zur ganzheitlichen Erziehung und Bildung liefert. Dies inkludiert auch die Demokratiebildung unter Berücksichtigung demokratiepädagogischer Elemente.

Unter Berücksichtigung einer theoriegeleiteten Praxisausbildung sind solche Fähigkeiten und Fertigkeiten durch den Lehramtsanwärter zu erwerben, die es ihm ermöglichen, grundlegenden Anforderungen an guten Physikunterricht gerecht zu werden. So soll der Lehramtsanwärter befähigt werden Unterricht zu gestalten, der u. a. an Schülervorstellungen, Alltagserfahrungen und Vorwissen der Schüler anknüpft, der fachliche Korrektheit aufweist, geprägt ist vom Einsatz vielfältiger Methoden und Medien, Gelegenheit zum Üben bietet, das Lernen nachhaltig unterstützt und vielfältige Formen des Experimentierens erlaubt. Des Weiteren ist es Zielstellung der Ausbildung in enger Verbindung zwischen Theorie und Praxis neben den Fähigkeiten zum Unterrichten z. B. Werte und Werthaltungen in den Naturwissenschaften zu reflektieren und entsprechend zu handeln und die Lernvoraussetzungen und Lernprozesse der Schüler zu diagnostizieren.

Wobei der Lehramtsanwärter in die Lage versetzt werden soll, den eigenen Unterricht kontinuierlich evaluieren zu können.

Insbesondere soll der Lehramtsanwärter Kompetenzen zur Gestaltung eines inklusiven Physikunterrichtes erwerben, d.h. Heterogenität in den Lerngruppen in ihren vielfältigen Ausprägungen (genderbezogen, begabungsdifferenziert, interkulturell, sozial, behinderungsspezifisch, etc.) wahrnehmen, diagnostizieren und bearbeiten, so dass er in der Lage ist eine Vielfalt von Lernzugängen und Methoden in Form von vielfältigen Aufgaben, Experimenten und Problemstellungen auf unterschiedlichen Handlungsniveaus anzubieten. Ebenso ist es notwendig, die Sprachentwicklung der Schüler bei der Gestaltung von Physikunterricht differen-

ziert zu erfassen, zu berücksichtigen und individuell zu fördern. Der Lehramtsanwärter soll in der Lage sein, gemeinsames Lernen von Schülern mit und ohne sonderpädagogischem Förderbedarf so zu gestalten, dass vielfältige Aufgaben, Experimente und Problemstellungen des Physikunterrichtes in unterschiedlichen Handlungsniveaus angeboten werden.

Zielsetzung ist also eine ganzheitliche Ausbildung, die sich an den Kompetenzbereichen Unterrichten, Erziehen, Beurteilen und Innovieren orientiert. Es ist evident, dass zur Erreichung dieses Ziels alle Ausbildungseinrichtungen eng zusammenarbeiten müssen.

Ziel der Ausbildung ist es also, dass der Lehramtsanwärter unter dem spezifischen Blickwinkel des Physikunterrichts fachliches Lernen plant und gestaltet, Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigt, Nachhaltigkeit von Lernen fördert und fachspezifische Leistungsbeurteilung beherrscht sowie am gesellschaftlichen Leben der Schule teilnehmen und dieses auch mitgestalten kann.

Die Anwendung und auch Weiterentwicklung einer kompetenzorientierten Prüfungskultur stellt somit einen inhärenten Bestandteil der Ausbildung dar. Auf der Basis der von der KMK formulierten Standards für die Lehrerbildung¹ werden in den Prüfungen im Unterricht angewandte Konzepte und Beispiele und verschiedene Arbeits- und Lernmethoden analysiert und auf der Basis theoretischer Modelle reflektiert. Eine Verknüpfung der eigenen biographischen Lernerfahrungen mit den unterrichtlichen Erfahrungen und den theoretischen Konzepten soll zu einer Metakognition über Lehrerrolle und Lehrerberuf befähigen und unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zieldimensionen in der Prüfung reflektiert werden.

2.2 Fachspezifische Ziele zur Seminargestaltung

Die fachspezifischen Grundsätze zur Seminargestaltung leiten sich aus den besonderen, nur durch die Physik zu erbringenden Leistungen für die optimale individuelle Entwicklung der Schüler unter Berücksichtigung der Bildungsstandards für das Fach Physik und des Kompetenzmodells ab. Das Fachseminar Physik baut somit allgemein auf den Wissenschaften Pädagogik, Psychologie, Wissenschaftstheorie, Wissenschaftsgeschichte und der Fachphysik auf. Insbesondere werden dabei die Aspekte von Physik als Bestandteil der Gesellschaft und Physik als Bestandteil der Kultur berücksichtigt. Neben der Verflechtung von Physik und Technik ist die Verantwortlichkeit des Physikers (s. Katalog der MPI) und der Einfluss der Physik auf die Lebensverhältnisse Gegenstand der Fachseminare.

Auf der Basis gründlichen Wissens um klassische und moderne Physik und um angewandte technische Physik werden didaktische Reduktionen für die Schule entwickelt und eine Rekonstruktion der Inhalte vorgenommen. Dies geschieht basierend auf dem Verständnis von Physik als System bewährter Methoden wie dem Experimentieren und dem Verfahren des Theoretisierens. Genutzt werden dazu u. a. die folgenden Inhalte:

- beobachtbare Phänomene
- methodische Konzepte der Physik
- physikalische Begriffe
- experimentelle Methoden
- physikalische Gesetze und Theorien
- Modelle
- Technische Funktionszusammenhänge
- Technische Systeme, Verfahren und Prinzipien
- Historische Zusammenhänge der technischen Entwicklung

Die dargestellten Grundsätze finden sowohl in der Ausbildung für das Lehramt an Regelschulen als auch in der Ausbildung für das Lehramt an Gymnasien ihren Niederschlag. Auf Grund der unterschiedlichen Niveauebenen des Physikunterrichts in den beiden Bildungsabschlüssen ist jedoch eine Akzentverschiebung je nach Lehramt zu verzeichnen.

In der Ausbildung für das Lehramt an Regelschulen ist der Tatsache Rechnung zu tragen, dass der Lehramtsanwärter in der Lage ist, seinen Unterricht so zu gestalten, dass an die Erfahrungswelt der Schüler angeknüpft wird und somit das vermittelte Wissen anschaulich und fasslich ist. Den Schülern muss begreiflich gemacht werden, dass ein Leben ohne Anwendungen der Physik in der Gesellschaft nicht möglich ist und das für zahlreiche Berufe gründliche physikalische Kenntnisse und Einsichten unverzichtbar sind. Durch den Physikunterricht sollen die Schüler eine vernünftige Einstellung zur Natur und zur Technik und damit zu einer praktischen Lebensorientierung erwerben.

Der Lehramtsanwärter soll in der Lage sein Schüler zu befähigen:

- physikalische Erscheinungen und Vorgänge gezielt zu beobachten, zu beschreiben und zu erklären
- einfache Messungen physikalischer Größen durchzuführen bzw. einfache Experimente vorzubereiten, durchzuführen und auszuwerten
- Zusammenhänge zwischen physikalischen Größen zu erkennen, Gesetze zu formulieren, zu überprüfen, anzuwenden und deren Gültigkeitsbedingungen zu berücksichtigen
- den Aufbau technischer Geräte zu erklären und ihre physikalischen Kenntnisse anzuwenden
- sich mit Kernproblemen unserer Zeit auseinanderzusetzen und sich eine Meinung zu bilden
- eigene Fehlvorstellungen zu erkennen und Lösungsstrategien zu deren Überwindung zu entwickeln

In der Ausbildung für das Lehramt an Gymnasien ist neben den Anforderungen des Lehramtes an Regelschulen der Tatsache Rechnung zu tragen, dass der Lehramtsanwärter in der Lage ist, Schüler mit solchen fachlichen Qualifikationen und Kompetenzen auszurüsten, die Studierfähigkeit sicherstellen. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der vertiefenden Betrachtung und Behandlung von erkenntnistheoretischen Vorgehensweisen und Arbeitstechniken der Physik. Beispielhaft soll der Lehramtsanwärter in der Lage sein Schüler zu befähigen:

- selbstständig auch anspruchsvolle Experimente zu planen, durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse kritisch zu werten
- physikalische Gesetze zunehmend deduktiv herzuleiten
- sich Wissen selbstständig anzueignen und zu vernetzen
- induktiv, deduktiv und systematisch zu denken
- eigene begründete Standpunkte zu aktuellen Fragen zu entwickeln, wie etwa zu Anwendung physikalisch-technischer Verfahren und Prinzipien und Folgen für die Umwelt.

2.3 Erwerb

Um in der Schule erfolgreich arbeiten zu können, muss der Lehramtsanwärter über Handlungs- und Fachwissen verfügen, das zielgerichtetes und schnelles Reagieren ermöglicht. Er muss Fähigkeiten erwerben, zunehmend selbstständig unterrichten zu können, in dem er Lernprozesse im Unterricht entsprechend einer vorgegebenen Absicht ermöglicht und fördert.

Möglichkeiten des Erwerbs:

- selbstständig zu erteilender Unterricht
- Hospitationen
- Fachseminare
- Beratungsgespräche
- Literaturrecherchen
- Exkursionen
- Projekte
- Fortbildungsangebote
- Elternsprechtag/ Elternabende

2.4 Performanz

Die fachliche, soziale, persönliche und methodische Kompetenz des Lehramtsanwärters zu optimieren ist ein Ziel der Ausbildung. Der Lehramtsanwärter muss in der Lage sein, Unterrichtsprozesse vorauszudenken, sie zu beschreiben und auch in der Metaebene zu reflektieren und folgerichtige Schlüsse zu ziehen.

Möglichkeiten der Performanz:

- täglicher Unterricht
- Stundenentwürfe
- Referate und Beiträge im Fachseminar
- Lehrproben
- Hospitationen
- praktische Prüfungen
- Arbeit mit Portfolio
- Formen der Leistungsüberprüfung

3 Ausbildungscurriculum

Kompetenzbereich Unterrichten	
Fachbezogene Standards	<p>Der Lehramtsanwärter kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - physikalisches Fachwissen und fachdidaktische Argumente verknüpfen, um Unterricht unter Berücksichtigung der individuellen Förderung zu planen und zu gestalten, - Schüler befähigen mit Hilfe der modernen Medien die neuesten Entwicklungen und Erkenntnisse der Physik zu bewerten, - Inhalte und Methoden, Arbeits- und Kommunikationsformen, Medien und Hilfsmittel insbesondere auch unter Berücksichtigung der inneren Differenzierung auswählen, - die Qualität des eigenen Lehrens durch Reflektion und Evaluation seiner Unterrichtsplanung und –durchführung überprüfen, - Lehr- und Lernprozesse unter Berücksichtigung der Erkenntnisse über den Erwerb von Wissen und Fähigkeiten gestalten, - den Schülern Methoden des selbstbestimmten, eigenverantwortlichen und kooperativen Lernens und Arbeitens vermitteln.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Unterricht in Gruppen mit ausgeprägter Heterogenität und unter Berücksichtigung inklusiver Ansätze auf der Grundlage entsprechender Dokumente (Lehrpläne, Bildungsstandards, KMK-Beschlüsse, Schulkonzepte) planen, durchführen und analysieren

	<ul style="list-style-type: none"> - physikalische Phänomene, Begriffe, Prinzipien, Fakten und Gesetzmäßigkeiten zu den Basiskonzepten der Bildungsstandards im Fach Physik (Materie, Wechselwirkung, System und Energie) zuordnen - Modelle unter Beachtung der Grenzen von Modellaussagen und eines angemessenen Grades an Mathematisierung verwenden - Kontexte aus Natur und Technik berücksichtigen sowie historische Bezüge (Alltagserfahrungen, fachübergreifende Potenzen, aktuelle Themen, ...) herstellen - grundlegende Methoden und Strukturen der Fachwissenschaft Physik wie Beobachten, Beschreiben und Erklären von Sachverhalten anwenden; Problemstellungen erkennen; Zusammenhänge herstellen; Modellieren; Experimentieren und Hypothesen aufstellen und überprüfen - Informationsbeschaffung auch mit Hilfe der modernen Medien ins Blickfeld rücken - Fachsprache und fachtypischen Darstellungen in angemessener Form (Abgrenzen von der Alltagssprache) verwenden - mit verschiedenartigen Medien umgehen, insbesondere auf die Ausgewogenheit bei der Verwendung verschiedener Medien hinwirken Chancen und Risiken der Digitalisierung einordnen
Kompetenzbereich Erziehen	
Fachbezogene Standards	<p>Der Lehramtsanwärter kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Werte und Werthaltungen in den Naturwissenschaften reflektieren und entsprechend handeln, - mit den Schülern fachbezogenes Urteilen und Handeln üben, - die Schüler entsprechend ihrer individuellen Voraussetzungen fördern und fördern, - soziale Beziehungen und soziale Lernprozesse im Physikunterricht gestalten, - Verantwortungsübernahme der Schüler fördern und fordern.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Chancen und Grenzen der physikalischen Sichtweise berücksichtigen - technische Lösungen vergleichen und bewerten und Vorteile und Risiken physikalischer Erkenntnisse abschätzen - die Notwendigkeit, mit Energie, Geräten und Material sparsam und umweltschonend umzugehen, vermitteln - Sicherheitsvorschriften beachten - Verhaltensregeln gemeinsam mit den Schülern erarbeiten und sie befähigen auf deren Einhaltung zu achten - den Schülern die Verantwortung für das eigene Lernen übertragen und ihnen die Bedeutsamkeit bewusst machen - Diversitäten in der Lerngruppe erkennen, damit situationsgerecht umgehen und Vielfalt als Normalität und Chance nutzen - bei Benachteiligungen pädagogische Unterstützung realisieren spezifische Interessen (z. B. Mädchen – Jungen) berücksichtigen
Kompetenzbereich Beurteilen	
Fachbezogene Standards	<p>Der Lehramtsanwärter kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lernvoraussetzungen diagnostizieren sowie Lernprozesse und spezielle Fördermöglichkeiten einsetzen, - Kompetenzen auf der Grundlage transparenter Beurteilungsmaß-

	<p>stäbe bewerten,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leistungsüberprüfungen als konstruktive Rückmeldung nutzen, - mit Kollegen hinsichtlich der Beratung und Beurteilung von Schülern kooperieren.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Formen der Leistungsermittlung und –Beurteilung nutzen - Vorgaben der Bildungsstandards für das Fach Physik berücksichtigen - kriterien- und adressatengerechte Aufgabenstellungen (experimentelle, mathematisch-rechnerische, Denkaufgaben, ...) konzipieren - Lernmöglichkeiten in heterogenen Lerngruppen bewusst konstruieren - Lernanforderungen in heterogenen Lerngruppen aufeinander abstimmen <p>spezielle Begabungen erkennen und fördern (z. B. Schülerwettbewerbe)</p>
Kompetenzbereich Innovieren	
Fachbezogene Standards	<p>Der Lehramtsanwärter kann:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mit Belastungen umgehen, Arbeitszeit und –mittel effektiv einsetzen, - die pädagogische Arbeit auf der Grundlage von Rückmeldungen und eigener Reflektionen optimieren, - schulische Projekte und Vorhaben planen und diese umsetzen, - Ergebnisse der fachdidaktischen Forschung für Unterrichtsentwicklung anwenden.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren und Instrumente zur Evaluation von Unterricht (Tests, Befragungen, Soziogramme, ...) nutzen - vielfältige Unterrichtsmethoden (projekt-, schüler- und handlungsorientiert, ...) berücksichtigen, auch unter Nutzung außerschulischer Lernorte - Aspekte der fachübergreifenden Arbeit einbeziehen - kooperative Lernformen einsetzen - Heterogenität im Physikunterricht als Chance erkennen und geeignete Unterrichtsmethoden in inklusiven Lerngruppen weiterentwickeln - konstruktiv und professionell mit Diversität umgehen

Zitate/Quellenangaben

¹ Bransford u.a., 2006 S. 223 in Dumont, H., Istance, D., Benavides, F. (Hrsg.) .): OECD Forschungsbericht *The Nature of Learning*. Beltz Verlag 2010, S. 65:

² vgl. ebd.