



## LehrLEO: Lehrkonzept zur nominierten Lehrveranstaltung

**Titel, Vorname, Name  
der für die Lehrveranstaltung primär verant-  
wortlichen Lehrperson**

**Dr. Alexander Strahl**

Institut/zentrale Einrichtung

Institut für Fachdidaktik der Naturwissenschaften IFdN  
Abt. Physik und Physikdidaktik

Straße, Hausnummer

Bienroder Weg 82

Postleitzahl, Ort

38106 Braunschweig

weitere Beteiligte  
(Titel, Vorname, Name, E-Mail-Adresse)

Thomas Dammaschke, StR

Dr. Torsten Franz

**Titel der nominierten Lehrveranstaltung**

**Experimentierseminar**

Zielgruppe: Studiengang/Studiengänge

2-Fächer-Bachelor, Lehramtsstudierende

Anzahl der Teilnehmenden an der Lehrveranstal-  
tung

ca. 12 bis 14

Nominierungskategorie (bitte geben Sie hier an, in  
welche Nominierungskategorie Sie Ihre Lehrver-  
anstaltung einordnen)

- Vorlesung  
 Seminar/Übung  
 Lehrauftrag  
 Grundständige Lehre (BA-Veranstaltungen mit mehr als  
100 Studierenden)

Arbeitsaufwand, ggf. Credits für die Studierenden  
(resultierend aus der Veranstaltung)

bei 1,5 h Sem pro Woche relativ hoch (min. 3-fach), 6 Credits

In Kooperation mit

GEFÖRDERT VOM





## 1. Inhalte der nominierten Lehrveranstaltung

Mit diesem zweisemestrigen Experimentierseminar für Lehramtsstudierende der Physik, das bezogen auf Grundvorlesungen die physikalischen Teildisziplinen Elektrizitätslehre, Wärmelehre (SoSe), Mechanik und Optik (WiSe) behandelt, werden die Experimentierkompetenzen von Studierenden aller Lehramter im Fach Physik gefördert und ausgebaut. Es sollen nicht, wie in Experimentierpraktika sonst oft üblich, rezeptartig detaillierte Versuchsanleitungen abgearbeitet, sondern – eine in der Schule wichtige Kompetenz – selbständiges Experimentieren erlernt und geschult werden. Hierfür müssen die Studierenden ihre Versuche an den Themengebieten orientiert autonom konzipieren, zusammenstellen, durchführen, vorstellen und beschreiben.

Nicht nur die Selbsttätigkeit steht im Vordergrund dieses Konzepts, die durch die eigenverantwortliche Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen realisiert wird, sondern auch die Zielsetzung der Versuche im Hinblick auf speziell schulisch-didaktische Vorgaben, die sich die Studierenden selbst vorgeben (z. B. Vermittlung des Brechungsgesetzes (Optik) für einen 6. Jahrgang anhand geeigneter Schülerversuche).

## 2. Didaktische Methoden innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

Im jeweils zweiwöchigen Turnus entwerfen die Studierenden Vorgabe-, Demonstrations- oder Freihand- bzw. Schülerversuche. Dabei weisen nur die Vorgabeversuche mehr oder weniger genau den Weg, alle anderen Versuchsarten lassen den Studierenden freie Hand. Ziel ist es, dass die Studierenden in Anlehnung an ihren späteren Berufsalltag selbständig und eigenverantwortlich Versuche zu vorgegebenen physikalischen Inhalten zusammenstellen und ausprobieren. Zuvor müssen sie ein fachliches und fachdidaktisches Kolloquium zu den einzelnen Themen absolvieren, damit sichergestellt ist, dass alle über die nötigen fachlichen Voraussetzungen verfügen. Nach einer Woche selbständiger Teamarbeit in der zur Verfügung stehenden Institutssammlung samt Fachbibliothek, in der auch Mitarbeiter der Abteilung beratend zur Seite stehen, werden die Versuche in einer anschließenden Präsentations Sitzung im Plenum vorgestellt. Dabei werden auch Erfahrungen mit der Durchführung erläutert, schulische, didaktische und methodische Bezüge hergestellt sowie eine Selbst- und Fremdre reflexion der Präsentationskompetenzen vorgenommen. Eine schriftliche Ausarbeitung schließt einen Versuchsdurchgang ab.

Es müssen so jeweils drei Versuchsblöcke gelernt, erklärt, erdacht, vorbereitet, zusammengestellt, aufgebaut, durchgeführt, ggf. variiert und ausgewertet, präsentiert, reflektiert und dokumentiert werden. Die Studierenden arbeiten dabei in der Regel in Zweiergruppen. Der Bezug auf die Grundvorlesungen soll sicherstellen, dass die Studierenden zu Beginn des Seminars über ausreichende Grundkenntnisse der Experimentalphysik verfügen.

Es hat sich herausgestellt, dass es besser ist, allen Gruppen die gleichen Themengebiete aber unterschiedliche Versuchsarten zu geben. Alle bereiten sich so fachlich auf denselben Stoff vor, Konzentration und Verständnis werden verbessert und bilden die Grundlage für die Fremdre reflexion der anderen Gruppen.

In Kooperation mit



Dieses Vorhaben wird aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01PL12043 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Bewertet werden das Kolloquium, die schriftliche Auswertung, die Durchführung und die Präsentation für jeden zweiwöchigen Versuch bei insgesamt sechs Versuchen pro Semester. Die Gesamtzensur für ein Semester ergibt sich aus dem Mittelwert der insgesamt 24 Teilzensuren (vier für jeden der sechs Versuchscluster). Diese Aufsplittung hat den Vorteil, dass einerseits bestimmte Teilleistungen unmittelbar bewertet werden, was für den Lernfortschritt sehr wichtig ist, sie aber auch mal einen 'schlechten Tag' verzeihen, was die Studierenden nicht unter einen so starken Erfolgsdruck zwingt, wie z. B. eine Klausur.

### 3. Studierendenzentrierung innerhalb der nominierten Lehrveranstaltung

Jede/r angehende Lehrer/-in steht im Hinblick auf den Unterricht an der Schule vor einer Reihe an Herausforderungen. Neben dem rein fachlichen müssen angehende Lehrer/-innen auch die Fähigkeit besitzen, Inhalte schülergerecht aufzuarbeiten und zu präsentieren. Gleichzeitig muss der Lehrende immer noch genug Aufmerksamkeit haben, um die Klasse ständig im Blick zu haben und entsprechend reagieren zu können. Beim Experimentieren kommt dann zusätzlich noch die handwerkliche Herausforderung im Umgang mit dem Experiment hinzu. Die Erfahrung zeigt, dass Studierende bei Ihren ersten eigenständigen Lehrerfahrungen an Schulen gerade die großen Anzahl an Aspekten, die alle gleichzeitig zu erfüllen sind, als schwierig empfinden.

Unser Ziel ist es daher, mit den Studierenden im Experimentierseminar einige dieser Aspekte gezielt zu üben. Dies bezieht sich besonders auf die Auswahl der Versuche, die Durchführung (z.B. Umgang mit Geräten), die Präsentation (z.B. Sichtbarkeit, Körpersprache) und die Klarheit der verwendeten Darstellungen.

In der Nachbesprechung der einzelnen Versuchstage üben die Studierenden dann zusätzlich, sich gegenseitig Feedback zu geben (Peer-Feedback). Im Laufe eines Semesters steigern sich die Studierenden meist deutlich in ihren Präsentationsfähigkeiten und Experimentierfähigkeiten, aber auch in ihren Beobachtungsfähigkeiten. Dies ist sicher einer der Gründe, warum die Studierenden, trotz des hohen Aufwands, die Veranstaltung als eine der wichtigsten des gesamten Studiums ansehen (siehe EvaSys.-Ergebnis [1]).

### 4. Was Ihnen darüber hinaus wichtig in Ihrer Lehre ist

Uns ist bezogen auf das Lehramt insbesondere ein hoher Praxisbezug wichtig, der oft noch zu kurz kommt. Das Experimentierseminar wird kontinuierlich inhaltlich verbessert und angepasst. Uns ist wichtig, im Experimentierseminar mit den Studierenden zusammen zu arbeiten, statt ihnen einfach Inhalte vorzusetzen. Gerade durch das Peer-Feedback erfahren die Studierenden, dass Sie nicht nur zum Ableisten einer Prüfungsleistung in dem Kurs sind, sondern sich selbst und ihre Kommilitonen in den für sie später im Beruf essentiellen Fähigkeiten verbessern.

### 5. Veröffentlichungen

Über das Lehrkonzept ist ein Vortrag auf der DPG Tagung 2011 gehalten worden:  
*Praxis durch Praxis – Das Experimentierseminar für Lehramtsstudierende der TU Braunschweig.*  
T. Dammaschke, (A. Strahl, R.Müller). DPG Frühjahrstagung (2011)  
(online unter: [http://www.strahl.info/vortraege\\_sonstiges.php](http://www.strahl.info/vortraege_sonstiges.php))

Außerdem ist in der PhyDid B ein Artikel darüber erschienen:  
*Praxis durch Praxis – Das Braunschweiger Experimentierseminar für Lehramtsstudierende*  
T. Dammaschke, A. Strahl, PhyDid B (2011)  
(online unter: <http://www.phydid.de/index.php/phydid-b/article/view/276>)

[1] Über das Experimentierseminar sind sieben EvaSys-Evaluationen abrufbar unter:  
<http://www.strahl.info/lehre.php>