

# STUDIENORDNUNG

## für den Studiengang

### Physik

mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt  
an Berufskollegs  
vom 23.Juni 2005

Aufgrund des § 2 Abs. 4 und des § 86 Abs. I des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 14. März 2000 (GV. NRW. S. 190), zuletzt geändert durch Gesetz vom 30. November 2004 (GV.NRW. S.752), hat die Westfälische Wilhelms-Universität Münster die folgende Ordnung erlassen:

#### **§ 1 Geltungsbereich**

Diese Studienordnung regelt das Studium in Physik für das Lehramt an Berufskollegs an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster.

Die für die vorliegende Studienordnung maßgeblichen Prüfungsordnungen sind die Ordnung der Ersten Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen (Lehramtsprüfungsordnung - LPO) vom 27. März 2003 (GV.NRW S.182) sowie die Zwischenprüfungsordnung in den Studiengängen Physik mit den Abschlüssen Erste Staatsprüfung für die Lehrämter an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen, Gymnasien und Gesamtschulen, Berufskollegs, im Studiengang Technik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster vom 20. Dezember 2004 (im Folgenden Zwischenprüfungsordnung genannt). Der Studienordnung liegt ferner zugrunde das Gesetz über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz - LABG) vom 2. Juli 2002, zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Juli 2003 (GV.NRW. S. 223).

## **§ 2 Studienvoraussetzungen**

Voraussetzung für die Aufnahme des Studiums im Fach Physik ist die allgemeine Hochschulreife, die bei der Einschreibung durch das Reifezeugnis oder ein von der zuständigen staatlichen Stelle als gleichwertig anerkanntes Zeugnis nachzuweisen ist.

## **§ 3 Studienbeginn**

Das Studium kann sowohl im Winter- als auch im Sommersemester aufgenommen werden. Die Studienpläne sind auf einen Studienbeginn im Wintersemester abgestellt.

## **§ 4 Regelstudienzeit, Regelstudiendauer und Umfang des Studiums**

Das Studium hat eine Regelstudienzeit von neun Semestern. Der Studiengang umfasst eine Gesamtstundenzahl von insgesamt 65 Semesterwochenstunden (SWS)

## **§ 5 Ziel des Studiums**

Das Studium dient dem Erwerb der wissenschaftlichen Grundlagen für ein Lehramt in Physik an Berufskollegs.

## **§ 6 Lehrveranstaltungsarten**

(1) Die Studieninhalte (§§ 8, 10 dieser Studienordnung) werden vermittelt in:

- Vorlesungen
- Übungen zu Vorlesungen
- Experimentellen Übungen
- Seminaren (Veranstaltungen mit Referaten von Teilnehmerinnen/Teilnehmern)
- Unterrichtsbesuchen in Schulen, Durchführung und Nachbereitung von Schulunterricht im Rahmen der Praxisphasen (s. §11 dieser Studienordnung, §10 LPO).

Die inhaltliche und methodische Ausgestaltung dieser Veranstaltungen fällt in die Kompetenz der veranstaltenden Hochschullehrerinnen/Hochschullehrer.

(2) Die einzelnen Lehrveranstaltungen können Pflicht- oder Wahlpflichtveranstaltungen sein. Im Hauptstudium muss zudem die Zuordnung zu einem gewählten Modul beachtet werden.

- Pflichtveranstaltungen sind alle Lehrveranstaltungen, die gemäß der Studienordnung für den erfolgreichen Abschluss des Studiums studiert werden müssen.
- Wahlpflichtveranstaltungen sind Lehrveranstaltungen, die gemäß der Studienordnung aus einer bestimmten Gruppe von Veranstaltungen in einem vorgeschriebenen Studiumumfang ausgewählt werden müssen.

### § 7 Leistungsnachweise

- (1) Leistungsnachweise werden in der Regel erworben durch
- eine Klausur von mindestens zweistündiger Dauer oder
  - eine mündliche Prüfung von mindestens 30 Minuten Dauer oder
  - Versuchsprotokolle zu Experimentellen Übungen oder
  - eine schriftliche Ausarbeitung.
- (2) Die jeweils mögliche Form des Erwerbs eines Leistungsnachweises wird zu Beginn einer Lehrveranstaltung von den Lehrenden bekannt gegeben.
- (3) Leistungsnachweise können benotet oder unbenotet sein.

### § 8 Grundstudium

- (1) Auf das Grundstudium entfallen 32 SWS des Studienvolumens.
- (2) Das Grundstudium besteht aus folgenden Pflichtveranstaltungen:
- |   |       |
|---|-------|
| (a) Physik I                            | 8 SWS |
| (b) Physik II                           | 8 SWS |
| (c) Physik III                          | 8 SWS |
| (d) Struktur der Materie I              | 4 SWS |
| (e) Experimentelle Übungen für Physiker | 4 SWS |

Leistungsnachweise werden durch die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen zu (a)-(c) (Klausur) sowie durch die erfolgreiche Teilnahme an den Experimentellen Übungen für Physiker (e) erworben. Das Nähere regelt die Zwischenprüfungsordnung.

### § 9 Die Zwischenprüfung

(1) Die Zwischenprüfung im Fach Physik soll in der Regel vor dem fünften Fachsemester abgelegt werden. Die bestandene Zwischenprüfung gilt als erfolgreicher Abschluss des Grundstudiums im Sinne der Lehramtsprüfungsordnung.

(2) Bei der Meldung zur Prüfung sind die Leistungsnachweise über die Teilnahme an folgenden Übungen vorzulegen:

1. Übungen zur Physik I oder II
2. Übungen zur Physik III
3. Experimentelle Übungen für Physiker

Über Ausnahmen und Anerkennungen von Leistungsnachweisen, die an anderen Hochschulen erbracht worden sind, entscheidet der Zwischenprüfungsausschuss. Im Übrigen wird auf die Zwischenprüfungsordnung verwiesen.

(3) Die Zwischenprüfung in Physik besteht aus einer mündlichen Prüfung vor zwei Prüferinnen/Prüfern von insgesamt 40 Minuten bis höchstens 45 Minuten Dauer in zwei Teilen:

- a. Experimentalphysik
- b. Theoretische Physik

Der Prüfungsstoff umfasst die Inhalte der Vorlesungen Physik I-III, Physik IV: Struktur der Materie I (Einführung in die Atom-, Kern- und Festkörperphysik) und die Experimentellen Übungen für Physiker. Für die Prüfung kann die Kandidatin/der Kandidat die Prüferinnen/Prüfer vorschlagen. Diesem Vorschlag soll nach Möglichkeit entsprochen werden.

### **§ 10 Hauptstudium**

(1) Das Hauptstudium umfasst 4 Fachsemester mit einem Gesamtstudienumfang von 33 SWS. Es besteht aus den folgenden fünf Modulen:

- Modul 1: Quantentheorie (6 SWS)
- Modul 2: Fachdidaktik (8 SWS)(ggf.\*)
- Modul 3: Struktur der Materie II (7 SWS)\*
- Modul 4: Anwendungen der Physik (6 SWS)\*
- Modul 5: Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene (6 SWS)

Eine Modulbeschreibung mit Benennung der/des Modulbeauftragten befindet sich im Anhang an diese Ordnung. Module, in denen Prüfungsleistungen erbracht werden müssen (§12), sind mit einem Stern (\*) gekennzeichnet. Die jeweils erforderlichen Modulabschlussprüfungen erfolgen nach Beratung durch die Modulbeauftragten.

(2) Im Hauptstudium sind zwei (drei) Leistungsnachweise zu erbringen, je einer aus den Modulen 1, (2) und 5.

### **§ 11 Praxisphasen**

(1) Gemäß § 10 Abs. 3 LPO findet das vierwöchige Orientierungspraktikum im ersten Studienjahr statt und wird vom Fachbereich Erziehungswissenschaft verantwortet.

(2) Gemäß § 10 Abs. 4 LPO sind weitere Praktika während des Hauptstudiums durchzuführen. Ihre Gesamtdauer beträgt mindestens 10 Wochen. Die Praxisphasen des Hauptstudiums sind integraler Bestandteil des Moduls Fachdidaktik, in welchem Themenstellung und Verfahrensweisen für Studien- und Unterrichtsprojekte an Schulen entwickelt werden. Das abgeschlossene Praktikum ist Voraussetzung für die Erteilung des Leistungsnachweises in Fachdidaktik. Das Nähere regelt die Ordnung für die Praxisphasen.

## § 12 Erste Staatsprüfung

- (1) Die Erste Staatsprüfung im Fach Physik besteht aus mehreren Prüfungsabschnitten.
- a) Einer schriftlichen Hausarbeit, falls diese im Fach Physik angefertigt wird. Sie soll ab dem 6. Semester geschrieben werden.
  - b) Den studienbegleitend abgenommen Prüfungen in den zwei prüfungsrelevanten fachwissenschaftlichen Modulen und, sofern die Prüfung in der Fachdidaktik des Fachs Physik erfolgt (§ 38, Abs. 1, Ziffer 6), dem Modul Fachdidaktik (§10, Abs.1)
- (2) Nach erfolgreichem Abschluss des Grundstudiums (Zwischenprüfung) und dem Erwerb mindestens eines Leistungsnachweises in Physik kann die Zulassung zur schriftlichen Hausarbeit beantragt werden. Diese ist binnen drei Monaten nach Mitteilung des Themas beim Staatlichen Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen für das Lehramt einzureichen. Sind zur Anfertigung der schriftlichen Hausarbeit Versuchsreihen oder die empirische Gewinnung von Materialien erforderlich, kann die Frist auf Vorschlag der Themenstellerin oder des Themenstellers um bis zu zwei Monate verlängert werden.
- (3) Die Prüfungen erfolgen als Modulabschlussprüfung am Ende eines jeden als Prüfungsmodul gekennzeichneten Moduls (§ 10, Abs.1). Die Zulassung zu den Prüfungen wird seitens des Staatlichen Prüfungsamtes für Erste Staatsprüfungen für das Lehramt an Schulen ausgesprochen
- ggf. für die Prüfung im Modul "Fachdidaktik" nach Erwerb des Leistungsnachweises im Modul "Fachdidaktik",
  - für die Modulabschlussprüfungen im Modul "Struktur der Materie II" und im Modul "Anwendungen der Physik" nach Erwerb der Leistungsnachweise in den Modulen "Quantentheorie" und "Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene".

Die schriftliche Prüfung im Modul "Struktur der Materie" dauert vier Stunden, die mündlichen Prüfungen in den Modulen "Anwendungen der Physik" und "Fachdidaktik" dauern in der Regel für jeden Prüfling 45 Minuten. Die letzte abzulegende Prüfung soll eine mündliche Prüfung sein.

## § 13 Erweiterungsprüfung ("Drittfach")

- (1) Die Befähigung, das Lehramt an Berufskollegs im Fach Physik selbständig auszuüben, kann auch durch das Studium der Physik als sog. "Drittfach" erworben werden. In Anlehnung an § 29 (4) LPO sind aus dem Lehrangebot des Grundstudiums gem. § 6 mindestens 12 SWS Pflichtveranstaltungen nachzuweisen.
- (2) In 2 Veranstaltungen des Grundstudiums ist jeweils 1 Teilnahmenachweis aus (a) oder (b) oder (c) sowie aus (e) zu erbringen; die Zwischenprüfung entfällt.
- (3) Für das Hauptstudium muss der Leistungsnachweis im Modul "Quantentheorie" erbracht werden sowie der Leistungsnachweis aus der Fachdidaktik. Das Grundstudium gilt durch Vorlage der Studiennachweise aus (1) sowie der zwei Teilnahmenachweise aus (2) als erfolgreich abgeschlossen.
- (4) Die Erweiterungsprüfung wird vor dem staatlichen Prüfungsamt abgelegt. Für sie gelten die Vorschriften für Prüfungen im Fach Physik entsprechend.

## §14 Erwerb mehrerer Lehrämter

Wer zusätzlich zur Befähigung zum Lehramt an Grund-, Haupt- und Realschulen und den entsprechenden Jahrgangsstufen der Gesamtschulen die Befähigung zum Lehramt an Berufskollegs

erwerben will, muss erweiterte Studien im Umfang von mindestens 20 Semesterwochenstunden aus den fachwissenschaftlichen Modulen des Hauptstudiums, darunter das vollständige Modul "Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene" und das Modul, in dem die zusätzliche Prüfungsleistung erbracht wird (entweder "Struktur der Materie" oder "Anwendungen der Physik"), und einen Leistungsnachweis im Modul "Quantentheorie" nachweisen. Das Nähere regelt die LPO.

### **§ 15 Studienberatung**

- (1) Die allgemeine Studienberatung erfolgt durch die Zentrale Studienberatung der Universität.
- (2) Die studienbegleitende Fachberatung im Studiengang Physik ist Aufgabe des Fachbereichs. Sie erfolgt durch die Lehrenden in ihren Sprechstunden sowie durch die Studienberatung im Fachbereich und die Modulbeauftragten. Sie soll möglichst frühzeitig in Anspruch genommen werden. Sie erstreckt sich auf Fragen der Studieneignung sowie insbesondere auf die Unterrichtung über die Studienmöglichkeiten, Studieninhalte, Studienaufbau und Studienanforderungen.
- (3) Die Beratung in studentischen Angelegenheiten erfolgt durch die Fachschaft Physik.
- (4) In prüfungsrechtlichen Fragen berät das Staatliche Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen.

### **§ 16 Anrechnung von Studien, Anerkennung von Prüfungen und Prüfungsleistungen**

- (1) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in demselben Studiengang an einer Universität oder einer gleichgestellten Hochschule im Geltungsbereich des Grundgesetzes werden ohne Gleichwertigkeitsprüfung anerkannt.
- (2) Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in anderen Studiengängen werden anerkannt, soweit die Gleichwertigkeit festgestellt ist.
- (3) Für Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen in staatlich anerkannten Fernstudien gelten die Absätze (1) und (2) entsprechend.
- (4) An deutschsprachigen Hochschulen ist mindestens die Hälfte des Studiums zu betreiben. Bei Anerkennung von Studienzeiten, Studienleistungen und Prüfungsleistungen, die außerhalb des Geltungsbereichs des Grundgesetzes erbracht wurden, sind die von der Kultusministerkonferenz und Hochschulrektorenkonferenz gebilligten Äquivalenzvereinbarungen, Absprachen im Rahmen der Hochschulpartnerschaften und die einschlägigen Vorgaben der Ordnung der Ersten Staatsprüfung für Lehrämter an Schulen zu beachten.
- (5) Zuständig für die Anrechnung von Zwischenprüfungsleistungen ist der Zwischenprüfungsausschuss auf der Grundlage einer fachlichen Begutachtung durch die jeweiligen Fachvertreter. Zuständig für die Anrechnung von Grundstudienleistungen sind die jeweiligen Fachvertreter. Einzelheiten regelt § 5 der Zwischenprüfungsordnung.
- (6) Zuständig für die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen auf das Hauptstudium ist das Staatliche Prüfungsamt für Erste Staatsprüfungen für Lehrämter an Schulen. Das Prüfungsamt trifft die Anerkennungsentscheidung auf der Grundlage einer fachlichen Begutachtung durch die Hochschule.

(7) Für die Anerkennung von Hochschulabschlussprüfungen gilt § 50 LPO.

### § 17 Inkrafttreten

(1) Diese Ordnung tritt mit ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Bekanntmachungen der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster in Kraft. Sie gilt für alle Studierenden, die nach dem Inkrafttreten der Studienordnung ihr Studium aufnehmen.

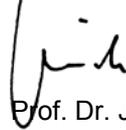
(2) Diejenigen Studierenden, die vor Inkrafttreten der Studienordnung ihr Studium aufgenommen haben, können das Studium wahlweise nach dieser oder nach der alten Studienordnung beenden. Die Regelungen des Hauptstudiums gelten für alle Studierenden, die ab Wintersemester 2003/2004 ihr Lehramtsstudium aufgenommen haben und nach Inkrafttreten dieser Studienordnung ins Hauptstudium treten. Für diejenigen Studierenden, die vor dem Wintersemester 2003/2004 ihr Lehramtsstudium aufgenommen haben und nach dem Inkrafttreten dieser Studienordnung ins Hauptstudium treten, gelten die bisher gültigen Regelungen, es sei denn, sie erklären, dass sie die Anwendung der vorliegenden Studienordnung wünschen.

---

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses der Fachbereichsrates des Fachbereichs Physik vom 28. Januar 2005

Münster, den 23. Juni 2005

Der Rektor



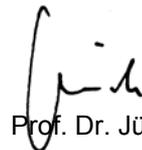
Prof. Dr. Jürgen Schmidt

---

Die vorstehende Ordnung wird gemäß der Ordnung der Westfälischen Wilhelms-Universität über die Verkündung von Ordnungen, die Veröffentlichung von Beschlüssen sowie die Bekanntmachung von Satzungen vom 08.02.1991 ( AB Uni 91/1) zuletzt geändert am 23.12.1998 ( AB Uni 99/4), hiermit verkündet.

Münster, den 23. Juni 2005

Der Rektor



Prof. Dr. Jürgen Schmidt

## Anhang: Beschreibung der Module und ihrer Zuordnung zum Studium

## Hauptstudium (5. - 8. Semester)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt Berufskollegs</b>
Modulbezeichnung	Modul 1: Quantentheorie (Pflichtmodul)
Semester	5. Semester (WS)
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. T. Kuhn
Lehrform/SWS	Quantenmechanik für Lehramtsstudierende und Informatiker/innen (Vorlesung, 4 SWS, WS) Übungen zur Quantenmechanik für Lehramtsstudierende und Informatiker/innen (2 SWS, WS)
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten vier Semester
Lernziele/Kompetenzen	Gewinnen eines Grundverständnisses von Konzepten und Methoden der Quantenmechanik Mathematische Lösung der damit zusammen hängenden Probleme.
Inhalte	Grundlagen der Quantenmechanik: Welle-Teilchen-Dualismus, Wellenfunktion, Hamiltonoperator, Schrödinger-Gleichung, Interpretation, Messprozess Einfache Anwendungen der Schrödinger-Gleichung: freies Teilchen, Wellenpakete, Potentialtopf, Potentialbarriere, harmonischer Oszillator Quantenmechanische Beschreibung von Atomen: Drehimpuls-Quantisierung, Wasserstoffatom, Spin, Atome im Magnetfeld, Mehrteilchenprobleme Näherungsmethoden: Störungstheorie, Variationsverfahren
Studien-/Prüfungsleistungen	Bearbeiten von Übungsaufgaben Leistungsnachweis: 3-stündige Klausur am Ende des Semesters

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs</b>
Modulbezeichnung	Modul 2: Fachdidaktik Physik (Pflichtmodul)
Semester	empfohlen ab 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. H. Joachim Schlichting, Dr. Wilfried Suhr
Lehrform/SWS	Einführung in die Didaktik der Physik (Vorlesung, 2 SWS, WS und SS) Demonstrationspraktikum (max. 12 Studierende/Gruppe) (Experimentelle Übungen, 2 SWS, WS und SS) Elementare Zugänge zu neueren physikalischen Themen (Vorlesung, 2 SWS, WS und SS) Seminar zur Didaktik der Physik (Seminar, 2 SWS, WS und SS)
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten 4 Semester
Lernziele/Kompetenzen	Grundkenntnisse der Ziele und Vermittlungsstrukturen (Methoden) des Physikunterrichts, Grundfertigkeiten zur adressatenbezogenen experimentellen Umsetzung von fachlichen Inhalten in Elemente des Physikunterrichts an Gymnasien und Gesamtschulen, Berufskollegs Fähigkeit zur eigenständigen Elementarisierung von komplexen fachlichen Inhalten in unterrichtsbezogene Sachstrukturen
Inhalte	Theorien und Modelle des Lehrens und Lernens von Physik, Begriffsbildung, Medieneinsatz, Unterrichtsplanung, Experimentieren im Physikunterricht, Lernen in außerphysikalischen Kontexten, Elemente der modernen Physik im Unterricht, Grundlagen und Folgen von Physik (historische, kulturelle, wissenschaftstheoretische und umweltbezogene Aspekte der Physik)
Studien-/Prüfungsleistungen	Leistungsnachweis im Demonstrationspraktikum Prüfung zum 1. Staatsexamen: Mündliche Prüfung von in der Regel 45 Minuten Dauer, sofern die Prüfung in der Fachdidaktik des Fachs Physik erfolgt (§ 38, Abs. 1, Ziffer 6).

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs</b>
Modulbezeichnung	Modul 3: Struktur der Materie II (Pflichtmodul)
Semester	empfohlen ab 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. G. F. Hanne
Lehrform/SWS	Atom- und Molekülphysik (Vorlesung, 2 SWS, WS) Kern- und Teilchenphysik (Vorlesung, 3 SWS, WS) Festkörperphysik I (Vorlesung, 2 SWS, WS)
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten vier Semester, Modul "Quantentheorie"
Lernziele/Kompetenzen	Vertieftes Wissen über den Aufbau der Materie und über wissenschaftliche Untersuchungsmethoden zur Aufklärung der Struktur der Materie
Inhalte	Atom- und Molekülphysik: Das Wasserstoffatom, Mehrelektronenatome, Atome in äußeren Feldern, elementare Struktur einfacher Moleküle, ausgewählte Kapitel Kern- und Teilchenphysik: Wechselwirkung von Strahlung mit Materie, Teilchendetektoren und Teilchenbeschleuniger, Zwei-Nukleonensysteme und Kernkräfte, Streuung und Kernreaktionen, Schalenmodell, radioaktive Zerfälle, Symmetrien, Erhaltungssätze und Quantenzahlen, Isospin, Quarkmodell der Elementarteilchen, fundamentale Wechselwirkungen, experimentelle Methoden der Teilchenphysik Festkörperphysik: Struktur und Bindung in Festkörpern, Methoden der Strukturbestimmung, mechanische Eigenschaften von Festkörpern, Gitterschwingungen (Phononen), thermische Eigenschaften von Festkörpern, elektronische Eigenschaften
Studien-/Prüfungsleistungen	Prüfung zum 1. Staatsexamen: Schriftliche Prüfung über den Stoff des Moduls (vierstündige Klausur)

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs</b>
Modulbezeichnung	Modul 4: Anwendungen der Physik (Pflichtmodul)
Semester	empfohlen: ab 7. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. C. Denz
Lehrform/SWS	Angewandte Physik (Vorlesung, 4 SWS, WS) Physikalisches Seminar (Seminar, 2 SWS, WS und SS)
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten vier Semester
Lernziele/Kompetenzen	Kenntnis und Umgang mit Mess- und Informationstechnik Verständnis der Wechselwirkung zwischen Physik und Technik
Inhalte	Angewandte Physik: Grundlagen der Messtechnik und der Kommunikations- und Informationstechnik, Fouriermethoden, systemtheoretische Ansätze, Rück- und Gegenkopplung in physikalischen und außerphysikalischen Systemen, Korrelationsverfahren, Rauschunterdrückung, tomographische Verfahren, Grundlagen der Photonik Seminar: Physik als Grundlage der Technik und als Mittel zum Verständnis von Umwelt- und Alltagsphänomenen - exemplarisch behandelt an einzelnen Themenkomplexen (z. B. Photonik, Energie, Umwelt,...)
Studien-/Prüfungsleistungen	eigener Seminarvortrag Prüfung zum 1. Staatsexamen: Mündliche Prüfung von in der Regel 45 Minuten Dauer

<b>Studiengang</b>	<b>Physik mit dem Abschluss Erste Staatsprüfung für das Lehramt an Berufskollegs</b>
Modulbezeichnung	Modul 5: Experimentelle Übungen für Fortgeschrittene (Pflichtmodul)
Semester	empfohlen: ab 5. Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. G. F. Hanne
Lehrform/SWS	Experimentelle Übungen (4 SWS, WS und SS) Computerpraktikum zur Angewandten Physik (Experimentelle Übung, 2 SWS, WS und SS)
Voraussetzungen	Fachliche Inhalte der ersten vier Semester
Lernziele/Kompetenzen	Praktische Erfahrung mit experimentellen Methoden zur Erforschung physikalischer Strukturen Kenntnis und Umgang mit Mess- und Informationstechnik
Inhalte	entweder Experimentelle Übungen im Physikalischen Institut: Ausgewählte Versuche zur Vertiefung des Wissens über experimentelle Messtechnik und über experimentelle und theoretische Aspekte des jeweiligen Gebietes oder Experimentelle Übungen im Institut für Angewandte Physik: Elektronische Bauelemente, nichtlineare Systeme, Korrelationstechnik und digitale Signalverarbeitung, Laserresonator und Laserstrahl, Fourier-Optik und Bildfilterung, Holographie Computerpraktikum: Rechnergesteuerte Messwerterfassung und -verarbeitung unter Benutzung einer geeigneten Hochsprache (Aufnahme von Stimmen, Musik, Rauschen etc., Fourieranalyse einschließlich Umgang mit Fensterfunktionen, analoge und digitale Signalfilterung, Korrelationsfunktionen, praktischer Umgang mit dem Abtasttheorem)
Studien-/Prüfungsleistungen	Vorbereitung und Protokolle der einzelnen Übungen werden überprüft Leistungsnachweis: Experimentelle Übungen im Physikalischen Institut oder Experimentelle Übungen im Institut für Angewandte Physik