

DD 7: Neue Konzepte 2

Zeit: Montag 16:30–17:30

Raum: SR 221

DD 7.1 Mo 16:30 SR 221

Bild und Strahl – optische Perspektiven bei Bartholinus und Huygens — •JOHANNES GREBE-ELLIS — Bergische Universität Wuppertal

Die Neuherausgabe der optischen Schriften von Bartholinus und Huygens gab den Anlass, eine perspektivische Verschiedenheit im methodischen Vorgehen bei der Beschreibung der phänomenologischen Befunde herauszuarbeiten. Während Bartholinus gegenüber dem doppelbrechenden Kalkspat von der unmittelbaren Anschauung ausgeht und vorwiegend von Bildern spricht, die unterschiedlich stark gehoben erscheinen, beschreibt Huygens die Eigenschaften des Lichts im begrifflichen Rahmen der Wellen- und Stoßmechanik und entwickelt eine mathematisch-geometrische Kinematik des Lichts, deren zentraler Begriff der Lichtstrahl ist. Die Merkmale bild- und strahlenoptischer Perspektive treten besonders deutlich gegenüber dem Phänomen der Doppelbrechung zutage, mit dessen Entdeckung Bartholinus die entscheidende Herausforderung an die Brechungstheorie geliefert hatte. Bei der Verallgemeinerung seiner Theorie auf den Fall der außerordentlichen Brechung erwähnt Huygens ein "wunderbares Phänomen" ("phénomène merveilleux"), das ihn auf die Spur der optischen Polarisation gebracht hatte. In den Versuchsbeschreibungen des Bartholinus fehlt die Beschreibung des Phänomens, so dass in Anknüpfung an seine anschauliche Vorgehensweise nach einer bildoptischen Phänomenologie des "phénomène merveilleux" gefragt werden kann. Eine solche wird skizziert und damit zugleich eine Möglichkeit aufgezeigt, Polarisation als Bildeigenschaft einzuführen.

DD 7.2 Mo 16:50 SR 221

Die Kaustik des Auges - Ein bildoptisches Beschreibungsinstrument — •THOMAS QUICK und JOHANNES GREBE-ELLIS — Bergische Universität Wuppertal, Physik und ihre Didaktik

Optische Grenzflächen wirken wie Fenster, die Einblick in Sehräume gewähren. Die Metrik dieser Räume wird maßgeblich von der Geometrie der Grenzfläche bestimmt. Und wie die gesehene Lage eines Objekts an den Tastraum koppelt, kann aus den bekannten Prinzi-

pien der Hebung (Brechung) bzw. Spiegelung (Reflexion) abgeleitet werden. Charakteristisch für die hiermit bezeichnete Klasse optischer Phänomene ist die Abhängigkeit der jeweiligen Ansicht vom Standort des Beobachters. In diesem Beitrag wird ein allgemeines bildoptisches Instrument vorgestellt, das die Vorhersage der an beliebig geformten optischen Grenzflächen entstehenden Bilder gestattet. Es beruht auf der Tatsache, dass dem beobachtenden Auge in Bezug auf die optische Grenzfläche eine geometrische Kaustik zugeordnet werden kann, die das bildoptische Verhalten von Ansichten gegenüber diesem Auge vollständig beschreibt. Welche Möglichkeiten sich daraus für ein Verständnis komplexer optischer Situationen aus dem Alltag ergeben, wird an Beispielen demonstriert.

DD 7.3 Mo 17:10 SR 221

Quantenoptische Experimente für den Hörsaal — •ANDREAS STRUNZ und JAN-PETER MEYN — Didaktik der Physik, FAU Erlangen-Nürnberg

Verschränkung und Zufall sind faszinierende Merkmale der Quantenphysik. Für Praktika sind seit geraumer Zeit quantenoptische Experimentiersysteme[1] kommerziell erhältlich.

Im Hörsaal oder Klassenzimmer werden derartige Experimente aufgrund geringer Transportabilität, fehlender Abdunkelbarkeit des Raumes oder aufwendiger Justage bislang nur sehr selten eingesetzt.

Durch technische Vereinfachung und Weiterentwicklung haben wir ein modulares System entwickelt. Mittels einer einfachen optischen Abbildung bilden wir einzig einen Fluoreszenzkristall auf die Einzel-Photonen-Detektoren ab. Die Experimente können somit auch bei Tageslicht durchgeführt werden. Komponenten wie Glasfasern und die zugehörigen Fasereinkopplungen werden überflüssig und der Aufbau folglich weniger komplex.

Das System besteht aus einer optischen Tischplatte (45x90cm) und einem Werkzeugkoffer, der alle weiteren optischen Komponenten wie Laser, Detektoren oder Spiegel beinhaltet und einen flexiblen, ortsunabhängigen Aufbau und Durchführung ermöglicht.

[1] Entanglement Demonstrator, www.qutools.de