

Das Demonstrationspraktikum der Humboldt-Universität zu Berlin – eine offene Lehrveranstaltung

Franz Boczianowski, Marc Müller, Nico Westphal

Humboldt-Universität zu Berlin
franz.boczianowski@physik.hu-berlin.de, marc.mueller@physik.hu-berlin.de,
nico.westphal@physik.hu-berlin.de

Kurzfassung

Das Demonstrationspraktikum ist eine universitäre Lehrveranstaltung, in der sich die Lehramts-Studierenden für den Physikunterricht relevante Experimentierfertigkeiten aneignen sollen. An der HU Berlin wird sie seit vielen Jahren methodisch als eine offene und projektorientierte Veranstaltung durchgeführt. Dabei konzipieren und realisieren die Studierenden zu einem vorgegebenen Thema jeweils eine Experimentierreihe und stellen sie in einem Seminar öffentlich zur Diskussion. Die kontinuierliche Überarbeitung der Veranstaltung durch die Betreuer macht das Demonstrationspraktikum insgesamt zu einer erfolgreichen Veranstaltung.

1. Einleitung

Lernen ist ein aktiver, individueller und konstruktiver Prozess [1]. Unterricht kann dem Rechnung tragen, indem er den Lernenden die Freiheit einräumt, sich nach eigenen Vorgaben, d. h. auf einem individuellen Wege, in einem eigenen Tempo und dem Interesse folgend, mit einem Inhalt zu beschäftigen. Dazu müssen das zu erwerbende Wissen und die zu erlernenden Fertigkeiten für die Lernenden bedeutungsvoll und zum Gestalten ihrer Welt anwendbar sein. Das erfordert Lernsituationen, die nahe an der Lebensrealität, also komplex und konkret sind. Es ist das Ziel des offenen Unterrichts, die Individuen auf diese Weise für ihr Lernen selbst verantwortlich zu machen und sie in die Pflicht zu nehmen.

Dies betrifft nicht allein den schulischen Unterricht, sondern auch die universitäre Lehre. Für die Veranstaltungen für Lehramtsstudierenden hat die Argumentation zusätzlich besondere Wichtigkeit, denn hier ist das erfolgreiche Lernen nicht nur das Mittel zum Zweck, sondern zugleich Gegenstand des Lernens selbst. Das heißt, dass gerade den werdenden Lehrerinnen und Lehrern die Möglichkeit gegeben werden muss, eigene und vielfältige Erfahrungen mit verschiedenen Lernumgebungen im Allgemeinen und offenen Lernumgebungen im Speziellen zu sammeln. Auf diesem Weg kann eine Reflexion über das eigene Lernen und über Unterricht generell stattfinden, die über die Schulerfahrungen der Studierenden hinausgeht.

2. Offener Unterricht und Projektmethode

Aktives, selbstgesteuertes und selbstverantwortliches Handeln und Arbeiten der Lernenden sind die Charakteristika des offenen Unterrichts [1] [2]. Das bedeutet, dass viele Entscheidungen von den Ler-

nenden aus der Hand des Lehrenden übernommen und verantwortet werden müssen. Dies umfasst auch den Einfluss auf die Inhalte, die Methoden und die Organisation der Lehrveranstaltung. Die Aufgabe der Lehrenden verschiebt sich in den Bereich der Moderation, Beratung und Diagnose im Unterrichtsablauf. Dazu müssen sie sich im laufenden Arbeitsprozess zurückhalten und vorschnelle Interventionen vermeiden. Die Verschiebung der Verantwortlichkeiten ist für die Beteiligten oft nicht einfach, so kann es zu Überforderung bei den Lernenden aber auch den Lehrenden kommen. Entsprechend bedeutsam sind Erfahrungen mit der Methode als auch eine vielfältige Reflexion im Laufe des Vorhabens.

Der Projektunterricht stellt eine spezielle Form des offenen Unterrichts dar [2] [3] [4]. Im Zentrum des Projektunterrichts steht im Besonderen die Herstellung eines Produkts durch ein Team. Der Lebensweltbezug und die persönliche Bedeutung des Vorhabens für die Lernenden sind dabei von Wichtigkeit. Gesellschaftliche Relevanz und Interdisziplinarität sind Charakteristika des Projektunterrichts in seiner ursprünglichen Form, die in der aktuellen fachdidaktischen Entwicklung jedoch an Bedeutung verloren haben.

Nach Frey lässt sich ein Schulprojekt sinnvoll in sieben Phasen gliedern. Eine offene Startsituation (erste Phase), die Projektinitiative, dient der Themenfindung. Dabei werden alle am Projekt Beteiligten mit einbezogen. Ideen können nach Belieben verfolgt und verworfen werden. Erst mit der Erstellung einer Projektskizze (zweite Phase) werden der Inhalt sowie organisatorische und soziale Aspekte in einer ersten Form festgelegt. In der dritten Phase werden einzelne Arbeitsschritte konkretisiert und fixiert. Es folgt die eigentliche Umsetzung des Projekts und die Herstellung des Produkts (vierte Pha-

se). Abschließend wird das Produkt in einer Präsentation vorgestellt und die Herstellung dargelegt (fünfte Phase). Neben diesen fünf chronologischen Phasen dienen zwei Arten der Intervention der Strukturierung der Veranstaltung. Diese sollen insbesondere die Gefahr eines blinden Aktivismus bannen. Zu einem sind sog. Fixpunkte zu setzen, das heißt Zeitpunkte in Absprache mit allen Beteiligten festzulegen, an denen eine kurze Rück- und Vorschau gehalten wird (sechste Phase). Neben diesen organisatorischen Unterbrechungen sind Phasen der Selbstreflexion und -kritik in sog. Metainteraktionen einzuplanen (siebte Phase).

3. Das Demonstrationspraktikum der HU Berlin

Das Demonstrationspraktikum (DPR) ist eine an deutschen Universitäten verbreitete Lehrveranstaltung, deren Ziel in aller Regel in der Vermittlung von Experimentierfertigkeiten besteht, die für das Unterrichten von Physik von Bedeutung sind. An der HU Berlin ist das DPR eine Pflichtveranstaltung in den Studiengängen Kombinationsbachelor (typischerweise 6. Semester) sowie im Lehramtsmaster (typischerweise 2. Semester). Es umfasst ein Praktikum, in dem die Studierenden an Experimenten arbeiten, und ein wöchentliches Seminar, in dem von den Studierenden Vorträge gehalten werden. Pro Semester wird exemplarisch ein Themenkomplex der Physik behandelt. Die Einteilung ist dabei klassisch: Mechanik, Wärmelehre, Optik, Elektrizitätslehre und der Komplex Schwingungen und Wellen. Das DPR ist von Prof. L.-H. Schön in seiner Form als offene, projektorientierte Lehrveranstaltung an der Humboldt-Universität eingeführt und viele Jahre durchgeführt worden. Der vorliegende Artikel beleuchtet die Justierungen der letzten Jahre durch die drei Autoren.

Es ist das Ziel des DPR, den Studierenden Fertigkeiten zu vermitteln, die es Ihnen erlauben, in ihrem späteren Beruf als Lehrerinnen und Lehrer Experimente geeignet durchzuführen. Es gilt den Schülerinnen und Schülern Phänomene sichtbar zu machen, angemessen zu beschreiben, Gesetzmäßigkeiten zu veranschaulichen und dazu qualitative und quantitative Messungen durchzuführen. Drei Aspekte spielen dabei eine Rolle. Erstens sollen sich die Studierenden, im klassischen Sinne eines Praktikums, praktische Experimentierfertigkeiten aneignen. Die Handhabung von Geräten ist zu erlernen, die Nutzbarmachung von Alltagsgeräten für den experimentellen Einsatz ist zu proben. Zweitens sind präsentationstechnische Fertigkeiten für die gelungene Einbindung von Experimenten in den Unterricht notwendig. Dies umfasst im engeren Sinne die Gestaltung eines Aufbaus nach kommunikativ-didaktischen Aspekten (z. B. Sichtbarkeit bedeutsamer Geräte) und im weiteren Sinne die Festlegung der Unterrichtsmethode zu einem konkreten Versuch im Hinblick auf ein Experiment, z. B. Vorführexperiment versus Schülerexperiment. Drittens ist didak-

tisches Wissen von Bedeutung, das die Systematik zwischen den Experimenten betrifft. So sind Experimente zu einem Thema geeignet auszuwählen und in einer sinnhaften, logischen Sequenz anzuordnen. Dabei gilt es, ganz im Sinne der didaktischen Rekonstruktion, die Schülerperspektive, das Vorwissen und die fachliche Systematik zu berücksichtigen und darauf aufbauend, schrittweise den Gewinn von Erkenntnissen zu gestalten.

4. Der Seminarteil

Die Organisation der Veranstaltung läuft über die Internet-Lernplattform Moodle. Hier können sich die Studierenden noch vor dem Beginn der Vorlesungszeit anmelden und ein Thema für Ihren Vortrag aus einem Angebot auswählen. Informationen zum Ablauf der Veranstaltung und Literaturquellen sind ebenfalls zu finden.

In jeder wöchentlichen Seminarsitzung werden typischerweise zwei Vorträge von Studierenden gehalten, die sich gegenseitig bei der Vorbereitung und der Präsentation der Experimente unterstützen. Das Thema einer Sitzung ist durch einen Titel grob festgelegt. Beispiele aus der Elektrizitätslehre sind „Strom und Spannung“, „Wechselstrom, Wechselspannung, Transformatoren“ oder „Magnetismus und Induktion“. Innerhalb eines Themas setzen die Studierenden für ihren Vortrag einen individuellen Fokus und können so eigene Ideen einbringen. Es sei angemerkt, dass die Vorgabe dieser quasi klassischen Themen nicht der ursprünglichen Idee des Projektunterrichts entspricht. Denn ein lebensweltlicher Bezug, Interdisziplinarität und gesellschaftliche Relevanz sind auf diese Weise dem Projekt nicht gegeben. Entsprechend wäre das DPR als „projektorientierte Lehrveranstaltung“ zu klassifizieren, vgl. [4]. (Für die von den Studierenden vorgestellten Experimente wird selbstverständlich eine Kontextualisierung mit lebensweltlichem Bezug gefordert. Interdisziplinarität und gesellschaftliche Relevanz werden geschätzt.)

Jeder Vortrag ist in sich geschlossen und stellt in 45 Minuten nicht nur Experimente zur Schau, sondern umfasst auch die Darstellung eines didaktischen Konzepts und seine Begründung. Es handelt sich bei dem Konzept ausdrücklich nicht um einen Unterrichtsentwurf, sondern um eine logische, didaktisch sinnvolle Reihung von Experimenten und die Klärung der damit verbundenen Schritte der Erkenntnisgewinnung. Die Experimente zusammen mit dem didaktischen Konzept sind als Produkt im Sinne der Projektmethode zu verstehen. Der Vortrag steht dementsprechend für die Projektpräsentation.

Üblicherweise gliedert sich der Vortrag in einen Einführungsteil, in dem o. g. didaktischen Konzept, die Zielgruppe und Vorwissen festlegt gelegt werden. Im Weiteren wechseln sich Experimentier- und Erläuterungsphasen ab. Während sich eine Erläuterungsphase direkt an die zuhörenden Studierenden richtet, wird die Perspektive für eine Experimentier-

phase gewechselt: Die Zuhörenden schlüpfen in die Rolle der Schülerinnen und Schüler und übernehmen Beobachtungs- und Experimentieraufgaben. Die Experimentierphasen sind dementsprechend von den Vortragenden unterrichtsmethodisch zu planen und durchzuführen.

Im Anschluss an den Vortrag findet eine 30-minütige Gruppendiskussion statt, die durch den Betreuer der beiden Vortragenden moderiert wird. Ein Protokollant aus den Reihen der Studierenden hält die Diskussion für den Vortragenden fest. Die Diskussion gliedert sich in drei Phasen: Die erste Phase dient der Klärung des Verständnisses des Vortrags. Die Fragen können hierbei fachphysikalischer und didaktischer Natur sein. Es folgt eine Diskussion zum didaktischen Konzept. Positive wie negative Kritik wird geäußert. In der dritten Phase werden Vortragsform und Präsentationstechnik kommentiert und persönliche Wertungen vonseiten der Studierenden ausgesprochen. Abschließend fasst der Moderator die Diskussion in wenigen Sätzen zusammen und hebt so Kernpunkte hervor. Eine Benotung des Vortrags findet entsprechend der Studienordnung nur für Masterstudierende statt. Diese geschieht durch eine Checkliste, die der gesamten Gruppe zur eigenen Nutzung zur Verfügung steht.

Die Diskussion stellt eine Reflexionsphase des Projektunterrichts dar. Sie verschafft der Vortragenden bzw. dem Vortragenden Anhaltspunkte für das in der vorlesungsfreien Zeit anzufertigende Skript. Dieses muss neben der Rekapitulation des Konzepts und der Experimente die Diskussion aufgreifen und reflektieren. Entsprechend der Studienordnung wird das Skript bewertet. Anschließend steht es allen Seminarteilnehmern auf der Veranstaltungswebseite zur Verfügung und steht somit für einen weiteren Teil der Projektpräsentation.

5. Der Praktikumsteil

Der Vortrag steht für jede Studentin und jeden Studenten am Ende einer circa vier- bis fünfwöchigen Vorbereitungszeit. Die Projektinitiative findet gemeinsam mit der Partnerin oder dem Partner statt. Es werden Ideen gesammelt, Experimente gesucht und vor allem eine fachliche Klärung vorgenommen. Dreieinhalb Wochen vor dem Vortrag wird das Projekt in einem 15-minütigen Gespräch mit dem Betreuer skizziert: Das Thema und der Titel werden fixiert, eine Zielgruppe festgelegt und eine grobe Zeitplanung aufgestellt. Die detaillierte Projektplanung fällt im DPR in den Verantwortungsbereich der Studierenden.

Nach dem Vorgespräch steht den Studierenden der Zugang zur Gerätesammlung der AG Didaktik offen. Damit beginnt die Produktionsphase des Projekts. In der Gerätesammlung steht den Studierenden eine große Zahl an Experimentiergeräten jederzeit zur Verfügung. Den Studierenden wird jeweils ein eigener Rolltisch für die gesamte Vorbereitungszeit zur Verfügung gestellt. Nicht nur schultypische Geräte

finden sich hier, sondern auch eine Werkstatt mit Rohmaterialien. Mit der Aufforderung zu Nicht-Standard-Lösungen und zum Basteln mit Haushaltsgegenständen wird versucht, ein kreatives Klima zu schaffen. Hilfestellungen erhalten die Studierenden individuell und auf Anfrage entweder durch einen Techniker oder die studentische Hilfskraft vor Ort oder dem ihrer Gruppe zugeordneten Betreuer. Üblicherweise werden die Gruppen des DPR von drei bis vier Doktoranden betreut.

Als Fixpunkt ist ein Probevortrag im Sinne einer Generalprobe zwei Tage vor dem Seminarvortrag angesetzt. Der gesamte Vortrag und sämtliche Experimente werden in ihrer finalen Fassung dem Betreuer präsentiert. In einem anschließenden Gespräch, üblicherweise dauert dieses ebenfalls 45 Minuten, erhalten die Studierenden Rückmeldungen und Überarbeitungsaufträge. Der hohe Zeitaufwand ist für die Betreuer organisatorisch problematisch und teilweise für die Studentinnen und Studenten mit einer Informationsüberladung verbunden, die Effizienz also insgesamt nicht optimal. Im Sommersemester 2012 wird dementsprechend die Vorbesprechung dahingehend geändert, dass die Studierenden lediglich die Experimente präsentieren und der Vortrag dem Betreuer im Vorfeld auf elektronischem Wege zur Diskussion gestellt wird. Erste Eindrücke sind vielversprechend.

Die letzte Sitzung im Semester dient stets der Selbstreflexion und -kritik. Für die Bachelorstudierenden, die das DPR ein zweites Mal besuchen werden, kann diese Besprechung als Metainteraktion im weiteren Sinne interpretieren werden. Insgesamt fällt das Feedback zum DPR augenscheinlich sehr positiv aus. Vereinzelt werden vonseiten der Bachelorstudierenden die Strukturierung und die Anforderung der Veranstaltung als undurchsichtig kritisiert. Mit dem zweiten Durchlauf verschwinden diese Anmerkungen bei den Kritikern stets.

6. Schluss

Das DPR ist aus Perspektive der Betreuer und der Studierenden eine erfolgreiche Lehrveranstaltung. Das belegt die universitätsinterne Evaluation der Lehre (WS11/12, SS11, WS10/11). Nach der Selbsteinschätzung der Studierenden sind der Lernzuwachs durch das DPR, die Aneignung von Experimentierfertigkeiten und der Nutzen für den Lehrberuf groß bis sehr groß. Den Ablauf der Veranstaltung bewerteten die Studierenden überwiegend mit gut und sehr gut, was in gewisser Weise die Eignung der Projektmethode für das DPR aufzeigt. Aus Perspektive der Autoren hat sich das Projekt als Methode für das DPR bewährt. Freiräume und Verantwortlichkeiten werden von den Studierenden genutzt und die von den Studierenden gezeigten Leistungen sind sehr befriedigend.

Die Vortragsvorbesprechung (Fixpunkt) ist aktuell in der Überarbeitung. Eine vollständige Generalprobe findet im Semester SS2012 nicht mehr statt, statt-

dessen werden in einem Gespräch lediglich die Experimente besprochen und die Vortragsfolien auf elektronischem Wege kommentiert. Die Qualität der Präsentationen hat augenscheinlich nicht unter diesem Einschnitt gelitten. Im Hinblick auf die Strukturierung eines Projekts nach Frey wäre es sinnvoll eine weitere Reflexionsphase (Metainteraktionen), z. B. in der Mitte der Vorlesungszeit, einzuführen, um auch innerhalb eines Semesters auf Schwierigkeiten mit der für einige Studenten evtl. unbekanntem Projektmethode eingehen zu können.

7.Literatur

- [1] Edel, Norbert; Popp, Markus (2008): Offener Unterricht. In: Bovet, Gislinde; Huwendiek, Volker (Hrsg.): Leitfaden Schulpraxis, Kap. 4, S. 110-139.
- [2] Höttecke, Dietmar; Heering, Peter; Schecker, Horst (2011): Unterrichtskonzeption. In: Hopf, Martin; Schecker, Horst; Wiesner, Hartmut (Hrsg.): Physikdidaktik kompakt, Kap. 10, S. 78-87.
- [3] Frey, Karl (2002): Die Projektmethode - Der Weg zum bildenden Tun.
- [4] Kircher, Ernst (2009): Methodische Großform. In Kircher, Ernst; Girwidz, Raimund; Häußler, Peter: Physikdidaktik – Theorie und Praxis, Kap. 4.1, S. 151-168.