Positionierung der FS-Physik zur Weiterentwicklung der Physikdidaktik

Zu dieser Positionierung

- Anlass für diese Positionierung sind einerseits die derzeitigen personellen Änderungen und die damit verbundenen Reformpläne am Institut für Physikdidaktik und andererseits die Herausforderung Inklusion systematisch im Lehramtsstudium zu verankern.
- Mit eingeflossen in diese Positionierung ist auch die Auswertung zahlreicher Gespräche mit Lehramtsstudierenden, die nicht in der Fachschaft aktiv sind und an verschiedenen Punkten des Lehramtsstudiums stehen.
- Dabei wurde immer über die Physikdidaktik als Ganze und wiederum eingebettet in das gesamte Studium gesprochen. Zunächst wurde nur offen berichtet, nach Lob und Kritik gefragt etc.; erst im zweiten Schritt haben wir nach bestimmten Punkten gefragt, die andere bereits angemerkt hatten oder die uns wichtig erschienen. Bei den späteren Gesprächen haben wir zudem auch nach einer Meinung zum parallel immer weiter entwickelten Vorschlag (siehe unten) gefragt.
- Diese Gespräche waren sicherlich nicht repräsentativ. Trotz sehr unterschiedlicher Schwerpunktsetzungen scheint es aber keine Kontroversen über den Status quo und dessen Bewertung zu geben. Die Ergebnisse passen zudem zu den Fakultätsevaluationen der letzten Semester.
- Auffällig war, dass anscheinend auch jenseits des Fachschafts-Zusammenhanges ein reger Austausch über die Veranstaltungen stattfindet, sodass viele Studierende von sich aus den Vergleich zu anderen Jahrgängen aufmachten.

Hauptsorge

Besonders möchten wir aus aktuellem Anlass unsere Sorge betonen, dass das SoE gekürzt wird. Das Konzept des Lernens mit und von LehrerInnen im Schuldienst ist sehr bereichernd, wie uns von Studierenden regelmäßig zurückgemeldet wird. Überlegungen der Veränderung und der Weiterentwicklung stehen wir dennoch aufgeschlossen gegenüber. Uns ist jedoch wichtig, die gezielte Vorbereitung auf die Versuche, welche im Unterricht durchgeführt werden, bzw. welche für Unterricht verwendet werden können, sowie den Kontakt zu den verschiedenen LehrerInnen beizubehalten. Besonders die verschiedenen Persönlichkeiten und Erfahrungsschätze bieten die Möglichkeit, unterschiedliche Methoden und Herangehensweisen an ein Thema kennenzulernen, sodass im späteren Berufsalltag auf verschiedene Konzepte zurückgegriffen werden kann.

Den hohen Arbeitsaufwand sehen wir jedoch auch. Einer Verkürzung des SOE, die unter anderem beinhaltet, dass einige Themenbereiche nicht angesprochen werden, möchten wir dennoch widersprechen. Der hohe Arbeitsaufwand ist aus unserer Sicht nicht unbedingt problematisch. Vielmehr ist die einhellige Rückmeldung der Studierenden, dass sich der Arbeitsaufwand – gerade auch im Vergleich zu den Fachdidaktiken anderer Studienfächer– lohnt.

Wenn der Arbeitsaufwand dennoch gesenkt werden soll, ist aus unserer Sicht das Gesamtpaket der Physikdidaktik in den Blick zu nehmen und vor allem das Verhältnis der Veranstaltungen zueinander in den Blick zu nehmen. Wenn dabei wiederum herauskommen sollte, dass der Arbeitsaufwand speziell im SoE zu hoch ist, sollte nicht die Anzahl der Versuche reduziert, sondern die Ausarbeitungen so umgestaltet werden, dass sich der Arbeitsaufwand im Wesentlichen auf die Kontaktzeit beschränkt. Die Zeit vor Ort und das Gespräch mit den LehrerInnen ist aus unserer Sicht der gewinnbringendste Teil.

Kernanliegen

1. Die verschiedenen Veranstaltungen erfüllen je eine spezifische Funktion in diesem Physikdidaktik-Gesamtpaket. Eine isolierte Betrachtung, Evaluation usw. einzelner Veranstaltungen aus diesem Gesamtpaket kann aus unserer Sicht daher nicht sachgerecht sein. Da die Zuordnung der Veranstaltungen zu Bachelor- und Master-Studiengang weitgehend willkürlich ist, müssen dabei auch immer Bachelor- und Master-Veranstaltungen zusammen betrachtet werden.

2. Die Veranstaltungen in der Physikdidaktik unterlagen in den letzten Semestern einer dynamischen und dennoch kleinschrittigen Weiterentwicklung. Sie sind im Wesentlichen ausgereift und sinnvoll aufeinander abgestimmt. Dabei wurde auch bereits die Thematik Inklusion zunehmend in alle Veranstaltungen integriert. Angesichts dessen sprechen wir uns gegen eine grundsätzliche Neukonzipierung und für eine behutsame kleinschrittige Weiterentwicklung aus.

3. Entscheidendes Qualitätsmerkmal der Lehre am Institut ist die systematische Einbindung von hauptamtlichen LehrerInnen. Sie darf auf keinen Fall reduziert werden.

4. Die Veranstaltungen sind wie das Institut als Ganzes davon geprägt, dass verschiedene Richtungen der Fachdidaktik (einerseits Klafki/Wagenschein-, andererseits Lehr-Lern-Orientierung) im Widerstreit koexistieren. Diese Koexistenz ist aus Studierendensicht unentbehrlich. Von allen Studierenden wird betont, dass genau dieser Kontrast – gerade auch im Vergleich zu den Fachdidaktiken ihrer anderen Unterrichtsfächer – eines von zwei entscheidenden Qualitätsmerkmalen der Lehre am Institut ist. Dementsprechend werden wir keine Entwicklungsoption zustimmen, die diese Koexistenz nicht systematisch dauerhaft absichert. Dabei geht es nicht um Symmetrie, sondern darum, dass eine Eigenständigkeit beider Richtungen in Forschung und Lehre sichergestellt ist. Den Spannungen, die eine solche Koexistenz möglicherweise mit sich bringt, lässt sich aus unserer Sicht dadurch begegnen, dass es eine klare Aufgabenverteilung gibt, die auch an Personen gebunden ist, die die jeweiligen Positionen authentisch vertreten.

Überlegungen zur Weiterentwicklung der Physikdidaktik

Zur Hintergrunddebatte

- In der Physikdidaktik gibt es bundesweit zwei sich entgegen tehende Tradierungen, das Wagenschein/Klafki- und das Lehr-Lern-Lager. Spezifisch für die Klafki/Wagenschein-Richtung ist, dass sie konsequent vom fachlichen Lerngegenstand und dessen Bildungsgehalt her denkt, während die Lehr-Lern-Orientierung konsequent von Methode und Medium her denkt. Die Kontroverse findet sich sowohl zugespitzter und auf höherem wissenschaftlichem Niveau ausgetragen analog in den Bildungswissenschaften als Kontroverse zwischen der Klafki-Schule und der Berliner Didaktik.
- Anders als an den meisten anderen Unis sind an der UzK in den letzten Jahren beide Richtungen authentisch in Forschung und Lehre vertreten gewesen und auch ein Großteil der Lehrveranstaltungen ließ sich recht eindeutig zuordnen. Dies war eine große Bereicherung und ein eigenständiges, seltenes Qualitäts- und Alleinstellungsmerkmal der Kölner Physik-Studiengänge.
- Bundesweit gibt es zwischen beiden Richtungen leider Kannibalisierungstendenzen und wenig ernsthafte wissenschaftliche Auseinandersetzung zwischen den beiden Richtungen. Die unübersehbaren Spannungen, die es seit Jahren in der Kölner Physikdidaktik gibt, spiegeln diese Spannungen in der Disziplin wider.

Vorschlag zur Weiterentwicklung des Veranstaltungsangebotes

- Oberstes Ziel sämtlicher Weiterentwicklungen der Kölner Physikdidaktik muss es sein, abzusichern, dass die eigenständige Fortexistenz beider Richtungen, die beide von großem Wert sind, nachhaltig und auch über Personalwechsel hinaus sichergestellt wird.
- Dies erfordert, dass bewusst Menschen aus beiden Tradierungen eingestellt bleiben / werden. Nur so können beide Richtungen authentisch und eigenständig in Lehre und Forschung weiterentwickelt werden.
- Dementsprechend ist es auch sinnvoll, die Lehrveranstaltungen dauerhaft und für die Studierenden transparent in verschiedene Module zu fassen, die jeweils einer der beiden Richtungen klar zugeordnet sind (wie bei Theoretischer Physik und Experimentalphysik).

Ausgearbeitete Modulbeschreibungen hinten.

Überlegungen zum Einbau von Inklusion in die Physikdidaktik-Veranstaltungen

Es scheint sinnvoll, dass SoE, Medienseminar und Schülerlabor je spezifisch zu Inklusion beitragen:

- Im fachwissenschaftlichen Teil des Studiums werden die Inhalte vor allem mit dem Zugang, der mathematischen Formulierung gelernt, welcher sich derzeit in der aktuellen fachwissenschaftlichen Forschung als hilfreich erweist. Inklusion erfordert aber eine

Vielzahl von Zugängen und auch ein Verständnis, auf Grund welcher (historischer) Fragestellungen diese Zugänge entwickelt wurden. Die im fachwissenschaftlichen Anteil des Studiums nicht vorkommenden Zugänge, insbesondere qualitative Zugänge, können im SoE hervorragend diskutiert werden. Beispiel: Cornu-Spirale für EM-Felder, Karlsruher Physikkurs, Wassermodell des Stroms, „Warum hat Lagrange noch eine Dynamik entwickelt, wenn es schon eine von Newton gab?“...

- Selbstredend erfordert Inklusion eine bewusste Mediengestaltung. Insbesondere die Idee des Universal Design ist sehr vielversprechend und zugleich ambitioniert. Das Medienseminar scheint wie gemacht dafür, dies nicht nur zu diskutieren, sondern auch auszuprobieren.
- Der Bildungsgehalt bestimmter Themen für Menschen mit Beeinträchtigungen wird gerade in den Naturwissenschaften oft in Frage gestellt oder Themen pauschal als zu schwer für bestimmte SchülerInnen-Gruppen deklariert. Beides steht im Widerspruch zum Anspruch der Inklusion. Das Schülerlabor ist hervorragend dafür geeignet, auszutesten, ob diese Behauptungen stimmen oder es nicht doch klappen kann, beispielsweise Relativitätstheorie mit geistig behinderten 5.-KlässlerInnnen zu machen, weil sie eben Spaß daran haben.

Gesammeltes Feedback und Überlegungen zu einzelnen Veranstaltungen

Zum SoE

- Konzept mit LehrerInnen wird sehr befürwortet.
- Der Arbeitsaufwand ist durchaus erheblich, wenn hier was weggelassen werden soll, dann aber nur bei den Ausarbeitungen. Als wichtig wird genannt, am Ende der Veranstaltung die Ausarbeitungen zu jedem Thema zu haben, so dass sie später im Beruf als Grundlage zur Vorbereitung der Einheiten dienen. Doch dafür müssen sie nicht notwendigerweise von jeder Person einzeln geschrieben werden. Der Kern liegt in der Präsenz, der Durchführung der Versuche und dem Gespräch darüber.
- Manche BetreuerInnen neigen zu durchaus interessanten, aber auch abschweifenden Monologen. Wiederholt wurde der Wunsch geäußert, die BetreuerInnen nach 15 Minuten Einführung erstmal eine halbe Stunde in die Cafeteria zu sperren, damit die Studis einfach mal machen können. Hier gibt es jedoch sicherlich gewinnbringendere Lösungen. Denn es gibt ebenso viele Studierende, die die Monologe sehr schätzen.
- Bemerkenswert ist, dass das SoE selbst von Studierenden, die nicht mit ihrem Betreuer einverstanden sind, als hilfreich und sinnvoll bewertet wird. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal, was uns so bei keiner anderen Veranstaltung bekannt ist.
- Viele Studierende nehmen die Veranstaltung auch als fachwissenschaftlich und nicht nur fachdidaktisch war. Es wird dabei allerdings betont, dass eine fachwissenschaftliche Perspektive entwickelt wird, die wertvoll für späteren Unterricht ist und die ansonsten fehlt.

- Die Materialien zur Vorbereitung werden von allen als didaktisch schlecht bewertet. Manche BetreuerInnen nahmen aber in der Vergangenheit genau dies zum Anlass einer Materialkritik: „Analysiert, warum die Materialien schlecht sind und macht genau diese Punkte in Eurer Ausarbeitung besser.“ Dies ist dann sehr fruchtbar. Manche BetreuerInnen thematisieren diesen Punkt jedoch nicht. Mit dem Ergebnis, dass die Studierenden die Materialien weitgehend ignorieren, was aber auch kein Problem ist, weil alles besprochen wird. Wünschenswert wäre hier eine stetige Weiterentwicklung und Modernisierung der Versuchsanleitungen. Denkbar wäre hier, dass das 2 Versuchstermine weggelassen würden und so pro Semester jede Arbeitsgruppe ein Thema überarbeitet.
- Eine sinnvolle Weiterentwicklung des SoE bestünde darin, nicht nur Versuche kennen zu lernen, sondern im Anschluss daran auch die Neuentwicklung / Weiterentwicklung / Umentwicklung bestehender Versuche auf bestimmte Unterrichtssituationen hin zu thematisieren, quasi eine Umdrehung der Fragestellung: Derzeit lautet die Fragestellung: "Das ist der Versuch. Wie kann man ihn didaktisch sinnvoll einsetzen." Die umgedrehte Fragestellung für eine auf das jetzige SoE aufbauende Veranstaltung wäre: "Das ist die Unterrichtssituation. Wie kann man aus dem bekannten Fundus an Versuchen einen neuen konstruieren, der maßgeschneidert für diese Situation ist?“ Diese Veranstaltung könnte dementsprechend nach dem jetzigen SoE besucht werden.
- Es wurde mehrfach angemerkt, dass die Organisation im Wintersemester 2018/2019 oftmals chaotisch war. Dies ist aber offensichtlich auf die Sondersituation in diesem Semester zurückzuführen und ist nicht dem Veranstaltungskonzept geschuldet.

Zum Medienseminar

- Der Arbeitsaufwand wird von allen als sehr hoch angesehen. Dies wird aber sehr unterschiedlich bewertet: Manche Studierende finden, dass "Medien" nur eins von sehr vielen didaktischen Themen ist und es unverhältnismäßig ist, so viel Aufwand in dieses sehr spezielle Thema zu investieren, zumal für Projekte wie sie im Medienseminar erarbeitet werden, in der Schulpraxis keine Zeit ist. Andere stört der hohe Aufwand nicht, weil sie betonen, dass es gut ist, nicht nur im Sandkasten zu üben, sondern Ergebnisse zu produzieren, die später tatsächlich genutzt werden können und dafür auch veröffentlicht werden.
- Der ernsthaften Nutzung der Ergebnisse in der Breite steht aber im Weg, dass die Projekte es in der Regel nur bis zu einer Version 0.9 schaffen. Erst durch die Nutzung werden Schwachstellen deutlich und Projektergebnisse, die nicht mindestens bis zur Version 3.0 und möglichst noch darüber hinaus weiterentwickelt werden, finden irgendwann keine Anwendung mehr. Die Frage der systematischen Weiterentwicklung von Seminarergebnissen über mehrere Semester hinweg zu bearbeiten, würde die Motivation, viel Arbeit in das Seminar zu stecken, deutlich erhöhen.
- Eine sinnvolle Weiterentwicklung wäre aus Sicht vieler Studierender zudem, beim technischen Overhead zu sparen und stattdessen ein bisschen mehr Medienkritik zu betreiben: Vielleicht tut es statt Unity auch eine Fußgänger-Lösung mit einem Python-Skript oder ein iBook bei deutlich weniger Einarbeitungsaufwand? Der didaktische Nutzen des

Seminars wird angesichts der Unmöglichkeit, solche Projekte im Schulalltag zu realisieren, vor allem darin gesehen, aus der Erfahrung mit der eigenen Produktion von Medien einen geschärften Blick für die Auswahl bestehender Medien im Schulalltag zu entwickeln. Auf die Entwicklung dieses Blickes könnte im Seminar noch bewusster wert gelegt werden.

- Es wird beklagt, dass das Seminar zunehmend überorganisiert sei. Die Zahl der Regeln und Absprachen habe sich in den letzten Jahren quasi verdoppelt. Das ist nicht nur unnötig, weil Menschen auch selbst denken können. Vielmehr führen zu detaillierte Fristen dazu, dass Studierende weniger bereit sind, hohen Arbeitseinsatz zu zeigen. Dieser lässt sich oft nur bei freier und hoch flexibler Zeiteinteilung bewerkstelligen. Mehr Freiheit in der Bearbeitung ist ein häufig geäußerter Wunsch.
- Studierende verschiedener Studiengänge müssen im Seminar unterschiedliche Anforderungen erfüllen. Dies führt oft zu (Motivations-)Problemen bei der Gruppenarbeit. Wenn als Konsequenz daraus die Gruppen homogener zusammengestellt würden, wäre das aber ein großer Verlust für das Seminar. Deshalb ist eher eine Überarbeitung der Modulhandbücher mit dem Ziel, dass die im Seminar zu erbringenden Leistungen für Studierende aller Studiengänge gleich sind, sinnvoll.

Zu Schülerlabor und Vorlesung

- Das Schülerlabor wird von Studierenden im Wesentlichen positiv bewertet, allerdings unterscheidet sich die Bewertung durchaus erheblich danach, wie weit die Studierenden in ihrem Studium sind, wenn sie das Schülerlabor durchlaufen: Teilweise gibt es die Einschätzung seitens der Studierenden, dass sie die Inhalte, die sie vermitteln sollen, selbst nicht beherrschen. Zwar gibt es eine (auch fachliche) Einarbeitung und Materialien, mit denen sich die Studierenden vorbereiten können, es ist aber eine große Menge an fachlichen Drumherum-Kenntnissen notwendig, um wirklich SchülerInnen-zentriert arbeiten zu können. Sich dies selbst zu erarbeiten ist mit erheblichem Arbeitsaufwand verbunden, wenn Studierende sehr früh in ihrem Studienverlauf im Schülerlabor mitarbeiten. Insgesamt scheint dies im Seminar besser und weniger aufwändig zu gelingen als mit den zur Verfügung gestellten Materialien.
- Vorschlag: In der Studienberatung deutlicher betonen, dass man das Schülerlabor nicht allzu früh im Studium machen sollte. Es wäre auch denkbar, Medienseminar und Schülerlabor zu tauschen, sodass das Schülerlabor zu Beginn des Masters läge.
- Es wird häufiger betont, dass die Anbindung der Vorlesung an das Schülerlabor dadurch, dass Vorlesungskapitel in der Nachbereitung aufgegriffen werden sollen, sehr dazu beiträgt, den Vorlesungsstoff mit Leben zu füllen. Ein Ausbau dieser Verzahnung scheint sinnvoll zu sein. Eventuell könnten dadurch zusätzlich die eher methodischen Teile des Begleitseminars durch die Vorlesung mit abgedeckt werden, sodass im Seminar mehr Zeit für eine deutlich vertieftere Diskussion der fachwissenschaftlichen Hintergründe der Schülerlabor-Experimente zur Verfügung stünde.

Zum Demopraktikum

- Auch wenn das Demopraktikum „Praktikum“ heißt, liegt sein eigentlicher Wert nicht in den dort durchgeführten Experimenten. Die Experimente haben eher die Funktion „Material“ zu sein, an Hand dessen grundsätzliche Diskurse der Fachdidaktik aufgemacht und ihre Konsequenzen für den Unterrichtsalltag durchgesprochen werden. Als Beispiel seien hier der Streit zwischen Wagenschein- und Lehr-Lern-Orientierung, der Karlsruher-Physikkurs, die Vermittlung des Welle-Teilchen-Dualismus in Geschichte und Gegenwart oder der anti-Modellbildungs-Ansatz der Waldorf-Naturwissenschaftsdidaktik genannt.
- Dies soll nicht den Eindruck erwecken, dass die Experimente nebensächlich wären; vielmehr sind sie notwendig, um diesen Debatten Erdung und Unterrichtsbezug zu geben.
- Eine mögliche Weiterentwicklung bestünde darin, die Auswertungen der Versuche zu auf didaktische Fragen zu fokussieren. Die Versuche und ihre Auswertungen werden – anders als das zugehörige Seminar – nicht von LehrerInnen oder FachdidaktikerInnen betreut, sondern von FachwissenschaftlerInnen, die oft weniger Wert auf den didaktischen Inhalt der Versuchsauswertung legen, sondern einen sehr großen Wert auf technische Fragen legen. Die Versuche geben hier aber nicht mehr her, als man im A-Praktikum schon gelernt hat.
- Das Demopraktikum ist die einzige Fachdidaktik-Veranstaltung, die klar im Master-Studiengang zu verorten ist, weil die dort geführten Debatten ungemein davon profitieren, wenn bereits ein ausgeprägtes fachwissenschaftliches und fachdidaktisches Fundament gelegt ist.

Titel: Medien im Physikunterricht

Studiengang: Bachelor

CPs: 3

Kontaktzeit: 28h

Selbststudium: 62h

Lehrveranstaltungen: Seminar

Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen:

- Kritische Analyse von Physik-Lernmedien im Hinblick auf
  - fachliche Richtigkeit
  - didaktische Eignung
  - politische Implikationen
- Entwicklung didaktischer Reduktionen, die einem Medium angemessen sind und einen Lerninhalt für eine möglichst breite, zuvor unbekannte Zielgruppe gemäß Universal-Design-Konzept auf anregende Weise erschließen
- Einführung in die Projektarbeit mit Schüler*innen

Inhalte:

- Projekt 1: Erprobung und Weiterentwicklung eines bestehenden Lernmediums in einer Klein-Projektgruppe
- Projekt 2: Entwicklung von Idee und Realisierung eines neuen Lernmediums in einer Klein-Projektgruppe
- Kennenlernen der typischerweise zur Erstellung digitaler Lernmedien verwendeten Software
- Die Projektergebnisse werden der Öffentlichkeit vorgestellt und als frei zugängliche online-Ressource der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Titel: Gegenstände des Physikunterrichtes in der Sekundarstufe I

Studiengang: Bachelor

CPs: 3

Kontaktzeit: 2*12*2h = 48h (24 2-stündige Termine über 2 Semester verteilt)

Selbststudium: 2*21h = 42h

Lehrveranstaltungen: Praktikum

Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen:

- Diskussion der typischerweise im Physikunterricht der Sekundarstufe I behandelten Themen im Hinblick auf ihren Bildungsgehalt, verschiedene didaktische Reduktionen und experimentelle Erarbeitungsmöglichkeiten
- Erarbeitung qualitativer aus den in den fachwissenschaftlichen Veranstaltungen erlernten quantitativen Zugängen zur Physik
- Aufbau eines Repertoires an erprobten Versuchen für die Sekundarstufe I
- Exemplarische Diskussion der Abwandlungsmöglichkeiten bekannter Versuche im Hinblick auf eine konkrete Unterrichtsreihe einerseits und – insbesondere im Hinblick auf die Herausforderungen der Inklusion – eine bestimmte Schüler*innengruppe andererseits
- Erschließung eines Experimentes als gemeinsamer Lerngegenstand gemäß Feuser
- Kennenlernen typischer Schüler*innenvorstellungen und Lernschwierigkeiten bei bestimmten Themen und Möglichkeiten denen z.B. durch Konfrontation mit einem Experiment aufgreifend zu begegnen
- Beurteilung von Sicherheitsfragen rund um das Experimentieren in der Schule

Inhalte:
zusammen mit Lehrer*innen:

- Planung und Durchführung von Demonstrations- und Schüler*innen-Experimenten aus den Beriechen Mechanik, Wärmelehre, E-Dynamik und Optik
- Kennenlernen typischer Fallstricke in der Praxis
- Abwandlung bestehender Versuche, sodass sie den Sicherheitsauflagen der Schulen entsprechen
- Erstellung neuer und Überarbeitung bestehender Versuchsanleitungen nach fachlichen und fachdidaktischen Gesichtspunkten
- Diskussion der Verbiundung des Experimentes mit anderen Zugängen der Physik, insbesondere Naturbeobachtung, theoretischer Analyse, Simulation und Gedankenexperiment

Titel: Theorie und Praxis der Physikdidaktik

Studiengang: Bachelor

CPs: 6

Kontaktzeit: 124h

Selbststudium: 14*4h = 56h

Lehrveranstaltungen: Vorlesung, Mitarbeit im Schülerlabor, Seminar

Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen:

- Theoretische Einordnung und Reflextion der in den Modulen "Gegenstände des Physikunterrichtes in der Sekundarstufe I" und "Medien im Physikunterricht" kennen gelernten Elemente des Physikunterrichtes
- Weiterentwicklung von Unterrichtspraxis und Lernsettings mit Hilfe von Design Based Research. Die Arbeit mit kleinen Schüler*innen-Gruppen an wiederkehrenden Inhalten im laufenden Schülerlabor-Betrieb ermöglicht dabei direktes Feedback für die Studierenden und mehrfaches Durchlaufen des Zyklus' in kurzer Zeit. Dabei geht es nicht unbedingt um eine Weiterentwicklung der Experimente oder Materialien, sondern vor allem um eine theoretisch begründete Weiterentwicklung der Erklärweise, der Gesprächsmoderation, der Integration der verschiedenen Teile der Lerneinheit sowie der Ansprache der Schüler*innen
- Kennenlernen der Chancen und Grenzen verschiedener Ansätze der Physikdidaktik in Geschichte, Theorie und (Schülerlabor-)praxis

Inhalte:

In verschiedenen Lernepochen, die jeweils aus aufeinander bezogenen Vorlesungs- Seminar- und Projektarbeitsanteilen bestehen, werden Besuche von Schulklassen im Schülerlabor vorbereitet, die anschließend durch die Studierenden betreut und nachbereitet werden.
In den Lernepochen wird unter anderem thematisiert:

- Die Natur der physikalischen Weltbetrachtung. Die Bedeutung von Physik und Technik in Schule und Gesellschaft in Vergangenheit und Gegenwart
- Theoretische Grundlagen der Physikdidaktik, insbesondere Kernideen, Geschichte und der Tradierungen der Physikdidaktik
- Neurobiologische und kognitionspsychologische Grundlagen des Lehrens und Lernens
- Modellbildung und Grundlagen des Physik-Erklärens
- Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten
- Kooperative Lernformen für den Physikunterricht
- Einsatz, Erprobung und Bewertung von Experimenten in schulbezogenen Unterrichtssituationen
- Einführung in Design Based Research
- Einführung in die Durchführung von Wirksamkeitsforschung
- Lehrpläne, Bildungsstandards und -kompetenzen in Geschichte und Gegenwart; Vergleich mit dem Ausland
- Einsatz von Lern-, Übungs-, und Testaufgaben
- Spezifische Herausforderungen der Inklusion im Physikunterricht

Titel: Gegenstände des Physikunterrichtes in der Sekundarstufe II

Studiengang: Master

CPs: 6

Kontaktzeit: 84h

Selbststudium: 96h

Lehrveranstaltungen: Praktikum und Seminar

Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen:

- Diskussion der typischerweise im Physikunterricht der Sekundarstufe I behandelten Themen im Hinblick auf ihren Bildungsgehalt, verschiedene didaktische Reduktionen und experimentelle Erarbeitungsmöglichkeiten
- Aufbau eines Reportoires an erprobten Versuchen für die Sekundarstufe II
- Herstellen einer Einheit von qualitativem und quantitativem Denken im Physikunterricht. Dabei wird besonderer Wert auf die Chancen und Risiken des Computereinsatzes im Physikunterricht zur Messwerterfassung und -auswertung sowie zur numerischen Simulation gelegt
- Vertiefung spezifischer Herausforderungen der didaktischen Reduktion und kritische Reflexion besonders kontroverser Antworten der Physikdidaktik darauf (z.B. Weltbild der Quantenmechanik im Physikunterricht, Karlsruher Physikkurs, modellfrei-phänomenologischer Zugang der Waldorf-Didaktik)

Inhalte:

Die Studierenden führen in Gruppen von 2-3 Personen jeweils 4 Versuche aus verschiedenen Bereichen der Experimentalphysik durch. Die Ergebnisse und Erfahrungen aus den selbständig durchgeführten Versuchen werden in einem Protokoll festgehalten und in einem didaktisch aufbereiteten, unterrichtsähnlichen Vortrag unter Nutzung verschiedener Präsentationsmedien vorgestellt.