

DD 12: Neue Konzepte II (Optik)

Time: Tuesday 12:30–13:30

Location: EW 016

DD 12.1 Tue 12:30 EW 016

Anwendungen des Spiegelraumkonzepts — ●JOHANNES GREBE-ELLIS¹ und WILFRIED SOMMER² — ¹Humboldt-Universität zu Berlin — ²Pädagogische Forschungsstelle Kassel

Zu den inzwischen am besten erprobten Beschreibungsinstrumenten der phänomenologischen Optik gehört das Konzept des Spiegelraums. Dieser wird als hinter der Spiegelebene liegender, optisch realer Raum betrachtet, in den sich alle optischen Eigenschaften des vor dem Spiegel liegenden Raums - wie z.B. die Gesetzmäßigkeiten des perspektivischen und parallaktischen Sehens - bruchlos fortsetzen. Wie man im Optikunterricht der Mittelstufe den Begriff des Spiegelraums entwickeln kann, indem man vom unmittelbaren Seherlebnis der Schülerinnen und Schüler ausgeht, ist u.a. von Schön und von Mackensen vielfach gezeigt worden. Dass sich auch anspruchsvollere optische Anordnungen mithilfe dieses Konzepts beschreiben lassen, wie dadurch das physikalische Verständnis solcher Anordnungen vertieft werden kann und ferner welche Berührungspunkte sich mit anderen modernen Beschreibungskonzepten der Optik bzw. Festkörperphysik ergeben, wollen wir an Beispielen zur Hebung, Beugung und Polarisation zeigen.

DD 12.2 Tue 12:50 EW 016

Die Hebung verstehen lernen – „Explorative Optik“ am Wassertrog — ●FLORIAN THEILMANN — Physikdidaktik, Universität Potsdam

In der erscheinungsorientierten Optik wird die Wirkung optischer Medien nicht als „Brechung von Strahlen“ bedacht, sondern ausgehend von der Verzerrung des Gesichtsfeldes im Konzept optischer Wege bzw. von Sichtverbindungen [1,2]. Hier taucht im Unterricht oft die Frage

auf: „Warum erscheint der Boden gehoben, wenn doch die effektive Weglänge des Lichtes im Medium zunimmt...“? In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, wie die charakteristische *Hebung* des Beckenbodens, die am Wassertrog auftritt, mit anderen einfachen Beobachtungen und elementaren Gesetzmäßigkeiten des Blicks ins dichte Medium verständlich werden kann. Als Ausblick stellen wir ein verblüffendes Experiment vor, dass tiefere Einsichten in den Problemkreis gewährt.

Literatur: [1] Georg Maier: Optik der Bilder. Dürnau 1996. [2] Manfred von Mackensen u. a.: Modellfreie Optik. Kassel 2001

DD 12.3 Tue 13:10 EW 016

Zur Bildentstehung am sphärischen Spiegel — ●MARC MÜLLER und JOHANNES GREBE-ELLIS — Humboldt-Universität zu Berlin

Im Zusammenhang einer phänomenologischen Beschreibung des Regenbogens hat die Frage: Was sieht man eigentlich in einem beleuchteten Tropfen? zu einer Beschäftigung mit sphärischen Spiegeln geführt. Vor dem Hintergrund des phänomenologischen Spiegelraumkonzepts, das am ebenen Spiegel entwickelt wurde, stellt die Beschreibung der Bildentstehung an sphärischen Spiegeln eine besondere Herausforderung dar: Die Orte der (verzerrten) Spiegelbilder weichen nicht nur von denen am ebenen Spiegel ab, sondern sind in besonderer Weise auf den Beobachter bezogen; sie reagieren auf Beobachterbewegungen! Von dieser Tatsache ausgehend wird anhand einer Phänomenreihe gezeigt, wie die Bildentstehung am Hohl- und Wölbspiegel aus der eingebundenen Beobachterperspektive heraus verstanden werden kann. Unter Einbeziehung der an Spiegeln entstehenden Kaustiken hätte sich das Spiegelraumkonzept dann an allen typischen Spiegelgeometrien als einfaches und zugleich exaktes Prinzip bewährt.