

W-Seminar: Ein-Blick in optische Phänomene

Der Mensch nimmt seine Umgebung zum größten Teil über die Augen und das sogenannte visuelle Gedächtnis wahr. Wie selbstverständlich verarbeiten wir Milliarden optischer Einzelimpulse ohne uns allzu große Gedanken über das Zustandekommen von Bildern durch den Lichteinfall auf unserer Netzhaut zu machen. Was ist überhaupt Licht? Eine vermeintlich einfache Frage, doch hat die Wissenschaft keine eindeutige Antwort: Mal ist Licht ein Strahl, der sich geradlinig vom Sender zum Empfänger (oder andersherum?) ausbreitet, ein andermal besteht Licht aus vielen kleinen Kügelchen, Photonen genannt, die durch den Raum flitzen. Licht könnte aber auch eine Schwingung (des Mediums?) zwischen Auge und Objekt sein. Alle drei Modelle hatten und haben ihre Berechtigung und die Physik gelangt häufig gerade aufgrund des Wechsels zwischen den Modellen zu interessanten Fragestellungen.

In diesem Seminar soll man sich die Gedanken machen, für die man im Alltag zu wenig Zeit findet. So staunen wir nicht mehr, wenn wir durch eine Lupe schauen und Buchstaben größer sehen. Dass wir mit einem Fernrohr sogar Krater auf dem Mond sehen können, erscheint selbstverständlich. Natürlich können wir in einem (zweidimensionalen) Hologramm drei Dimensionen sehen ... Nur gelegentlich wundern wir uns über die Bilder in unserem Kopf: Wenn etwas anders ist als erwartet, wie beispielsweise bei der folgenden Escher-Figur.

Mögliche Themen für Seminararbeiten:

1. Geometrische Optik an einfachen optischen Instrumenten
2. Von der Camera Obscura zur Spiegelreflexkamera
3. Digitale Photographie
4. Die Physik des Sehens: Lichtentstehung – Reflexion, Transmission und Absorption - Lichtbeobachtung
5. Alles scharf: Dioptrie, Sphäre und Zylinder eines Brillenglases
6. Optische Mikroskopie
7. Warum sind gute Fernrohre immer so groß?
8. Physik des Lasers: Grundlagen und Grundtypen von Lasern
9. Anwendung von Lasern in der Technik: Messtechnik, Datenübertragung, Hochleistungslaser
10. Hologramme: Drei Dimensionen in der Ebene?
11. Lichtpolarisation
12. Optische Himmelsphänomene (Himmelsfarbe, Regenbogen, Fraunhoferlinien, Elmsfeuer, ...)

Fächerverbindend:

- Das menschliche Auge
- Wie nutzen Pflanzen das Licht?
- Optische Täuschungen: Es ist nicht die Physik, die täuscht!

Anmerkung:

Themen mit dem (ausschließlichen) Schwerpunkt „Farben“ wurden hier nicht genannt, könnten aber natürlich aufgegriffen werden (vgl. P-Seminar „Farben“)

Literatur:

z.B. Metzler Physik (Elektromagnetische Schwingungen und Wellen → Wellenoptik)