

Ausbildungsmodule für die zweite Phase der Lehrerbildung im Saarland

**- Lehramt für die Sekundarstufe I und für die Sekundarstufe II
(Gymnasien und Gemeinschaftsschulen) -**

1. Februar 2013

Physik

	Leitbild für die Lehrkraft im Fach Physik	S. 2
Modul 1	Physikunterricht langfristig planen	S. 3
Modul 2	Eine Physikstunde planen, durchführen und reflektieren	S. 5
Modul 3	Experimentieren im Physikunterricht	S. 7
Modul 4	Einsatz von Medien und Erstellung von Arbeitsmaterialien für den Physikunterricht	S. 9
Modul 5	Fördern im Physikunterricht	S. 10
Modul 6	Leistungsmessung im Physikunterricht	S. 12
Modul 7	Erkenntnismethoden der Physik	S. 13
Modul 8	Inner- und außerschulische Kooperation im Fach Physik	S. 14

Leitbild für die Lehrkraft im Fach Physik

Die Ergebnisse der physikalischen Forschung und die der Physik eigenen Methoden sind von fundamentaler Bedeutung für die Gesamtheit der Natur- und Ingenieurwissenschaften. In ihrem Fachstudium erfahren Physiklehrerinnen und -lehrer eine Bildung und Prägung, die sie befähigt und motiviert, ein Berufsleben lang die Entwicklungen der Physik und ihrer Anwendungen zu verfolgen und sich ständig fortzubilden.

1. Sie wecken in ihren Schülerinnen und Schülern Neugier auf die Physik und ihre Anwendungen, vermitteln ihnen die grundlegenden Resultate und führen sie in die typischen Methoden der Physik ein.
2. Durch passende Auswahl und Aufbereitung von Themen, Problemen und Aufgaben vermitteln sie ihren Schülerinnen und Schülern ein Gespür für die Anwendbarkeit und die Stärke physikalischer Methoden bei der Lösung technischer Probleme, bei der Beantwortung von Fragen aus den anderen Naturwissenschaften sowie beim Verständnis von alltäglichen Phänomenen.
3. Sie richten ihren Unterricht auf die Entwicklung der Persönlichkeit ihrer Schülerinnen und Schüler und auf deren sonstigen Voraussetzungen einschließlich der Einflüsse des gesellschaftlichen Umfeldes aus. Dazu soll sie insbesondere ihre Aus- und Weiterbildung in der Fachdidaktik und den Bildungswissenschaften befähigen.
4. Sie kooperieren als Lehrerinnen und Lehrer der Physik, die die Basis der anderen Naturwissenschaften bildet, in besonderer Weise mit den Kolleginnen und Kollegen anderer Fachrichtungen, stimmen sich mit diesen in der Planung des Unterrichts und der Auswahl der Lernziele ab.
5. Im Spannungsfeld zwischen fachlicher Korrektheit und schülergemäßer Vereinfachung, zwischen den Ansprüchen des eigenen Fachs und den Zielen der Schule bemühen sie sich um gute Lösungen, möglichst in Zusammenarbeit mit Eltern, Schülerinnen und Schülern und Kolleginnen und Kollegen.

Modul 1	Physikunterricht langfristig planen	
	Priorität: 1	Zeitrictwert: 4 Stunden

Kompetenzen

Die Lehrkraft im Vorbereitungsdienst (LiV)

- analysiert und interpretiert Lehrpläne
- erstellt Grobplanungen auf der Basis der Lehrpläne sachlogisch und nimmt die Zeitplanung unter Berücksichtigung organisatorischer Faktoren angemessen vor
- plant Unterricht unter Beachtung des Spiralprinzips und des Kompetenzerwerbs
- unterstützt nachhaltiges Lernen durch Einbindung von Wiederholungs- und Übungsphasen

Verbindliche Themen und Inhalte

- Stundentafeln
- Lehrpläne
- Grobplanung
- Spiralprinzip
- Kompetenzen

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Erstellung einer Grobplanung
- Erläuterung des Spiralprinzips an einem konkreten Beispiel

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Die LiV verfügt über einen Überblick über die Lehrpläne.
- In der Grobplanung werden alle im Lehrplan vorgesehenen Inhalte in einem angemessenen zeitlichen Umfang berücksichtigt.
- In der Grobplanung werden schulinterne Voraussetzungen berücksichtigt.
- In der Grobplanung werden Übungs- und Wiederholungsstunden eingeplant.
- Im eigenverantwortlichen Unterricht wird der Lehrplan erfüllt.

Überprüfung der Zielerreichung

- Durchsicht und Besprechung einer von der LiV angefertigten Grobplanung einer Unterrichtseinheit

Weitere Informationen

- Plöger, W. (2008). *Unterrichtsplanung*. Köln: Kölner Studien Verlag.
- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Beschlüsse der Kultusministerkonferenz. Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss, Beschluss vom 16.12.2004:
http://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_12_16-Bildungsstandards-Physik-Mittleren-SA.pdf
- Aktuelle Lehrpläne für das Fach Physik: <http://www.saarland.de/lehrplaene.htm>

Modul 2	Eine Physikstunde planen, durchführen und reflektieren
Priorität: 1	Zeitrhythwert: 20 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- plant Unterricht unter Berücksichtigung von vorhandenen Mitteln und räumlichen Gegebenheiten und den ermittelten Lernvoraussetzungen
- elementarisiert Fachinhalte kriteriengerecht und macht durch didaktische Reduktion einen Inhalt zum Unterrichtsthema
- formuliert Lernziele und kann deren Anforderungsniveau richtig einschätzen
- plant Unterricht unter Einbeziehung unterschiedlicher Kompetenzbereiche
- plant den Unterricht in der Hauptphase der gymnasialen Oberstufe unter Berücksichtigung der Anforderungen in den Abiturprüfungen
- gliedert eine Unterrichtsstunde in Phasen
- gestaltet ihren Unterricht praxisnah, schülergerecht, lebensnah, handlungsorientiert
- setzt verschiedene Sozialformen situationsgerecht und lernzielorientiert ein
- reflektiert eigenen Unterricht gemäß den Kriterien guten (Physik-)Unterrichts
- konzipiert und begründet die methodische Gestaltung einer Unterrichtsstunde

Verbindliche Themen und Inhalte

- Lernvoraussetzungen
- didaktische Reduktion und Elementarisierung im Physikunterricht
- Lernziele, Kompetenzen, Anforderungsniveaus im Physikunterricht
- Unterrichtsmethoden
- physikdidaktisches Grundmuster (qualitativ, halbquantitativ, quantitativ)
- Phasen im Physikunterricht (Artikulationsschema)
- Sozialformen im Physikunterricht (Frontalunterricht, Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit)
- Erschließung eines Themas

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Formulierung von Lernzielen zu Beispielstunden
- Anwendung des physikdidaktischen Grundmusters auf vorgegebene Beispiele
- Erstellung von Verlaufsplänen zu Beispielstunden

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Stoffauswahl und Schwerpunktsetzung sind nachvollziehbar.
- Der Unterricht ist strukturiert.
- Sozialformen und Methoden werden angemessen variiert.
- Wiederholungsphasen werden eingeplant.

- Dem Unterricht liegen möglichst lebensnahe und anwendungsbezogene Kontexte zugrunde.
- Das Stundenziel wird transparent gemacht.
- Die Schüler werden für das Stundenziel motiviert.
- Das Stundenziel wird ausreichend problematisiert.
- Die Schüler wirken im Unterricht mit.
- Auf unvorhersehbare Situationen wird flexibel reagiert.
- Die Ergebnisse werden gesichert.
- Die LiV achtet auf die Zeiteinteilung und Akzentuierung.
- Die Ergebnisse der Lernerfolgskontrollen zeigen, dass die geplanten Lernziele erreicht wurden.
- Der Verlauf von durchgeführten Unterrichtsstunden zeigt, dass die Lernvoraussetzungen und die Anforderungsniveaus der Lernziele richtig eingeschätzt wurden.
- Nach einer gehaltenen Stunde werden Fehler erläutert und Verbesserungsvorschläge gemacht.
- Die Aspekte eines Themas werden erkannt.

Überprüfung der Zielerreichung

- Besprechung und Bewertung eines Stundenentwurfs
- Besprechung und Bewertung einer von der LiV gehaltenen Stunde

Weitere Informationen

- Bleichroth, W. (1991). *Fachdidaktik Physik*. Köln: Aulis.
- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mikelskis, H. F. (2006). *Physik-Didaktik: Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen.
- Plöger, W. (2008). *Unterrichtsplanung*. Köln: Kölner Studien Verlag.

Modul 3	Experimentieren im Physikunterricht
Priorität: 1	Zeitrhythmuswert: 14 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- kennt verschiedene Arten von Experimenten und setzt sie didaktisch sinnvoll im Unterricht ein
- führt Experimente in Phasen gegliedert durch
- leitet Schüler zum selbstständigen Experimentieren an
- leitet Schüler zum kritischen Umgang mit Messdaten an
- kennt und beachtet relevante Sicherheitsrichtlinien beim Experimentieren

Verbindliche Themen und Inhalte

- Arten von Experimenten und Kriterien für ihren Einsatz
- Phasen des Experimentes
- typische Schülerfehler beim Experimentieren
- fachspezifische Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen sowie technischen Unterricht

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Benennung relevanter Sicherheitsrichtlinien bei vorgegebenen Experimenten
- Planung und Aufbau von Experimentieranordnungen zu vorgegebenen Themen mit vorhandenen Mitteln
- Erstellen von Aufgaben, die auf Experimenten basieren

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Experimente werden übersichtlich und für alle sichtbar aufgebaut.
- Experimentiergeschick ist vorhanden.
- Ziele von Experimenten werden transparent gemacht.
- Experimente werden unter Mitwirkung der Schüler geplant, durchgeführt, ausgewertet und dokumentiert.
- Messergebnisse werden kritisch bewertet und geeignet dargestellt.
- Fehler in aufgebauten Experimenten werden erkannt.
- Experimente werden geeignet eingesetzt.
- Experimente sind so geplant und vorbereitet, dass ein möglichst reibungsloser Ablauf ermöglicht wird.
- Bei Schülerexperimenten sind klare Regeln vorgegeben (Sicherheit, Disziplin, Umgang mit dem Material).
- Ergebnisse von Schülerexperimenten werden in den Unterricht integriert.

Überprüfung der Zielerreichung

- Beurteilung der Qualität der Experimente in gehaltenen Stunden

Weitere Informationen

- Bleichroth, W. (1991). *Fachdidaktik Physik*. Köln: Aulis.
- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mikelskis-Seifert, S. (2007). *Physik Methodik*. Berlin: Cornelsen.
- Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht. Beschluss der KMK vom 28. März 2003:
http://www.kmk.org/fileadmin/doc/Bildung/PDF-IID/RISU-KMK_Empf-03.pdf
- Richtlinien zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sowie zum Umgang mit Gefahrstoffen im Unterricht an den Schulen im Saarland. Erlass vom 18. Juni 2010:
<http://www.saarland.de/55387.htm>

Modul 4	Einsatz von Medien und Erstellung von Arbeitsmaterialien für den Physikunterricht
Priorität: 1	Zeitrhythmuswert: 12 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- konzipiert und begründet den Medieneinsatz für eine Unterrichtsstunde
- erstellt didaktisch sinnvoll strukturierte Tafelbilder und Arbeitsmaterialien
- kennt und nutzt Einsatzmöglichkeiten des Computers und des Internets
- beachtet bei der Erstellung von Arbeitsmaterialien für die Hauptphase der gymnasialen Oberstufe die Anforderungen in den Abiturprüfungen

Verbindliche Themen und Inhalte

- Gestaltungskriterien und Einsatzmöglichkeiten für Tafelbilder und Arbeitsblätter
- Einsatz des Physikbuchs im Unterricht
- Einsatz des Computers im Physikunterricht
- Aufgabenkultur
- Aufgaben für die Abiturprüfung

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Anfertigung von Tafelbildern zu Unterrichtsstunden
- Erstellung von Arbeitsblättern zu Unterrichtsstunden
- Erstellung von Aufgaben zu Unterrichtsstunden
- Planung von Computereinsatz in Unterrichtsstunden

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Tafelbilder und andere Stundendokumentationen sind strukturiert und sichern die Ergebnisse der Stunde.
- Aufträge auf Arbeitsblättern sind im Bezug auf die Lerngruppe angemessen formuliert und nehmen keine Ergebnisse vorweg.
- Aufgaben sind geeignet konzipiert.
- Medien werden kompetent, abwechslungsreich und didaktisch gezielt im Unterricht eingesetzt.

Überprüfung der Zielerreichung

- Beurteilung der Qualität der erstellten und eingesetzten Medien
- Beurteilung der Sicherheit im Umgang mit Medien und Materialien

Weitere Informationen

- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Mikelskis-Seifert, S. (2007). *Physik Methodik*. Berlin: Cornelsen.

Modul 5	Fördern im Physikunterricht
Priorität: 2	Zeitrictwert: 10 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- bindet Alltagsvorstellungen bei der Planung und Durchführung von Unterricht ein
- fördert unterschiedliche Lern- und Interessentypen
- berücksichtigt den entwicklungspsychologischen Stand der Schüler
- berücksichtigt alle Kompetenzbereiche im Physikunterricht
- fördert selbständiges und kooperatives Arbeiten im Physikunterricht
- leitet Schüler im Erwerb der Methoden naturwissenschaftlichen Arbeitens an
- wird den unterschiedlichen Anforderungen in der Hauptphase der gymnasialen Oberstufe gerecht

Verbindliche Themen und Inhalte

- Alltagsvorstellungen
- Abgrenzung der Fachsprache von der Alltagssprache
- Differenzierungsmöglichkeiten im Physikunterricht
- Schüleraktivierung

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Benennung von Fehlvorstellungen anhand vorgegebener Beispiele

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Alltagsvorstellungen werden erkannt und Fehlkonzepte abgebaut.
- Schülerbeiträge werden angemessen in den Unterricht eingebaut.
- Interessen und Unterschiede in der Leistungsfähigkeit werden berücksichtigt.
- Auf die korrekte Anwendung der Fachsprache wird geachtet.
- Selbständigkeit der Schüler wird gefördert.

Überprüfung der Zielerreichung

- Beobachtung und Beurteilung des Umgangs der LiV mit unterschiedlichen Lernvoraussetzungen, Schwierigkeiten und Fehlern von Schülern
- Beobachtung und Beurteilung der langfristigen Entwicklung der unterschiedlichen Lerngruppen

Weitere Informationen

- Kraus, M. E. (2008). Argumentationsanlässe für den Mechanikunterricht. *Naturwissenschaften im Unterricht Physik*, H. 107.
- Leisen, J. (2003). *Methoden-Handbuch*. Bonn: Varus.
- Merk, G. (2002). *PHYSIK Lernen an Stationen -Energie-*. Stuttgart: Klett.
- Mikelskis, H. F. (2006). *Physik-Didaktik: Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II*. Berlin: Cornelsen.
- Mikelskis-Seifert, S. (2007). *Physik Methodik*. Berlin: Cornelsen.

Modul 6	Leistungsmessung im Physikunterricht
Priorität: 1	Zeitrictwert: 8 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- konzipiert Leistungsüberprüfungen unter Beachtung verschiedener Kriterien
- wendet verschiedene Formen der Leistungsmessung an
- korrigiert und bewertet Schülerleistungen transparent, objektiv und valide
- berücksichtigt Ergebnisse von Leistungsüberprüfungen bei der weiteren Unterrichtsplanung
- kennt und beachtet die aktuell gültigen Verordnungen zur Leistungsmessung

Verbindliche Themen und Inhalte

- schriftliche und mündliche Formen der Leistungsmessung
- Prüfungen (Abiturprüfungen, Prüfungen zur Nachversetzung,...) im Fach Physik
- rechtliche Grundlagen für das Fach Physik (Klassenarbeitserlass, EPA, APA, Bildungsstandards für den Mittleren Bildungsabschluss,...)

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Korrektur und Benotung kopierter Schülerarbeiten
- Konzeption von schriftlichen Leistungsüberprüfungen mit Erwartungshorizont

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Leistungsüberprüfungen sind angemessen konzipiert (Kompetenzbereiche, Anforderungsniveaus, Formulierung, klare Aufgabenstellung, unabhängige Aufgaben).
- Notengebungen werden erläutert.
- Den Schülern wird ausreichend Rückmeldung über ihren Leistungsstand/ihre Lernentwicklung gegeben.

Überprüfung der Zielerreichung

- Beurteilung der Qualität der von der LiV konzipierten Leistungsüberprüfungen

Weitere Informationen

- Verordnungen zur Leistungsmessung zu den jeweiligen Schultypen
- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.

Modul 7	Erkenntnismethoden der Physik	
	Priorität: 2	Zeitrichtwert: 8 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- leitet die Schüler zur Hypothesenbildung an
- fördert das Denken in Modellen und zeigt deren Grenzen auf
- nutzt Analogien
- vermittelt den Schülern Strategien zur Lösung physikalischer Probleme

Themen und Inhalte

- naturwissenschaftliche Methoden der Erkenntnisgewinnung
- Modelle
- Analogien

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Gegenüberstellung von realen physikalischen Systemen und Modellen an Beispielen
- Analogiebildung an Beispielen

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Modelle und Analogien werden verwendet, um physikalische Phänomene zu erklären und Hypothesen zu bilden.
- Modelle werden von der Wirklichkeit abgegrenzt.
- Modelle und Analogien werden altersgemäß eingesetzt.
- Neue Erkenntnisse werden auf bekannte Zusammenhänge und grundsätzliche physikalische Prinzipien zurückgeführt.

Überprüfung der Zielerreichung

- Beurteilung des Einsatzes von Modellen und Analogien im Unterricht

Weitere Informationen

- Kircher, E. (2001). *Physikdidaktik*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Langensiepen, F. (1991). Entwicklung einer Vorstellung vom elektrischen Strom. In: *Praxis der Naturwissenschaften*, H. 2/40, S. 5.
- Mikelskis-Seifert, S. (2007). *Physik Methodik*. Berlin: Cornelsen.
- Muckenfuß, H. (1996). Zur Didaktik virtueller Bilder - Phänomen und physikalisches Konstrukt. In: *Praxis der Naturwissenschaften*, H. 8/45, S. 14.

Modul 8	Inner- und außerschulische Kooperation im Fach Physik
Priorität: 3	Zeitrictwert: 4 Stunden

Kompetenzen

Die LiV

- kooperiert mit Kollegen, auch fächerübergreifend
- wirkt mit bei der Pflege und Fortentwicklung der physikalischen Sammlung
- präsentiert das Fach Physik bei Schulveranstaltungen

Themen und Inhalte

- Aufgaben der Fachkonferenz
- fächerübergreifende Inhalte
- Wettbewerbe im Fach Physik
- Organisation einer Physiksammlung
- Exkursionen

Methoden/Übungen/Verbindung mit Schulpraxis

- Sichtung und Pflege eines Teils der physikalischen Sammlung
- Teilnahme an Fachkonferenzen
- Teilnahme an/Berichte über Fortbildungsveranstaltungen

Indikatoren/Beobachtungskriterien

- Kooperation mit Kollegen
- Mitwirkung an Sammlungsarbeit und Schulveranstaltungen
- Wahrnehmung relevanter Fortbildungsangebote

Überprüfung der Zielerreichung

- Schulleitergutachten

Weitere Informationen
