

DD 33: Neue Konzepte VII (Optik)

Time: Thursday 11:00–12:40

Location: M 104

DD 33.1 Thu 11:00 M 104

Phänomenorientierter Anfangsunterricht zur Optik — ●GABRIELE KRÜGER und LUTZ-HELMUT SCHÖN — Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Physik, Didaktik der Physik, Newtonstr. 15, 12489 Berlin

Der Begriff des phänomenorientierten bzw. phänomenologischen Unterrichts wird in der Fachdidaktik nicht einheitlich verwendet. Für uns ist die Erschließung der Fachinhalte durch die Schüler/innen mit einer induktiv-explorativen Vorgehensweise zentral. Diese ziehen wir aus lernpsychologischen und didaktischen Gründen einem eher modellorientierten Unterricht vor.

In dem von uns entwickelten Unterricht bearbeiten die Schüler/innen in arbeitsteiliger Gruppenarbeit jeden Themenbereich - Spiegelung, optische Hebung, Abbildung durch Linsen, Schattententstehung - mit unterschiedlichen Versuchsanordnungen. Diese Phänomenkreise, also die Vielfalt der Beobachtungsmöglichkeiten desselben Phänomens, ermöglichen ihnen, das Allgemeine zu entdecken. Sie formulieren die Bedingungen, unter denen ein Phänomen auftritt. Durch Systematisierung ihrer Beobachtungen kommen sie zu qualitativen Aussagen und zu quantitativen Gesetzen.

Im Vortrag soll anhand von Beispielen aus dem Anfangsunterricht zur Optik verdeutlicht werden, was wir unter Phänomenorientierung verstehen und welche für den phänomenorientierten Unterricht charakteristischen Kompetenzen die Schüler/innen erwerben können.

DD 33.2 Thu 11:20 M 104

Spiegelbilder der Sonne im Tropfen - Zur Phänomenologie des Regebogens — ●MARC MÜLLER und JOHANNES GREBE-ELLIS — Institut für Physik, AG Didaktik, Humboldt-Universität zu Berlin

In den Briefen Goethes an seinen Freund Boisseree finden sich genaue Hinweise darauf, wie die Entstehungsbedingungen des Regebogens am Tropfenmodell einer wassergefüllten Glaskugel studiert werden können (Goethe 1832). Diese Hinweise aufgreifend und unter Berücksichtigung der Gesichtspunkte, die in den letzten Jahren für eine modellfreie Beschreibung optischer Phänomene entwickelt worden sind (Mackensen 1998, Grebe-Ellis 2005), wurde eine Phänomenreihe ausgearbeitet, die gestattet, mit einfachen Mitteln die Entstehungsbedingungen des Regebogens aus der eingebundenen Perspektive, d.h. im subjektiven Versuch, zu erschließen. Zum einen wird damit ein Weg aufgezeigt, wie Bildentstehung an Hohl- und Wölbspiegel, an Kugellinse sowie ferner die Entstehung von Kaustiken durch den Regenbogen zu Themen der Oberstufenoptik werden können. Zum anderen wird an einem weiteren Beispiel verdeutlicht, wie sich das methodische Vorgehen der phänomenologischen Optik als einer "Optik der Bilder" (Maier 1986) in der Beschreibung eines komplexerer Phänomene bewährt.

DD 33.3 Thu 11:40 M 104

Merkwürdige Randeffekte bei durchscheinenden Folien — ●WILFRIED SUHR und JOACHIM SCHLICHTING — WWU - Münster, In-

stitut für Didaktik der Physik, Wilhelm - Klemm - Str. 10, 48149 Münster

Einige Arten geprägter Folien, wie sie beispielsweise für Sichttüllen verwendet werden, wirken wie ein Linsenraster. Liegt eine solche Folie nicht ganz plan auf weißem Papier auf, so werden entlang der Übergänge zwischen dieser Unterlage und Luft helle und dunkle Säume wie Konturlinien sichtbar. Einsichten in diese Erscheinung liefert ein aus parallelen Glasstäben bestehendes Modell, bei dem auf unebener Unterlage vergleichbare Säume entstehen. Darüber hinaus bietet dieses Modell bei etwas veränderter Beleuchtung ein überraschendes Farbenspiel, durch das die Aufmerksamkeit vor allem auf die ästhetische Dimension der chromatischen Abberation gelenkt wird.

DD 33.4 Thu 12:00 M 104

Das verschobene Wiensche Verschiebungsgesetz mit dem Geradsichtprisma — ●MICHAEL KAHNT — Universität Osnabrück, Barbarastr. 7, 49076 Osnabrück

Die spektrale Energieverteilung einer Glühlampe und das Wiensche Verschiebungsgesetz können mit Hilfe eines Prismenspektralapparates und einer Thermosäule auch in der Schule ohne allzu großen experimentellen Aufwand nachgewiesen werden. Benutzt man allerdings ein (sonst für optische Experimente durchaus bequemes) Geradsichtprisma, hat die Form der Verteilung keine große Ähnlichkeit mehr mit einem Planckspektrum und auch die Wiensche Verschiebung wird nicht mehr deutlich. Im Vortrag wird gezeigt, was die Kombination von Gläsern mit verschiedenen Brechungsindizes im Geradsichtprisma hier anrichtet: Der für den Versuch besonders bedeutsame infrarote Teil des Spektrums wird nicht nur sehr stark gestaucht, sondern zum Teil auch dem sichtbaren Bereich wieder überlagert. In diesem Überlagerungsbereich ist aber das interessierende Intensitätsmaximum der Verteilung nicht mehr auszumachen.

DD 33.5 Thu 12:20 M 104

„Der Blick ins Wasserglas“ – Ein Anstoß zu Offenem Experimentieren — ●UDO BACKHAUS und THOMAS BRAUN — Fachbereich Physik der Universität Duisburg-Essen, Campus Essen, 45117 Essen

In unserem Labor für Offenes Experimentieren (LOFEX) bilden anregende Phänomene, die einerseits nicht zu schwierig zu durchschauen, andererseits aber hinreichend komplex sind, um eine Konzentration auf unterschiedliche Aspekte und verschiedene Untersuchungs- und Experimentierpfade zu ermöglichen, den Ausgangspunkt offener Experimentiersituationen.

Ein annähernd kugelförmiges Wasserglas ist ein häufig verwendeter Einstieg in unterschiedliche Bereiche der Optik (Lichtbrechung, Bilderzeugung (Schön et al. 1995, Beißwenger 2006), Dispersion, ...). Im Vortrag soll auf die unterschiedlichsten Phänomene beim Lichtdurchgang durch eine solche „Linse“ aufmerksam gemacht werden. Über erste Erfahrungen beim Einsatz als Ausgangsphänomen in LOFEX wird berichtet.