



Begleitkonzept zum Integrierten Semesterpraktikum (ISP)

PHYSIK

Lehramtsstudiengang Primarstufe (B.A.)
Lehramtsstudiengang Sekundarstufe 1 (M.Ed.)
– inkl. Profilierung Europalehramt –



Pädagogische Hochschule Freiburg
Université des Sciences de l'Éducation · University of Education

Pädagogische Hochschule Freiburg

Zentrum für Schulpraktische Studien

Ansprechpersonen für Rückmeldungen zum Begleitkonzept:

Dr. Jens Wilbers

Institut für Chemie, Physik, Technik und ihre Didaktiken

Abteilung Physik

jens.wilbers@ph-freiburg.de

Weitere Beteiligte

Ulrike Dreher

Freiburg Advanced Center of Education (FACE)

Maßnahme „Praxiskolleg“

ulrike.dreher@ph-freiburg.de

Bildnachweise

Titelfoto © Lars Holzäpfel

Stand: Januar 2024

Inhaltsverzeichnis

1	Vorwort	4
2	Struktur des ISP	5
3	Kompetenzen und Ziele im ISP	5
4	Bewertungs- und Bestehenskriterien	6
5	Basiswissen	7
5.1	Primarstufenlehramtsstudierende	7
5.2	Sekundarstufenlehramtsstudierende.....	8
6	Begleitveranstaltungen	9
6.1	Inhalte und Schwerpunkte.....	9
6.2	Grundlagenliteratur	9
7	Anhang	11
7.1	Positionierung des ISP im Studienverlauf	11
7.2	Vorschlag für die Struktur eines Unterrichtsentwurfs	12
7.3	Ausführlicher Unterrichtsentwurf	13

1 Vorwort

Das Orientierungspraktikum (OSP) zu Beginn des Bachelorstudiengangs sowie das Integrierte Semesterpraktikum (ISP) sind die zentralen Bestandteile der schulpraktischen Studien der Lehramtsstudiengänge in Baden-Württemberg. Während das OSP noch wesentlich Entscheidungshilfe bei der Konsolidierung der Berufswahl ist und dem Perspektivwechsel der angehenden Lehrkräfte im Bildungsprozess dient, ist das ISP bereits Teil eines Professionalisierungsprozesses, der im Vorbereitungsdienst fortgeführt wird. Anders als im Vorbereitungsdienst steht der Erwerb unterrichtspraktischer Fähigkeiten und Fertigkeiten dabei nicht im Vordergrund der schulpraktischen Studien im ISP. Das ISP ermöglicht ein vertieftes Kennenlernen des Tätigkeitsfeldes einer Lehrkraft und des Berufsfeldes an Grund- bzw. Sekundarschulen unter professioneller Begleitung durch Praktikumsschule und Hochschule. Theoriewissen und Praxiserfahrung können so systematisch aufeinander bezogen und reflektiert werden. Mit Baumert und Kunter (2006) ist angesichts von Struktur und Genese unterrichtspraktischer Handlungskompetenz nicht davon auszugehen, dass fachdidaktisches Theoriewissen unmittelbar handlungswirksam ist. Mit Bromme (1992) und Nölle (2002) gehen wir davon aus, dass das unterrichtspraktische Expertenwissen berufserfahrener Lehrkräfte auf Ereignisschemata basiert, die Fachinhalte, Schülerverhalten und Lehrerhandlungen miteinander in Beziehung setzen und an die Unterrichtsepisoden angelagert sind. In ihrer Genese sind derartige Ereignisschemata auf umfangreiche eigene unterrichtliche Erfahrungen zurückzuführen und untrennbar mit dem operativen Können berufserfahrener Lehrkräfte verbunden. Mit Blick auf den Stellenwert fachdidaktischen Theoriewissens differenzieren Baumert und Kunter (2006) zwischen unterrichtlichen Handlungskontexten und der Hintergrundarbeit der Lehrkraft, die der Vor- bzw. Nachbereitung (Planung und Reflexion) von Unterricht dient. Reflexion auf der Basis von Theoriewissen im unterrichtlichen Handlungsvollzug ist aufgrund von Zeitdruck (auch für den professionell handelnden Lehrer und damit sicher erst recht für den „Praktikanten“) weitgehend ausgeschlossen (Gunstone, 2001). Fachdidaktisches Wissen wird indirekt handlungswirksam auf der Ebene der Planung und Reflexion von Unterricht. Hier setzen die ISP-Begleitseminare des Fachbereichs Physik der Pädagogischen Hochschule Freiburg an. Eine wichtige Rolle in diesem Zusammenhang kommt dabei auch den Unterrichtsnachbesprechungen im Rahmen des Tagesfachpraktikums zu.

Im Folgenden geben wir einen Überblick über die Struktur des ISP im Fach Physik sowie über die angestrebten Kompetenzen und Bestehenskriterien. Die zentralen Inhalte der Begleitveranstaltungen werden knapp umrissen. Prominente Beispiele der Literatur, die die Grundlage zur Bearbeitung dieser Inhalte bilden, werden interessierten Lesenden zur tiefergehenden Lektüre vorgestellt. Die Lehramtsstudiengänge für das Primar- und das Sekundarstufenlehramt sind inhaltlich wie strukturell im Fach Physik sehr unterschiedlich. Dies gilt nicht nur für die jeweiligen fachinhaltlichen bzw. fachdidaktischen Schwerpunktsetzungen in der Bachelor- bzw. Masterphase, sondern insbesondere auch für die Positionierung des Integriertes Semesterpraktikums im Studienverlauf (s. Abschnitt 7.1). Im Primarstufenlehramt ist das ISP für das 5. Semester im Bachelorstudium vorgesehen. Das Sekundarstufenlehramt ist im Bachelorstudium vorwiegend fachlich orientiert. Erst das Masterstudium setzt einen fachdidaktischen Schwerpunkt. Das ISP ist im Sekundarstufenlehramt für das 2. Semester des Masters vorgesehen. Entsprechend unterschiedlich ist dann auch das Basiswissen, das die Studierenden i.d.R. aus vorangegangenen Lehrveranstaltungen mitbringen. Sowohl die fachlichen als auch die fachdidaktischen Inhalte, die im Primar- bzw. Sekundarstufenlehramt bis zum Beginn des ISP in den Lehrveranstaltungen des Faches Physik behandelt wurden, werden daher kurz skizziert. Das im Anhang vorgestellte Formular zum Unterrichtsentwurf ist ein Vorschlag zur einheitlichen Gestaltung der Unterrichtsvorbereitung

und ihrer Dokumentation im Zusammenhang mit der Hospitation von Unterricht (z.B. im Rahmen des Tagesfachpraktikums).

2 Struktur des ISP

Das Integrierte Semesterpraktikum im Fach Physik wird durch zwei Begleitseminare flankiert, die besonders die Unterrichtsplanung sowie Diagnose und Unterrichtsreflexion thematisieren. Darüber hinaus werden spezifische Fragestellungen des naturwissenschaftlichen Experimentalunterrichts behandelt. Ein wichtiger Gesichtspunkt in diesem Zusammenhang sind die Richtlinien zur Sicherheit im Experimentalunterricht. Das erste Begleitseminar (im Umfang von einer Semesterwochenstunde) findet i.d.R. als Kompaktveranstaltung kurz vor Beginn des Schulpraktikums statt. Das zweite Begleitseminar (im Umfang von zwei Semesterwochenstunden) findet während der Vorlesungszeit und parallel zum Praktikum statt. Im Rahmen eines Tagesfachpraktikums findet darüber hinaus eine kooperative Betreuung der Schulpraxis durch Lehrkräfte der Praktikumsschulen und Dozierende der PH statt. Aus organisatorischen Gründen werden Tagesfachpraktikum und Begleitseminare nicht notwendigerweise von derselben Dozentin bzw. demselben Dozenten der PH betreut.

3 Kompetenzen und Ziele im ISP

Im Rahmen der ISP-Betreuung unterstützen wir unsere Studierenden dabei, sich inhaltlich und methodisch auf Unterrichtssituationen an der Schule vorzubereiten und gemeinsam mit ihren Mits Studierenden die gesammelten Erfahrungen nachzubereiten und wertschätzend zu reflektieren. Die Modulhandbücher für BA Primarstufe bzw. MA Sekundarstufe 1 sehen für das ISP-Modul (M1-ÜSB) vier Kompetenzbereiche vor, die die Klammer für die in den ISP-Begleitseminaren im Fach Physik erworbenen Kompetenzen bilden (s.a. Begleitheft zum ISP). Sie lauten:

- Beobachten und Diagnostizieren
- Unterrichten und Erziehen
- Analysieren und Reflektieren
- Weiterentwickeln und Innovieren

Im Einzelnen bedeutet dies für die im Fach Physik im ISP zu erwerbenden Kompetenzen: Die Studierenden...

- können vorhandene kognitive und affektive Lernvoraussetzungen erkennen, Lernschwierigkeiten diagnostizieren und ggf. alternative Schülervorstellungen in dem in Rede stehenden Inhaltsbereich identifizieren.
- verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur Planung, Gestaltung und Beurteilung von Physikunterricht in der Sekundarstufe 1 bzw. Sachunterricht in der Primarstufe. Insbesondere sind sie in der Lage, einen fachlichen Inhalt adressatenspezifisch didaktisch zu strukturieren.

- sind in der Lage, geeignete Unterrichtsmedien und –materialien auszuwählen, zu modifizieren oder zu entwickeln sowie zielgerichtet einzusetzen. Insbesondere mit Blick auf den physikalischen Experimentalunterricht beachten sie dabei die Richtlinien zum sicheren Experimentieren und zur Entsorgung von Gefahren- und Giftstoffen.
- können didaktische Strukturierungen fachlicher Inhalte und unterrichtliche Handlungsabläufe auf der Basis solider fachwissenschaftlicher Kenntnisse und sorgfältig recherchierter Lernerperspektiven (z.B. alternative Schülervorstellungen zum Sachgegenstand, Schülerinteressen) auf dem Hintergrund des Modells der Didaktischen Rekonstruktion konstruieren.
- sind bereit und in der Lage, ihre Rolle als Lehrperson sowie die Grenzen ihrer Wirksamkeit zu analysieren, zu reflektieren und diese weiterzuentwickeln.
- können unterrichtliche Interaktionen analysieren und reflektieren.
- entwickeln im Rahmen des ISP ihre Fähigkeit mit Schülerinnen und Schülern angemessen und lernförderlich zu kommunizieren.
- sind fähig und bereit im Team zu arbeiten.
- sind bereit zur kritischen Überprüfung und Weiterentwicklung der eigenen lehrbezogenen Kompetenzen.

4 Bewertungs- und Bestehenskriterien

Grundsätzlich erwarten wir von den Studierenden unbedingte terminliche Zuverlässigkeit. Dies gilt ebenso für die vollständige und fristgerechte Abgabe von Unterrichtsentwürfen (inklusive aller Anhänge und Musterlösungen für Arbeitsblätter) wie für die unterrichtsbereite pünktliche Anwesenheit vor dem Unterricht. Im Gegenzug ist es uns wichtig, dass den Studierenden im ISP ein geschützter Erprobungsraum für eigene unterrichtliche Ideen und im Studium theoriebasiert erworbene Kompetenzen eingeräumt wird. Es kann auch am Ende des ISP von den Studierenden kein expertenhaftes Lehrerhandeln im unterrichtlichen Handlungskontext erwartet werden. Dies gilt in besonderem Maße für die Schülerorientierung und –zentrierung des Physikunterrichts. Es darf wohl als empirisch gesicherte Erkenntnis der Lehrerexpertiseforschung gelten, dass sich die Handlungsregulation im Unterricht im Wesentlichen auf der Grundlage erfahrungsbasierter Ereignisschemata und automatisierter Basisprozeduren vollzieht, die in langjähriger Berufspraxis erworben werden (s. Abschnitt 1) und in Ansätzen günstigstenfalls das Resultat eines erfolgreich absolvierten Referendariats sein können. Die Studierenden sollen sich in Lehr-Lern-Situationen möglichst vielfältig ausprobieren (dürfen), Anregungen aus dem bisherigen Studium und der Praktikum-Gruppe in die inhaltliche und methodische Gestaltung von Unterricht einbringen und das eigene Rollenverständnis reflektieren und entwickeln. Mit Blick auf die in Abschnitt 3 genannten Kompetenzen sind die Bestehenskriterien vor allem prozess- und nicht so sehr ergebnisbezogen. Für ein Bestehen des ISP erwarten wir von den Studierenden, dass im Verlauf des ISP ein Professionalisierungsprozess erkennbar wird, der eine Entwicklungsperspektive für die zweite Ausbildungsphase eröffnet. Im Einzelnen gilt: Die Studierenden...

- verfügen über grundlegende Fähigkeiten zur Planung, Gestaltung und Beurteilung von Physikunterricht bzw. von Sachunterricht mit physikalischen Inhalten. Zu Beginn des Praktikums ist i.A. eine ausgeprägte Lehrerzentrierung und Sachorientierung der Studierenden zu erwarten. Im Rahmen

des Praktikums wird eine erkennbare Entwicklung in Richtung auf Schülerzentrierung und Schülerorientierung erkennbar.

- verfügen über grundlegende Fähigkeiten und Fertigkeiten zur strukturellen und inhaltlichen Gestaltung von Experimenten im Physikunterricht. Insbesondere sind die Studierenden in der Lage, den Experimentalunterricht unter Beachtung von Sicherheitsmaßnahmen zu organisieren. Dies gilt gleichermaßen für Demonstrations- und Schülerexperimente und betrifft die Gesundheit und körperliche Unversehrtheit aller Beteiligten am Unterricht. Aus diesem Grund stellt dies eine „conditio sine qua non“ dar.
- können Unterricht auf der Basis physikdidaktischer Kriterien begründen und kritisch analysieren. Sie kennen hiermit im Zusammenhang stehende physikdidaktische Forschungsergebnisse und Konzepte fachbezogener Bildung und können diese analysieren, bewerten und anwenden. Dies impliziert einen grundlegend angemessenen Umgang mit den Erkenntnismethoden der Physik, ein vertieftes Verständnis des physikalischen Modellbegriffs und adäquate epistemologische Überzeugungen in Bezug auf die Physik als Wissenschaft sowie ihre adressatenspezifische Vermittlung im Rahmen von Unterricht.
- können unterschiedliche Lernvoraussetzungen und bereichsspezifische Schülervorstellungen des in Rede stehenden Inhaltsbereichs diagnostizieren und sind grundlegend in der Lage, diesen durch geeignete Unterrichtsplanung und im unterrichtlichen Handeln zu entsprechen. Entscheidend ist dabei eine entwicklungsfähige Bezugnahme auf Lernerperspektiven die aus der fachdidaktischen Lehr-Lern-Forschung bekannten lebensweltlichen Erfahrungen im Zusammenhang mit physikalischen Phänomenen, typische Fehlvorstellungen in curricular relevanten Inhaltsbereichen (z.B. Mechanik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre) sowie auf die Ergebnisse einer fach- und geschlechterspezifischen Interessenforschung (sprich: „Lernerperspektiven“ gem. Kattmann et al., 1997).
- können mit Schülerinnen und Schülern und allen am Schulleben Beteiligten empathisch und wertschätzend kommunizieren und kooperieren.
- verfügen über Kenntnisse eines sprachsensiblen Physikunterrichts und verfügen über ein Grundwissen hinsichtlich der fachsprachlichen Anforderungen in der Physik.
- sind bereit und in der Lage, die eigenen professionsbezogenen Kompetenzen kritisch zu prüfen, zu hinterfragen und zu entwickeln.

5 Basiswissen

Wie bereits in Abschnitt 1 erwähnt sind die Lehramtsstudiengänge im Fach Physik für das Primar- und das Sekundarstufenlehramt inhaltlich wie strukturell sehr unterschiedlich. Im Folgenden werden daher die Studieninhalte, die Gegenstand von Lehrveranstaltungen „auf dem Weg in das ISP“ sind und Relevanz für die Durchführung des Praktikums besitzen könnten, für beide Studiengänge getrennt voneinander zusammengefasst.

5.1 Primarstufenlehramtsstudierende

Studierende des Primarstufenlehramts absolvieren i.d.R. ihr Integriertes Semesterpraktikum im fünften Semester des Bachelorstudiums. Das Lehramtsstudium für die Primarstufe ist an der PH-Freiburg ab

initio berufsfeldorientiert. In enger Kooperation mit dem Fach Chemie bieten wir alleine drei Veranstaltungen an, in denen die Studierenden erste Praxiserfahrungen im Umgang mit Grundschulkindern im naturwissenschaftlich orientierten Experimentalunterricht sammeln können: Nawilino (Chemie), Miniphänomene, AG-Klex (beide Physik). Aus einer Schulperspektive handelt es sich bei den Veranstaltungen um außerschulische Lernorte in Gestalt von Schülerlaboren. Während der Vorlesungszeit werden in allen drei Veranstaltungen einmal wöchentlich Experimentierstunden für Grundschulklassen in den Räumen der PH-Freiburg durchgeführt. Die Kinder werden in Kleingruppen von den Studierenden bei der Durchführung von diversen Experimenten betreut und durchlaufen einen Parcours mit kindgerechten Versuchen zu variierenden physikalischen (bzw. chemischen) Oberthemen. Die Studierenden besuchen darüber hinaus zahlreiche Vorlesungen und Seminare zu physikalischen und physikdidaktischen Themen. Folgende Inhalte sind dabei Gegenstand der Lehrveranstaltungen:

- **Naturphänomene** in verschiedenen Inhaltsbereichen der Physik (Mechanik, Wärmelehre, Optik, Elektrizität und Magnetismus)
- **Grundlagen der Physik:** Grundlagen der Bewegungslehre, Eigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik (u.a. Schwimmen und Sinken, statischer Auftrieb, Archimedisches Prinzip) und Hydrodynamik (Torricelli-Prinzip, Gesetz von Bernoulli, dynamischer Auftrieb und Grundlagen des Fliegens), einfacher elektrischer Stromkreis, elektrische und magnetische Felder, Licht und Schatten, optische Abbildungen (Spiegel, Linsen)
- **Experimente** zur Physik im naturwissenschaftlichen Sachunterricht
- **Lehr-Lern-Arrangements** zum Sachunterricht über physikalische Themen
- **Physikdidaktische Grundlagen:** Naturwissenschaftliche Lehr-Lernforschung (z.B. Schülervorstellungen zu physikalischen Phänomenen in der Primarstufe), „Nature of Science“ und Erkenntnismethoden der Physik
- Physikdidaktik für die Grundschule

5.2 Sekundarstufenlehramtsstudierende

Studierende des Sekundarstufenlehramts absolvieren i.d.R. ihr Integriertes Semesterpraktikum im zweiten Semester des Masterstudiums. Entsprechend haben sie ihr Bachelorstudium vor Beginn des ISP abgeschlossen. Das Bachelorstudium im Fach Physik ist an der PH-Freiburg weitgehend fachlich ausgerichtet. Fachdidaktik wird lediglich in einer Übersichtsvorlesung im vierten Semester (Modul 4: „Einführung in die Physikdidaktik“) und in einem Seminar zum Thema Diagnose von Lernvoraussetzungen gegen Ende der Bachelorphase vermittelt (Modul 5: „Diagnose im Physikunterricht und deren Methoden“). Mit Beginn des ISP ist die fachwissenschaftliche Ausbildung (inklusive zweier Laborpraktika) vollständig abgeschlossen. Folgende Inhalte waren dabei Gegenstand von Vorlesungen, Präsenzübungen und Laborpraktika, die von den Studierenden belegt wurden:

- **Mechanik:** Fluidmechanik, Kinematik und Dynamik von Punktmassen und starren Körpern, Erhaltungssätze (Energie, Impuls, Drehimpuls), Newtonsche Gesetze, Keplersche Gesetze
- **Optik:** Geometrische Optik (z.B. Abbildungsverhalten von Spiegeln und Linsen), Wellenoptik (z.B. Beugung, Interferenz), Grundlagen der Quantenoptik

- **Elektrizitätslehre:** Coulomb-Gesetz, elektrische Felder, elektrische Ströme und Energie, elektrische Bauelemente und ihre Kennlinien, Grundlagen der Elektronenleitung, magnetische Felder und Lorentzkraft, Induktion, Grundaussagen der Maxwellgleichungen,
- **Thermodynamik:** Temperatur, Energie, Entropie, Grundlagen des Wärmetransports (Konduktion, Konvektion, Strahlung), Hauptsätze der Thermodynamik, thermodynamische Prozesse und Maschinen, Phasenübergänge
- **Moderne Physik:** Einblicke in die Atom- und Quantenphysik, Kern- und Teilchenphysik, Festkörperphysik (Aufbau der Materie, Grundlagen der Halbleiterphysik), Spezielle Relativitätstheorie und Kosmologie (Einblicke in die Entwicklung des Universums).

6 Begleitveranstaltungen

6.1 Inhalte und Schwerpunkte

- **Kernthema 1:** Sicherheit im Experimentalunterricht (KMK, 2003)
- **Kernthema 2:** Die Psychologie des Lernens von Physik (Glaserfeld, 1997; Stork, 1995)
- **Kernthema 3:** Didaktische Rekonstruktion (Kattmann et al., 1997; Kattmann, 2004):
 - Didaktische Strukturierung vs. Planung von Handlungsabläufen
 - Didaktische Strukturierung nach unterschiedlichen Zielperspektiven
- **Kernthema 4:** Ziele des Physikunterrichts und die KMK-Bildungsstandards (KMK, 2005; Duit & Schecker, 2007)
- **Kernthema 5:** Schülervorstellungen und didaktische Strukturierung: Beispiele aus verschiedenen Inhaltsbereichen (Duit, 2009; Matzig und Reddeck, 2005)
- **Kernthema 6:** Das „Tun“ im Unterricht: Von der didaktischen Strukturierung zu unterrichtlichen Handlungsabläufen:
 - Unterrichtsmethoden (Meyer, 2002)
 - Unterrichtschoreographien nach Oser & Patrie (Bos und Wendt, 2015)
- **Kernthema 7:** Forschendes Lernen, entdeckendes Lernen (IBL), Kontextorientierter Physikunterricht (Rocard et al. 2007).
- **Kernthema 8:** Methodische Elemente im Physikunterricht (z.B. Analogien im Physikunterricht; Lernen an Stationen)
- **Kernthema 9:** Leistungsmessung (Kauertz und Fischer, 2009)

6.2 Grundlagenliteratur

Baumert, J. & Kunter, M. (2006). Stichwort: Professionelle Kompetenz von Lehrkräften. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 9(2), 469-520.

- Bos, W. & Wendt, H. (2015, Hrsg.). *Lernprozessorientierte Gestaltung von Physikunterricht*. Münster: Waxmann.
- Bromme, R. (1992). *Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens*. Bern: Huber.
- Duit, R. & Schecker, H. (2007, Hrsg.). Standards. *Naturwissenschaften im Unterricht - Physik*, 97(18).
- Duit, R. (2009). Alltagsvorstellungen und Physik lernen. In E. Kircher, R. Girwidz & P. Häußler (Hrsg.), *Physikdidaktik: Theorie und Praxis*. Berlin, Heidelberg: Springer, 605-630.
- von Glasersfeld, E. (1997). *Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Frankfurt am Main: Suhrkamp.
- Gunstone, R. (2001). The education of teachers of physics: contents plus pedagogy plus reflective practice. In R. Pinto & S. Surinach (Eds.), *Physics Teacher Education Beyond 2000*. Paris: Elsevier, 27-33.
- Kattmann, U. et al. (1997). Das Modell der Didaktischen Rekonstruktion – Ein Rahmen für naturwissenschaftsdidaktische Forschung und Entwicklung. *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 3(3), 3-18.
- Kattmann, U. (2004). Unterrichtsreflexion im Rahmen der Didaktischen Rekonstruktion. *Seminar – Lehrerbildung und Schule*, 10(3), 40-49.
- Kauertz, A. & Fischer, H. (2009). Standards und Physikaufgaben. In E. Kircher, R. Girwidz & P. Häußler (Hrsg.), *Physikdidaktik: Theorie und Praxis*. Berlin, Heidelberg: Springer, 663-677.
- KMK (2003). *Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht: Empfehlungen der Kultusministerkonferenz*. München: Bundesverband der Unfallkassen.
- KMK (2005). *Bildungsstandards im Fach Physik für den Mittleren Schulabschluss: Beschluss vom 16.12.2004*. München, Neuwied: Luchterhand.
- Matzig, J. & Reddeck, P. (2005). *Schülervorstellungen zu physikalischen und technischen Themen im Sachunterricht*. Unveröffentlichte Tischvorlage.
- Meyer, H. (2002). Unterrichtsmethoden. In H. Kiper, H. Meyer & W. Topsch (Hrsg.), *Einführung in die Schulpädagogik*. Berlin, 109-121.
- Nölle, K. (2002). Probleme der Form und des Erwerbs unterrichtsrelevanten pädagogischen Wissens. *Zeitschrift für Pädagogik*, 48(2), 48-67.
- Putnam, R.T. (1987). Structuring and adjusting content for students: A study of live and simulated tutoring of addition. *American Educational Research Journal*, 24, 13-48.
- Rocard, M. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. Brussels: European Commission.
- Stork, H. (1995). Was bedeutet die aktuelle Forderung „Schülervorstellungen berücksichtigen, ‚konstruktivistisch‘ lehren!“ für den Chemieunterricht in der Sekundarstufe I? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*, 1, 15-28.

7 Anhang

7.1 Positionierung des ISP im Studienverlauf

Das Primarstufenlehramt im Fach Physik an der PH Freiburg in tabellarischer Übersicht

BA Primarstufe

Modul	Inhalte	Art der Veranstaltung
1	Naturphänomene Mechanik Naturphänomene Optik Naturphänomene Elektrizitätslehre Schulphysik in der Praxis	Seminar mit Schülerübungen Seminar mit Schülerübungen Seminar mit Schülerübungen Seminar mit Schülerübungen
2	Einführung in die Physikdidaktik Fachdidaktische Aspekte des Sachunterrichts NAWIino	Seminar Seminar Schülerlabor
3	Modul aus Chemie, Biologie, Alltagskultur... (3. oder 4. Semester)	div.
ÜSB*	Integriertes Semesterpraktikum ISP	Schulpraxisphase
4	Miniphenomena AG Klex	Schülerlabor Schülerlabor

*) ÜSB = Übergreifender Studienbereich

Das Sekundarstufenlehramt im Fach Physik an der PH Freiburg in tabellarischer Übersicht

BA Sekundarstufe 1

Modul	Inhalte	Art der Veranstaltung
1	Naturphänomene Mechanik Naturphänomene Optik Naturphänomene Elektrizitätslehre Mathematik für Physikstudierende	Seminar mit Schülerübungen Seminar mit Schülerübungen Seminar mit Schülerübungen Vorlesung
2	Experimentalphysik: Mechanik Übungen zur Mechanik Miniphenomena	Vorlesung Präsenzübungen Schülerlabor
3	Experimentalphysik: Thermodynamik Übungen zur Thermodynamik Experimentelles Grundpraktikum	Vorlesung Präsenzübungen Laborpraktikum
4	Experimentalphysik: Elektrodynamik Übungen zur Elektrodynamik Einführung in die Physikdidaktik	Vorlesung Präsenzübungen Vorlesung
5	Experimentalphysik: Schwingungen und Wellen/Atome und Quanten Übungen zur Vorlesung Diagnose im Physikunterricht Experimentelles Fortgeschrittenenpraktikum	Vorlesung Präsenzübungen Seminar Laborpraktikum

MA Sekundarstufe 1

Modul	Inhalte	Art der Veranstaltung
1	Teilchenphysik, Kosmologie, Relativitätstheorie Didaktik der modernen Physik Natur der Naturwissenschaften	Vorlesung Seminar Seminar
ÜSB	Integriertes Semesterpraktikum ISP	Schulpraxisphase
2	Kontextorientierung in der Physik Fachdidaktische Forschung Spezielle Themen der Physikdidaktik	Seminar Seminar Seminar

7.2 Vorschlag für die Struktur eines Unterrichtsentwurfs

Struktur eines Unterrichtsentwurfs

Praktikant/in: Mentor/in: Dozent/in:		Schule: Raum: Klasse:		Datum: Zeit:		
Thema der Stunde:						
Ziele:						
(1) Zeit	(2) Unterrichtsphase	(3) Pädagogische Interaktion		(4) Sozialform	(5) Medien	(6) Didaktischer Kommentar
		Lehrer- tätigkeit	Schüler- tätigkeit			

- (1) Es werden ungefähre Zeitangaben gemacht, die helfen sollen, die Unterrichtsstunde als Ganzes im Blick zu behalten.
- (2) Mögliche Phasenbenennungen sind: Unterrichtseinstieg (Thema, Problem...), Erarbeitung, Vertiefung, Sicherung, Austausch und Reflexion etc.
- (3) Typische Tätigkeiten der Lehrkraft sind: erklären, fragen, einen Impuls setzen. Die Lehrertätigkeit soll hier ganz konkret formuliert und in ihrer Funktion benannt werden. Zu den Schülertätigkeiten gehören Strategien und Handlungsmuster. Wichtig ist die Überlegung, wie Rahmenbedingungen für eine Selbst- statt einer Fremdbestimmung geschaffen werden können, wie Schüler-Schüler-Interaktionen statt Schüler-Lehrer-Dyaden initiiert werden können. Im Planungsprozess sollte man sich Rechenschaft darüber ablegen, ob man tatsächlich zu erwartendes Schülerverhalten oder nur erhofftes Schülerverhalten angibt.
- (4) Mögliche Sozialformen sind: Plenargespräch, themengleiche Gruppenarbeit, themendifferenzierte Gruppenarbeit, Partnerarbeit, Stillarbeit.
- (5) Zu den Medien gehören beispielsweise: Schulbuch, Overhead-Projektor, Arbeitsblatt, Tafel, Film, Demonstrationsversuch...
- (6) Im didaktischen Kommentar werden die Entscheidungen, die für die jeweiligen Phasen in den verschiedenen Spalten getroffen werden, begründet.

7.3 Der ausführliche Unterrichtsentwurf im Fach Physik

Primarstufe und Sekundarstufe I

Stand: 16. Januar 2024

Allgemeines

Planungsdokumentation kann sich auf die Perspektivplanung von Schulhalbjahren, auf die Ausarbeitung mehrwöchiger Unterrichtseinheiten oder auf einzelne Unterrichtsstunden beziehen. Mit Blick auf die Unterrichtsplanung betrachten wir im Folgenden nur die Planung einzelner Unterrichtsstunden oder Doppelstunden.

Im Fach Physik wird im Vorfeld jeder hospitierten Unterrichtsstunde im Rahmen des ISP eine tabellarische Unterrichtsskizze (s.o.) vorgelegt. Darüber hinaus fertigt jeder Studierende im Verlauf seines Praktikums einen ausführlichen Unterrichtsentwurf an. In Absprache mit den jeweils Dozierenden im Tagesfachpraktikum entfällt dann ggf. die Unterrichtsskizze. Für beide Formen der Planungsdokumentation gilt:

- Alle schriftlichen Lehr- und Lernmittel (insbes. Arbeitsblätter) sind unabdingbarer Teil des Entwurfs und gehören in seinen Anhang.
- Für die Abgabe des Entwurfs gilt eine strikte Deadline, die vom jeweiligen Dozierenden festgelegt wird.

Nachstehend werden die formalen Anforderungen an Umfang, Formatierung, Struktur und Inhalt des ausführlichen Unterrichtsentwurfs skizziert.

Formale Anforderung an Umfang und Formatierung

Im Fach Physik beträgt der Gesamtumfang des ausführlichen Unterrichtsentwurfs etwa 8 Seiten und sollte 10 Seiten (zuzüglich Anhang) i.d.R. nicht überschreiten. In den Anhang gehören ein kommentierter Sitzplan, Arbeitsblätter (mit und ohne Musterlösungen), ggf. geplante Tafelbilder und ppt-Folien sowie für „Fachwissenschaftler“ nachvollziehbare Angaben zu Experimenten (bei nicht-kanonischen Experimenten kurze Versuchsbeschreibung). Im Einzelfall können weitere Anforderungen an den Anhang bestehen, die mit den zuständigen Dozierenden abzuklären sind. Für die Formatierung des Fließtextes gilt: Schrifttyp „Calibri“ oder „Arial“ in 12 Punkt mit einem Zeilenabstand von 1,5.

Deckblatt

Das Deckblatt des ausführlichen Unterrichtsentwurfs enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- Fach
- Thema der Unterrichtseinheit / Thema der Stunde
- Schule
- Klasse
- Datum / Uhrzeit
- Fachlehrer/in und Dozent/in
- Studierender (Name, E-Mail, Matrikelnummer, Fachsemester)

Kapitelstruktur des Entwurfs

Details der inhaltlichen Strukturierung und insbesondere der Anordnung der Kapitel können je nach dem/der Dozierenden unterschiedlich aussehen. In ihrer Grundstruktur sind die Anforderungen sehr ähnlich.

1. Inhaltsverzeichnis

Das Inhaltsverzeichnis enthält die Kapitelüberschriften mit den zugehörigen Seitenzahlen.

2. Bedingungsanalyse

Hier geht es um die Randbedingungen, unter denen im Rahmen der geplanten Stunde Unterricht stattfinden kann und soll. Man kann hier die Schulsituation im Allgemeinen von der Klassensituation im Besonderen unterscheiden. Es wird dabei nur auf Faktoren zur Klasse und zum schulischen Umfeld eingegangen, die für die Durchführung der Stunde relevant sind.

2.1 Schulsituation

Gegebenenfalls können Fragen des Einzugsgebiets der Praktikumschule und ihr sozioökonomisches Umfeld relevant sein. Es geht aber auch um Besonderheiten des Fachraums, der apparativen Ausstattung der Physiksammlung oder der technischen Ausstattung des Unterrichtsraums im Verhältnis zur geplanten Stunde (z.B.: Thema Optik-Unterricht und Verdunklungsmöglichkeit oder Hörsaal-Bestuhlung und Gruppenarbeit).

2.2 Klassensituation

In Hinblick auf die Klasse sind zum Beispiel das Lern- und Sozialverhalten der Klasse als Ganzes (Leistungsstand, Klassenklima) und einzelner Schülerinnen und Schüler im Besonderen von Bedeutung. An dieser Stelle geht man ggf. auch auf verhaltensauffällige Schülerinnen und Schüler ein. Auch Klassenrituale und unterrichtsmethodische Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler werden hier mit in die Überlegungen einbezogen, sofern sie für die geplante Stunde unterrichtsrelevant sind (z.B. mehr oder minder ausgeprägte Erfahrung mit Lernzirkeln).

3. Ziele der Stunde

Die fachlichen Ziele einer Stunde orientieren sich an den Vorgaben des Bildungsplans zu den zu erreichenden prozess- und inhaltsbezogenen Kompetenzen. Die aktuellen Bildungspläne formulieren Kompetenzen auf der Ebene fachspezifischer Richtziele. In diesem Kapitel des Entwurfs werden die gemäß Bildungsplan perspektivisch angestrebten Kompetenzen auf Grobziele einer geplanten Stunde abgebildet. Grundsätzlich gilt: Im Rahmen der Zieldiskussion sollte der Entwurf kein unrealistisches und überfrachtetes Feuerwerk möglicher Ziele abbrennen. Eine gute Stunde hat in der Regel ein Grobziel, das in operationalisierbare Feinziele heruntergebrochen wird. Die Feinziele werden also auf der Ebene beobachtbaren Lernverhaltens beschrieben. Achtung: Lernziele sind aber nicht dasselbe wie Handlungsziele.

4. Didaktische Rekonstruktion

Ein prominentes Modell der Unterrichtsplanung im Bereich der Physikdidaktik ist das Modell der Didaktischen Rekonstruktion nach Duit und Kattmann. Eine Leitidee des Modells ist die grundlegende Unterscheidung zwischen der Sachstruktur der Physik und der Sachstruktur für den Unterricht als Ergebnis der didaktischen Strukturierung des Fachgegenstandes unter Berücksichtigung von Lernerperspektiven. Fachliche Klärung, Erfassen von Lernerperspektiven sowie didaktische Strukturierung sind damit die drei Bestimmungsstücke einer Didaktischen Rekonstruktion (sog. Didaktisches Triplet).

4.1 Sachanalyse

In diesem Abschnitt geht es um die fachlichen Inhalte aus der Perspektive der Physik, sofern sie Relevanz für die geplante Unterrichtsstunde besitzen. Besteht das Ziel der Stunde beispielsweise in der Vermittlung von Konzeptwissen, werden an dieser Stelle die zugrunde liegenden fachlichen Begriffe und Prinzipien aus einer fachlichen Perspektive aufgeklärt.

4.2 Lernerperspektiven

Unter den sogenannten „Lernerperspektiven“ verstehen Kattmann und Duit bereichsspezifische, für den Unterrichtsgegenstand relevante (Fehl-)Vorstellungen, adäquate Vorkenntnisse, motivationale Dispositionen und Alltagserfahrungen. In diesem Abschnitt wird auf Lernerperspektiven in diesem Sinne eingegangen, die auf den Unterrichtsgegenstand bezogen sind. Insbesondere im Bereich Schülervorstellungen und Schülerinteressen gibt es eine reichhaltige Forschungsliteratur, auf die Bezug genommen werden sollte.

4.3 Didaktische Strukturierung

Im Zusammenhang mit der didaktischen Strukturierung wird an dieser Stelle expliziert, auf welche Weise ein Fachgegenstand unter fachdidaktischen Erwägungen ein Unterrichtsgegenstand werden soll. Es geht um den Entwurf einer begrifflichen Struktur der in Rede stehenden Stunde und damit um die Formulierung von Leitlinien und Prinzipien des Unterrichts. Die begriffliche Struktur von Unterricht ist dabei im Allgemeinen nicht einfach die Reduktion der fachlichen Struktur im Sinne einer Reduktion von Komplexität. Die Entwicklung der unterrichtlichen Handlungsstruktur erfolgt dann im Kapitel 6.

5. Einbettung der Stunde in die Unterrichtseinheit

In diesem Kapitel wird die geplante Unterrichtsstunde im Gesamtzusammenhang der Unterrichtseinheit verortet. Insbesondere wird in knappen Worten dargestellt, welche Voraussetzungen die Schülerinnen und Schüler aus dem bisherigen Unterricht mitbringen und was für die folgenden Stunden ansteht.

6. Verlaufsplan der Stunde

Der Verlaufsplan der Stunde stellt die Chronologie der unterrichtlichen Handlungsabläufe dar: Wer tut was unter Zuhilfenahme welcher Methoden und Medien? In der Regel wird erwartet, dass auch der Verlaufsplan als Fließtext formuliert wird. In einzelnen Fällen darf oder soll sogar der Verlaufsplan analog zur Unterrichtsskizze tabellarisch angelegt werden. Details sind mit den zuständigen Dozierenden abzustimmen, die das Tagesfachpraktikum betreuen.

7. Methodische Überlegungen

Im Rahmen der methodischen Überlegungen werden methodische Entscheidungen sowie die mediale Gestaltung des Unterrichts vorgestellt und begründet. Insbesondere wird reflektiert, inwieweit die eingesetzten Medien und Modelle zum Erreichen der Lernziele beitragen. Darüber hinaus wird die jeweils geplante Sozialform in den Unterrichtsphasen begründet und reflektiert. Sinnvolle Entscheidungsalternativen können ebenfalls aufgezeigt und begründet werden. Letzteres ist optional.

8. Literatur

Die Literaturliste enthält alle im Rahmen der Unterrichtsvorbereitung verwendeten Quellen. Dies gilt insbesondere auch für „konfektionierte“ Arbeitsblätter, Lernvideos, Animationen oder Grafiken. Die im Kapitel 8 aufgeführte Literatur sollte an entsprechender Stelle im Fließtext zitiert werden.

9. Anhang

Der Anhang umfasst z.B.:

- Angaben zu den verwendeten Medien (z.B. Videosequenz)
- Alle im Unterricht verwendeten Unterrichtsmaterialien (Arbeitsblätter zusammen mit ihren Musterlösungen bzw. mit einem Erwartungshorizont, Materialien für Lernstationen, Info-Texte etc.)
- Angaben zu Experimenten
- Kommentierter Sitzplan
- ppt-Folien
- geplantes Tafelbild