

# Professionalisierung von Physiklehrkräften

## — Leitbild, Kompetenzen, Kerncurriculum

Das hier vorgelegte Professionalisierungskonzept ist zwischen der Universität Bremen, Fachbereich 1 Physik/Elektrotechnik und dem Landesinstitut für Schule, Fachseminar Physik abgestimmt (Federführung Prof. Dr. Horst Schecker und StD Michael Dörfler). Leitbild und Kompetenzstandards wurden aus den „Curricularen Standards des Faches Physik“ des Landes Rheinland-Pfalz übernommen.<sup>1</sup> Die Ausführungen gelten für die Lehrämter an Gymnasien bzw. Sekundarschulen. Schulartbezogene Differenzierungen werden in den Beschreibungen der universitären Ausbildungsmodule bzw. der Beschreibung des Physikdidaktischen Seminars vorgenommen.

### Gliederung

|  |    |
|--|----|
| 1. Leitbild der Physiklehrkraft  | 2  |
| 2. Säulenmodell der Kompetenzentwicklung   | 3  |
| 3. Kompetenz-Standards   | 5  |
| 4. Quantitative Abschätzungen  | 7  |
| 5. Beiträge der Ausbildungsphasen zur Professionalisierung                                       | 8  |
| 6. Übersicht über die Module der fachdidaktischen Ausbildung auf der Universität                 | 12 |
| 7. Übersicht über die Gestaltung des physikdidaktischen Seminars<br>am Landesinstitut für Schule | 13 |
| 8. Zusammenarbeit zwischen Universität und Landesinstitut  | 14 |
| Anhang   | 15 |
| A1 Modulbeschreibungen der universitären Ausbildung  | 15 |
| A2 Kerncurriculum des Physikdidaktischen Seminars am Landesinstitut für Schule                   | 24 |

---

<sup>1</sup> Schecker, H., Leisen, J. et al., Mainz: Ministerium für Wissenschaft, Weiterbildung, Forschung und Kultur Rheinland-Pfalz, 2004.

## 1. Leitbild der Physiklehrkraft

Das Leitbild beruht auf einem in der Praxis geforderten und durch Forschung belegten Professionsprofil der Physiklehrkraft in dessen fachdidaktischen und fachlichen Komponenten. Es wird durch ein aus der Perspektive der Bildungswissenschaften zu formulierendes übergreifendes Leitbild vervollständigt.

Physiklehrerinnen und -lehrer sind *Experten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse im Fach Physik und über Physik.*

1. Sie sehen fachliches Wissen als Beitrag zur Orientierung und zur Handlungsfähigkeit der Schülerinnen und Schüler in einer durch Technik und Naturwissenschaft geprägten Welt. Sie vertreten die kulturelle, ökonomische und gesellschaftliche Relevanz physikalischer Bildung reflektiert im Unterricht und in der (Schul-) Öffentlichkeit.
2. Sie verfügen über anschlussfähiges Fachwissen, das es ihnen ermöglicht, Unterrichtskonzepte und -medien inhaltlich zu bewerten, neuere physikalische Forschung in Übersichtsdarstellungen zu verfolgen und neue Themen in den Unterricht einzubringen.
3. Darüber hinaus besitzen sie Wissen über Physik (Metawissen). Sie kennen die Genese ausgewählter physikalischer Theorien und die Ideengeschichte wichtiger Konzepte. Sie berücksichtigen wissenschaftstheoretische Aspekte bei der Gestaltung und den Inhalten ihres Unterrichts.
4. Sie orientieren ihr unterrichtliches Handeln an den Erkenntnissen der Fachdidaktik und der Bildungswissenschaften. Sie wissen, dass Schülerinnen und Schüler das Verständnis physikalischer Konzepte selbst entwickeln müssen, dass es also beim Lernen auf möglichst umfangreiche, zielorientierte Selbsttätigkeit ankommt. Dafür setzen sie vielfältige Lehr- und Prüfungsformen ein.
5. Um sich auf das Vorverständnis von Lernenden einstellen zu können, besitzen sie fundierte Kenntnisse über typische Vorstellungen zu Begriffen, Phänomenen, Zielen und Arbeitsweisen der Physik sowie sach- und fachbezogene Interessen. Sie holen die Lernenden dort ab, „wo sie sind“ und setzen realistische Ziele.
6. Sie können Physik gut kommunizieren — insbesondere gut erklären. Im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung sind sie fachlich souverän und stimmen physikalische Darstellungen auf den Verständnishorizont der Schülerinnen und Schüler ab.
7. Sie motivieren Schülerinnen und Schüler für die Auseinandersetzung mit physikalischen Sachverhalten und fördern die Entwicklung von Interesse an Naturwissenschaft und Technik.
8. Sie nutzen die besonderen Chancen ihres Unterrichtsfaches zur Förderung sozialer und überfachlicher Kompetenzen bei der eigenständigen Erschließung und Darstellung komplexer Sachverhalte und bei der Förderung fachspezifischer Informationskompetenz.
9. Sie reflektieren ihr unterrichtliches Handeln und ziehen daraus Schlüsse für dessen Weiterentwicklung. Durch Fachlektüre und Teilnahme an Lehrerfortbildung aktualisieren sie regelmäßig ihr fachdidaktisches und fachliches Wissen.
10. Mit ihren Fachkolleginnen und -kollegen arbeiten sie bei der schul- und schülerbezogenen Umsetzung von Bildungsstandards und Rahmenplänen eng zusammen. Sie stellen eigenes Material zur Verfügung und erproben Ansätze, die von anderen empfohlen werden. Sie öffnen ihren Unterricht für Hospitationen und greifen Rückmeldungen auf. Sie stellen die Entwicklung des Fachunterrichts in einen Zusammenhang mit der Arbeit an Schulprofil und Schulprogramm.

## 2. Säulenmodell der Kompetenzentwicklung

Kompetenz-Standards beschreiben die Professionalität einer ausgebildeten Physiklehrkraft und bilden damit den Referenzpunkt, an dem die verschiedenen Ausbildungsphasen (Bachelor, Master, Vorbereitungsdienst, Berufseingangsphase, Weiterbildungsphase) und die verschiedenen Ausbildungselemente (Fachausbildung, Fachdidaktikausbildung, Praktika, Ausbildungsunterricht, eigenverantwortlicher Unterricht, Fachseminare, Fortbildungskurse etc.) ihre Beiträge zu der vom Ende aus gedachten Ausbildung orientieren müssen.

Bildlich ausgedrückt wird die Professionalität des Physiklehrers und der Physiklehrerin von Säulen der Kompetenzen, den Kompetenz-Standards getragen. Auswahl und Anzahl dieser tragenden Säulen ergeben sich aus dem Berufsfeld auf der Basis wissenschaftlicher Untersuchungen und der Erfahrungsexpertise von Ausbildern. Damit werden die verschiedenen, notwendigen Elemente der Ausbildung in ein passendes und theoretisch wie empirisch abgesichertes Verhältnis gestellt.

Die acht Kompetenzsäulen oder Kompetenz-Standards lauten:

- Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen
- Standard 2: Über fachliche Erkenntnis- und Arbeitsmethoden verfügen
- Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen
- Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten
- Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen
- Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern
- Standard 7: Über Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen
- Standard 8: Sich in seiner Rolle als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln

In der Sprache des Bildes (s. Abb. 1) werden die verschiedenen Kompetenzsäulen (= Kompetenz-Standards) zu verschiedenen Ausbildungszeiten (= Ausbildungsphasen) und durch verschiedene Ausbildungselemente (= Personen, Institutionen, Module etc.) in unterschiedlichen Anteilen und Geschwindigkeiten aufgebaut (gefüllt). So werden die ersten drei Säulen weitgehend in der Bachelor- und Master-Phase aufgebaut, die unterrichtspraktischen Säulen hingegen überwiegend im Vorbereitungsdienst.

Unter Punkt 3 werden die acht Säulen des Kompetenzmodells inhaltlich ausdifferenziert. Die Standards beschreiben die Elemente der Professionalität. Der Grad dieser in den beiden Ausbildungsphasen erreichten Professionalität ergibt sich aus der Abbildung. Die Professionsentwicklung ist am Ende des Vorbereitungsdienstes natürlich nicht abgeschlossen, sondern setzt sich insbesondere in den Säulen 5 bis 8 in der Berufseingangsphase fort und bedarf der praxisbegleitenden Vertiefung und Weiterentwicklung.

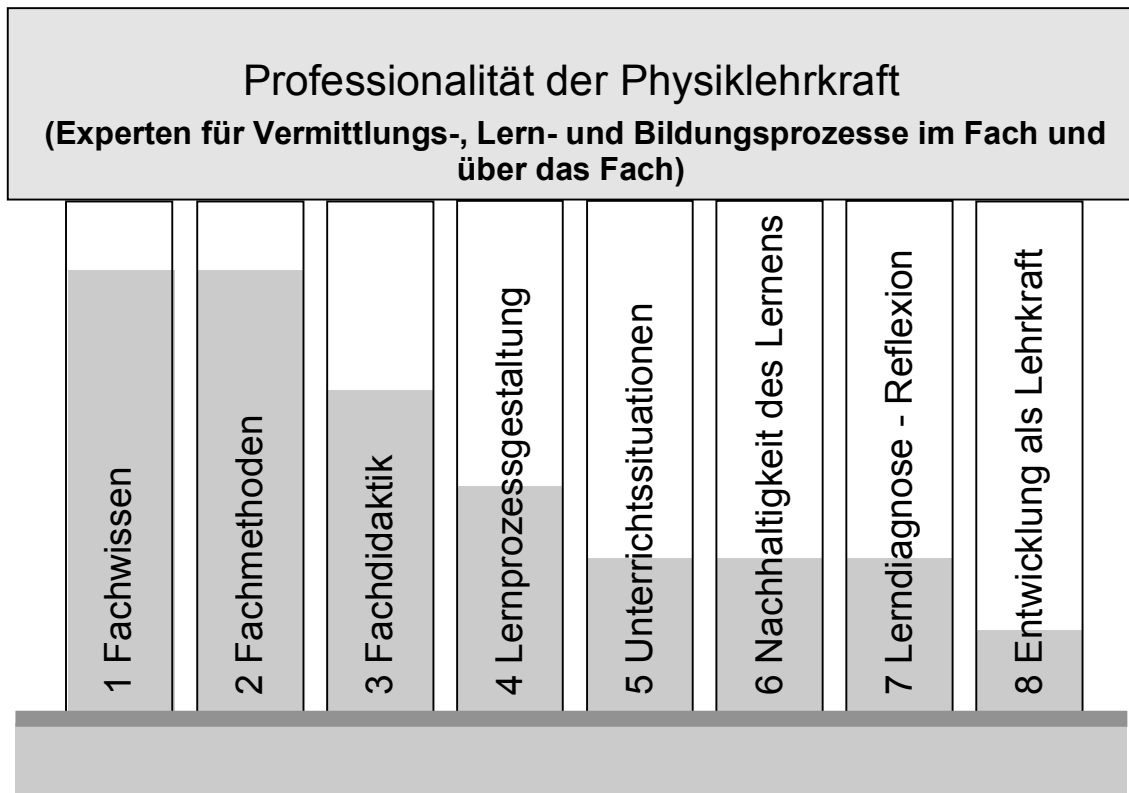


Abb. 1: Säulenmodell der Kompetenzen; der ungefähre Anteil der universitären Ausbildungsphase ist durch den Pegelstand angedeutet

### 3. Kompetenz-Standards

#### Standard 1: Über anschlussfähiges Fachwissen verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

- 1.1 verfügen über ein strukturiertes Fachwissen (Verfügungswissen) zu den grundlegenden — insbesondere zu den schulrelevanten — Teilgebieten der Physik
- 1.2 verfügen über ein Überblickswissen (Orientierungswissen) zu den aktuellen, grundlegenden Fragestellungen der Physik
- 1.3 verfügen über ein reflektiertes Wissen über das Fach (Metawissen) und kennen wichtige ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte
- 1.4 verfügen über hinreichendes Fachwissen aus den Nachbardisziplinen, um fächerübergreifenden Unterricht zu gestalten.

#### Standard 2: Über Erkenntnis- und Arbeitsmethoden des Faches verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

- 2.1 sind vertraut mit den Erkenntnismethoden des Faches (Reduktion, Induktion, Deduktion, Idealisierung, Modellierung, Mathematisierung, experimentelle Überprüfung) und verfügen über Erfahrungen in der exemplarischen Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Physik
- 2.2 sind vertraut mit den Arbeitsmethoden des Faches (Beobachten, Klassifizieren, Messen, Daten erfassen und interpretieren, Hypothesen und Modelle aufstellen) und verfügen über Erfahrungen in der Anwendung dieser Methoden in zentralen Bereichen der Physik
- 2.3 verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren und in der Handhabung schultypischer Geräte, Materialien und Medien unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften
- 2.4 verfügen über Erfahrungen in der Beschaffung fachbezogener Informationen und im eigenständigen Umgang mit Fachliteratur (auch englischsprachig).

#### Standard 3: Über anschlussfähiges fachdidaktisches Wissen verfügen

Ausgebildete Lehrkräfte

- 3.1 verfügen über ein solides und strukturiertes Wissen über fachdidaktische Positionen und Strukturierungsansätze und vertreten diese begründend
- 3.2 haben fundierte Kenntnisse über Schülervorstellungen, typische Verständnishürden und Fehler in den verschiedenen Themengebieten des Physikunterrichts
- 3.3 kennen und nutzen Ergebnisse internationaler fachdidaktischer und lernpsychologischer Forschung über das Lernen im Fach Physik
- 3.4 kennen Wirkung und Einsatz von Fachmedien (Unterrichtsmaterialien, Präsentationsmedien, Lehr-Lernsoftware, Informationssysteme etc.).

#### Standard 4: Fachliches Lernen planen und gestalten

Ausgebildete Lehrkräfte

- 4.1 verfügen über Erfahrungen in der didaktischen Reduktion, der Elementarisierung und der Versprachlichung komplexer und abstrakter Sachverhalte
- 4.2 sind erfahren im Planen und Gestalten strukturierter Lerngänge (Unterrichtseinheiten) mit adressatengemäßigem fachlichem Niveau, die auf Kumulativität und Langfristigkeit hin angelegt sind

- 4.3 sind erfahren im Planen und Gestalten von Lernumgebungen selbst gesteuerten fachlichen Lernens (Projekte, Lernstationen, Freiarbeit etc.)
- 4.4 sind geübt in der Planung und Gestaltung von Unterrichtsstunden mit verschiedenen Kompetenzbereichen (Breite) und allen Anforderungsbereichen (Tiefe).

#### **Standard 5: Die Komplexität unterrichtlicher Situationen bewältigen**

Ausgebildete Lehrkräfte

- 5.1 verfügen über ein breites Methodenrepertoire und nutzen verschiedene Darstellungsformen
- 5.2 können situativ flexibel reagieren, indem sie das vielfältige Wissen sowie die unterschiedlichen Wahrnehmungen und Vorstellungen der Lernenden zum Physiklernen nutzen
- 5.3 verfügen über Strategien des Erklärens fachlicher Zusammenhänge im Spannungsfeld zwischen formaler fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung
- 5.4 verfügen über eingeübte Strategien der Gesprächsführung und fördern den Umgang mit Sprache im Physikunterricht.

#### **Standard 6: Die Nachhaltigkeit von Lernen fördern**

Ausgebildete Lehrkräfte

- 6.1 verfügen über ein Repertoire zur Gestaltung von Lernumgebungen mit hoher Selbstständigkeit und Selbsttätigkeit (u. a. Schülerübungen)
- 6.2 machen Kompetenzzuwächse durch Verknüpfungen von früheren, aktuellen und zukünftigen Lerninhalten bewusst (Spiralcurriculum, kumulatives Lernen)
- 6.3 haben Erfahrungen in der individualisierenden Unterstützung der Lernenden (z. B. Binnendifferenzierung, Stärkung des Könnensbewusstseins)
- 6.4 verfügen über geübte Strategien zur Sicherung und Vertiefung (wiederholen und üben, strukturieren und vernetzen, übertragen und anwenden).

#### **Standard 7: Über fachspezifische Diagnose- und Evaluationsverfahren verfügen**

Ausgebildete Lehrkräfte

- 7.1 erkennen Verständnisschwierigkeiten und Fehlvorstellungen der Lernenden und reagieren angemessen darauf
- 7.2 verfügen über Handlungsoptionen im Umgang mit Fehlern und Schwierigkeiten im Lernprozess
- 7.3 nutzen Diagnose- und Rückmeldeverfahren zur Förderung der Lernenden und zur Steigerung der Unterrichtsqualität
- 7.4 kennen und nutzen unterschiedliche Formen der Leistungsmessung und –beurteilung.

#### **Standard 8: Sich als Fachlehrer bzw. Fachlehrerin entwickeln**

Ausgebildete Lehrkräfte

- 8.1 nutzen vielfältige Gelegenheiten zur Weiterentwicklung ihres fachlichen und fachdidaktischen Wissens
- 8.2 können die Sinnhaftigkeit und den Stellenwert fachlicher Bildung kommunizieren
- 8.3 bringen Engagement und Identifikation stoff- und situationsadäquat zum Ausdruck, um ihre Schülerinnen und Schüler für das Fach zu interessieren
- 8.4 haben viel Erfahrung in der kollegialen Kooperation wie in der Teamarbeit und verfügen über Strategien zur zeitökonomischen und Ressourcen schonenden beruflichen Arbeit.

#### 4. Quantitative Abschätzungen

Zum Verständnis des unterschiedlichen „Füllstands“ der Säulen in Abbildung 1 und des in Tabelle 2 (s.u.) dargestellten Professionalisierungsprozesses trägt eine quantitative Abschätzung der für die Ausbildung bereit stehenden zeitlichen Ressourcen bei (s. Tab. 1). Grundlage sind das konsekutive Studienmodell der Universität Bremen (ab Wintersemester 2005/06) und die damit im Zusammenhang stehenden Planungen für eine Reduzierung des Referendariats auf 18 Monate (Stand 12.9.2005).

In der universitären Ausbildungsphase dominiert die physikalische Fachausbildung. Trotz der in Bremen umfangreichen Praxisphasen (mit zwei vorbereiteten achtwöchigen Fachpraktika) überwiegen in der fachdidaktischen Ausbildung Grundlagenveranstaltungen über physikdidaktische Konzeptionen, Ergebnisse fachdidaktischer Forschung und Medien. Im Referendariat stehen die Vorbereitung, Durchführung und Reflexion des eigenen Unterrichts im Vordergrund. Bedenkt man, dass ein gewichtiger Anteil der Fachseminaren sich ebenfalls auf konkreten Unterricht der Referendare bezieht, dann wird verständlich, dass der universitären Phase rein zeitlich der Großteil der fachdidaktischen Grundlagenausbildung zukommt.

|   | <b>Bachelorphase, Hauptfach Physik (mit 1. Fachprakt.)</b>                                   | <b>Masterphase (mit 2. Fachprakt.)</b>                                 | <b>Referendariat</b>                         |
|---|--|--|--|
| <b>Fachdidaktische Veranstaltungen (in Unt.Std.)</b>          | 28+28+28+52=126<br>(Grundlagen + Schülervorstellungen + Medien 1 + Vorber. 1. Fachpraktikum) | 56+28+52=126<br>(Theoriebildung + Medien 2 + Vorber. 2. Fachpraktikum) | 90+30=120 (Fachseminar + Wahlbereich Physik) |
| <b>Schulpraktika/Schule (in Wo.)</b>                          | 8  | 8  | 60   |
| <b>Eigener Physikunterricht + Hospitationen (in Unt.Std.)</b> | 8+ca. 8<br>(eig. Unterrichtseinheit + weitere Unt.stunden)                                   | 8+ca. 8  | 270<br>(ca. 60 Wo. x 4,5 Std.)               |
| <b>Unterrichtsbesuche durch Fachleiter/Uni-Dozenten</b>       | 1-2  | 1-2  | 15   |
| <b>Anteil der Physikdidaktik an Abschlussnote</b>             | 8%<br>bei GHR ggf. plus 8% Bachelorarbeit  | 12,5% (Gy)<br>25% (GHR)<br>ggf. plus 12,5% bzw. 25% Masterarbeit       | 33%<br>ggf. plus 2. Staatsex.arbeit          |
| <b>Anteil der Fachausbildung Physik an Abschlussnote</b>      | 50% (Gy, inkl. Bachelorarb.)<br>25% (GHR)  | 0%   | 0%   |

Tab. 1: Quantitative Abschätzungen der Zeitressourcen für die Professionalisierung.

## 5. Beiträge der Ausbildungsphasen zur Professionalisierung

In der folgenden Tabelle wird ein Überblick über den Professionalisierungsstand (Zielperspektive) einer Physiklehrkraft am Ende der universitären Ausbildung (Master of Education) am Ende des Referendariats (2. Staatsexamen) und nach einer auf fünf Jahre angesetzten Berufseingangsphase dargestellt. Bezugspunkte sind die Kompetenzstandards (s. Punkt 3). Die Tabelle erhebt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie soll vielmehr die Schwerpunkte der einzelnen Professionalisierungsphasen und die Graduierung des Kompetenzerwerbs veranschaulichen. Aus der abgestuften Kompetenzentwicklung wird deutlich, dass das gleiche thematische Inhalte von fachdidaktischen Veranstaltungen an der Universität und im Landesinstitut — etwa im Bereich physikdidaktische Konzeption und Medien — nicht gleiche Professionalisierungsschritte bedeuten, sondern auf ein in Teilen notwendiges Spiralcurriculum verweisen. In anderen Bereichen — etwa dem physikalischen Fachwissen — ist die Kompetenzentwicklung mit der universitären Phase i.W. abgeschlossen.

| Standard  | Master of Education  | Referendariat, 2. Staatsexamen  | Ende Berufseingangsphase (5 Jahre)  |
|---|--|---|---|
| <b>1) Fachwissen</b><br>(Verfugungswissen, Orientierungswissen, Metawissen, fachüberschreitendes Wissen)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über strukturiertes Fachwissen zu den grundlegenden Teilgebieten und Fragestellungen der Physik</li> <li>• können an Beispielen ideengeschichtliche und wissenschaftstheoretische Konzepte darstellen</li> <li>• haben Einblicke in Denkweisen und Wissensbestände benachbarter Disziplinen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein stärker auf Unterrichtsthemen fokussiertes und dort weiter fundiertes Fachwissen</li> <li>• verfügen über fachübergreifendes Wissen in ausgewählten schulrelevanten Themenbereichen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben fachübergreifendes Wissen für die Kooperation mit Lehrkräften anderer Fächer genutzt und vertieft</li> <li>• haben ihr Fachwissen im Sinne von Orientierungswissen über aktuelle Fragestellungen der Physik ausgebaut</li> </ul> |
| <b>2) Erkenntnis-/Arbeitsmethoden der Physik</b><br>(Induktion/Deduktion/Modellierung/..., Beobachten/Messen/..., Experimentieren, Informationsbeschaffung) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Erkenntnismethoden der Physik an Beispielen veranschaulichen</li> <li>• sind mit den Arbeitsmethoden des Faches vertraut, insbesondere mit physikalischen Experimenten</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Erkenntnismethoden der Physik, die im Unterricht zum Tragen kommen, einordnen und Schülern verdeutlichen</li> <li>• strukturieren ihren Unterricht auch nach den Arbeitsmethoden der Physik</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über umfangreiche Erfahrungen in der Nutzung vielfältiger Medien im Unterricht</li> <li>• beteiligen sich an der Weiterentwicklung der Physiksammlung</li> </ul>  |
| <b>3) Fachdidaktisches Wissen</b><br>(fd. Positionen, Schülervorstellungen, fd. Forschung, Fachmedien)  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen grundlegende Ziele und Inhalte des Physikunterrichts</li> <li>• kennen wichtige fachdidaktische Positionen und Ansätze</li> <li>• kennen die Funktion und</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben reflektierte Erfahrungen mit der konkreten Umsetzung ausgewählter fachdidaktischer Ansätze im eigenen Unterricht</li> <li>• berücksichtigen</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben ihr fachdidaktisches Wissen punktuell ausgebaut</li> </ul>   |



| Standard  | Master of Education  | Referendariat, 2. Staatsexamen   | Ende Berufseingangsphase (5 Jahre)  |
|---|--|--|---|
|   | <p>Einsatzbereiche von Medien, insbesondere des Computereinsatzes im Physikunterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Maßnahmen zur Förderung von Mädchen und Jungen im Physikunterricht erläutern</li> <li>• kennen die empirisch erforschten Defizite der Gestaltung des Physikunterrichts und können Lösungsansätze benennen</li> <li>• kennen schultypische Experimentiermaterialien und die einschlägigen Sicherheitsvorschriften</li> <li>• haben erste Erfahrungen mit dem Gestaltung und Durchführung von Demo- und Schülerexperimenten</li> </ul> | <p>lerngruppenbezogen<br/>Genderaspekte bei der Planung und Durchführung von Unterricht</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• setzen Medien zielgerichtet ein und können ihre Wirksamkeit bewerten</li> <li>• verfügen über gesicherte Kenntnisse und Fertigkeiten im Experimentieren mit schultypischen Geräten und Anordnungen</li> <li>• wissen, wo Sicherheitsvorschriften im konkreten Unterricht relevant werden</li> </ul>   |   |
| <p><b>4) Fachl. Lernen gestalten</b><br/>(Elementarisieren, Lehrgänge planen, selbstgest. Lernen, U-Stunden planen)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben für ausgewählte Themenbereiche Unterrichtseinheiten mit begrenztem Umfang entworfen und erprobt</li> <li>• verfügen über Erfahrungen in der Elementarisierung und Versprachlichung ausgewählter physikalischer Sachverhalte</li> <li>• kennen IuK-Quellen zu Unterrichtsmaterialien und -konzeptionen</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben umfangreiche Erfahrungen mit der Planung strukturierter Lehrgänge und der darin eingebetteten Unterrichtsstunden</li> <li>• können die angemessene fachliche Breite und Tiefe von Unterrichtseinheiten und Unterrichtsstunden realistisch einschätzen</li> <li>• können begründet zwischen unterschiedlichen Ansätzen für die Gestaltung von Unterricht entscheiden</li> <li>• wählen Elementarisierungen und Versprachlichungen phys. Sachverhalte lerngruppenangemessen aus</li> <li>• verfügen über erste Erfahrungen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben breite Routinen in der Planung und Gestaltung fachlichen Lernens erworben</li> <li>• setzen komplexe Umgebungen selbst gesteuerten Lernens regelmäßig ein</li> </ul> |

| Standard  | Master of Education   | Referendariat, 2. Staatsexamen  | Ende Berufseingangsphase (5 Jahre)  |
|---|---|---|---|
|   |   | mit komplexen Umgebungen selbst gesteuerten Lernens (Lernen an Stationen, Projekte)   |   |
| <p><b>5) Unterricht gestalten, Komplexität bewältigen</b><br/>(U.-Methoden, Darstellungsformen, auf Schüler eingehen, Erklären, Gesprächsführung)</p>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen eine Reihe wichtiger Unterrichtsmethoden, Darstellungsformen und Formen der Gesprächsführung im Physikunterricht</li> <li>• haben ausgewählte Methoden, Darstellungs- und Gesprächsformen erprobt</li> <li>• kennen unterschiedliche Erklärungsweisen für bestimmte physikalische Zusammenhänge</li> <li>• können mit Vorbereitung physikalische Sachverhalte bezogen auf bestimmte Schulstufen darstellen</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben vielfältige Erfahrungen mit angemessenen Unterrichtsmethoden und Darstellungsformen (Nutzung eines „Methodenbaukastens“)</li> <li>• haben verschiedene Erklärungsweisen für bestimmte physikalische Zusammenhänge erprobt und reflektiert</li> <li>• sind in der Lage auf typische Schülerfragen kurzfristig angemessen zu antworten (unter Abwägung fachlicher Korrektheit und Schülereignis)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• nutzen eine bewusst abgewogene Auswahl von Methoden</li> <li>• haben eigene Unterrichtsskripte entwickelt, die sie bewusst einsetzen aber auch variieren können</li> <li>• vertreten erprobte und im eigenen Unterricht erfolgreiche Erklärungsweisen für physikalische Zusammenhänge (z.B. Modelle des Stromkreises)</li> </ul>   |
| <p><b>6) Nachhaltigkeit von Lernen fördern</b><br/>(Selbsttätigkeit der Schüler, Kompetenzzuwachs erfahrbar, indiv. Unterstützung, sichern/vertiefen/vernetzen)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die zentrale Funktion von Lernaufgaben im Unterricht</li> <li>• können Aufgaben kompetenzbezogen entwickeln und beachten dabei Aspekte der Binnendifferenzierung in Lerngruppen</li> <li>• kennen die Bedeutung kumulativen Lernens und Möglichkeiten dieses zu fördern</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen im Unterrichtsgeschehen das Maß der Aktivität der Lerngruppe (auch individuell)</li> <li>• setzen Lern- und Übungsaufgaben begründet und gezielt bezogen auf bestimmte Lerngruppen und Unterrichtsphasen ein</li> <li>• verknüpfen punktuell aktuelle Unterrichtsinhalte mit anderen physikalischen Inhalten</li> <li>• machen Wissenszuwächse durch geeignete Methoden für die Schüler erfahrbar</li> <li>• können angemessen unterrichtlich berücksichtigen, dass Schüler gegenüber der Physik unterschiedliche Interessen und</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• vernetzen systematisch aktuelle Unterrichtsinhalte mit vorher behandelten physikalischen Inhalten (Spiralcurriculum, kumulatives Lernen)</li> <li>• stellen Querverbindungen zu Inhalten anderer Fächer her</li> <li>• verfügen über ein Gesamtbild des Physikunterrichts für alle Zielgruppen und ordnen die aktuelle Unterrichtseinheit ein</li> <li>• können auf ein Repertoire erprobter Methoden zur Bewusstmachung von Lernfortschritten und -zusammenhängen zurückgreifen</li> <li>• nutzen binnendifferenzierende inhaltliche und methodische Elemente zur gezielten Förderung von Schülergruppen bzw. einzelnen Schülern</li> </ul> |

| Standard   | Master of Education  | Referendariat, 2. Staatsexamen  | Ende Berufseingangsphase (5 Jahre)  |
|--|--|---|---|
|  |  | Einstellungen haben<br>• erkennen Heterogenität in Lerngruppen und erarbeiten darauf abgestimmte Lernangebote   |   |
| <b>7) Diagnostik, Evaluation</b><br>(Lernschwierigkeiten erkennen, mit Schülerfehlern umgehen, Diagnose und Rückmeldung, Leistungsmessung) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen typische Schüler- vorstellungen, Lernschwierigkeiten und darauf basierende Unterrichtsansätze</li> <li>• können in Unterrichtsvideos und Wortprotokollen Schülervorstellungen identifizieren, charakterisieren und entwickeln mögliche Lehrerreaktionen darauf</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen Fortschritte und Probleme der Schüler <i>in der Unterrichtssituation</i></li> <li>• reagieren angemessen auf Schülerverhalten (lernförderliche Rückmeldungen)</li> <li>• sehen Leistungsmessung und Bewertung als integralen Bestandteil der Aufgaben von Lehrkräften</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• reagieren inhaltlich und formal flexibel auf Schülerbeiträge und unterrichtliche Konflikte</li> <li>• gehen souverän mit Leistungsmessungen und Bewertungen um und vertreten diese offensiv; sind sich dabei der Konsequenzen für die Schüler und ihren Lernprozess bewusst</li> </ul>   |
| <b>8) Fachlehrer-Rolle</b><br>(Fortbildung, für phys. Bildung eintreten, Interessen fördern, kolleg. Kooperation)                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben eine persönliche Perspektive für die Schritte auf dem Wege zum Fachlehrer entwickelt</li> <li>• nehmen diese Rolle gegenüber Schülern in Probehandlungen ein.</li> <li>• können diesbezügliche Rückmeldungen von Ausbildern und Mentoren aber auch von Schülern produktiv nutzen</li> <li>• greifen auf Fachzeitschriften und weitere fachdidaktische Literatur bei der Planung des eigenen Unterrichts zurück</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• engagieren sich für Physik gegenüber Schülern</li> <li>• nehmen ihre Rolle als Fachlehrer gegenüber Schülern als selbstverständlich ein</li> <li>• beteiligen sich aktiv in der Fachkonferenz</li> <li>• nutzen IuK für zeit- und ressourcenschonende Vorbereitung und Gestaltung des laufenden Unterrichts</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben eine kritische Distanz und Reflexionsfähigkeit bez. des eigenen unterrichtlichen Handelns entwickelt</li> <li>• kennen eigene Stärken und Schwächen, haben ein eigenes Profil als Physiklehrkraft entwickelt</li> <li>• verfolgen die aktuellen Entwicklungen der unterrichtsbezogenen Physikdidaktik und nehmen an Fortbildungsveranstaltungen teil</li> <li>• bemühen sich aktiv um kollegiale Zusammenarbeit bei der Planung und Gestaltung von Physikunterricht</li> </ul> |