

# 1 Sehen und Erfahrung

## Materialien zu den psychologischen Bedingungen des Sehvorgangs

### 1 Verschiedene sogenannte „optische Täuschungen“

- 1.1 Betrachten Sie die Bilder des **Kartenspiels** (Lösungen im **Beiblatt**). Welche Karten scheinen Ihnen geeignet, um im *Physik*-Unterricht zur Klärung des Sehvorgangs, zur Motivation, zur Verwirrung beizutragen?
- 1.2 Stellen Sie an einem PC die Monitorauflösung auf 640x480 Pixel: Rufen Sie im PC das Programm „VIWO.EXE“ auf. Es enthält eine Vielzahl optischer Täuschungen. Betrachten Sie besonders die Beispiele in den Sparten „Gestalt“, „Scheinkonturen“ und „Tiefe“.

### 2 Täuschungen unter Nutzung der zweidimensionalen Darstellung

Betrachten Sie die Bilder von M.C. Escher, die „unmöglichen“ Balkenkonstruktionen und das Foto mit den Schachfiguren (→ **Mappe „unmögliche Figuren“**) u.A.. Alle Bilder verwirren durch die Anwendung des gleichen Prinzips - welches? Wie sah die Vorlage für das Foto mit den Schachfiguren aus? Skizzieren Sie die Vorlage!

### 3 Mustererkennung

- 3.1 Erkennen Sie die Muster auf den Bildern in der **Mappe „Mustererkennung“**? (Tipp: Manchmal hilft es, das Blatt zu drehen).  
An welche Voraussetzung ist das Erkennen in diesem Fall geknüpft?
- 3.2 Manchmal hängt das, was wir sehen, auch von Gewohnheiten und „Vorurteilen“ ab (→ **Mappe „Zweideutiges“**). Kippbilder sind dafür ein Beispiel. Margaret Thatscher sieht z. B. freundlicher aus, wenn man die Bilder kopfstehend betrachtet.

### 4 Tiefenwahrnehmung mit unbewussten Annahmen zum Lichteinfall

- 4.1 Die Interpretation räumlicher Eindrücke ist von unbewussten Annahmen über den Lichteinfall und ähnlichen Voraussetzungen abhängig (→ **Mappe „Tiefenumkehr“**). Die Höhenstrukturen auf den Fotos „springen um“ wenn man die Bilder um 180° dreht.
- 4.2 Stellen Sie die Maske eines Gesichts so vor ein Fenster oder eine Leuchte, dass sie von hinten beleuchtet wird. (Sie blicken in ihre hohle Seite.) Treten Sie dann einige Schritte zurück: Das Gesicht scheint plötzlich seine positive Seite zu zeigen. Bewegt man sich quer zur Blickrichtung vor der Maske hin und her, so scheint sich der Kopf dem Betrachter nachzudrehen – warum?

### 5 Binokulares Sehen

- 5.1 Stellen Sie eine leere Flasche vor sich auf den Tisch. Nehmen Sie einen Stift zur Hand und führen Sie ihn von oben in die Flaschenöffnung. Schließen Sie nun bei diesem Versuch ein Auge – gelingt er immer noch?

5.2 Jedes Auge entwirft ein Bild. Die beiden Netzhautbilder verschmelzen unter bestimmten Bedingungen zu einem einzigen Bild. Peilen Sie über den gestreckten Daumen eine entfernte senkrechte Kante an (z.B. Fensterkreuz). Fixieren Sie diese Kante mit beiden Augen, so sehen Sie den Daumen doppelt. Fixieren Sie den Daumen, so sehen Sie die Kante doppelt.

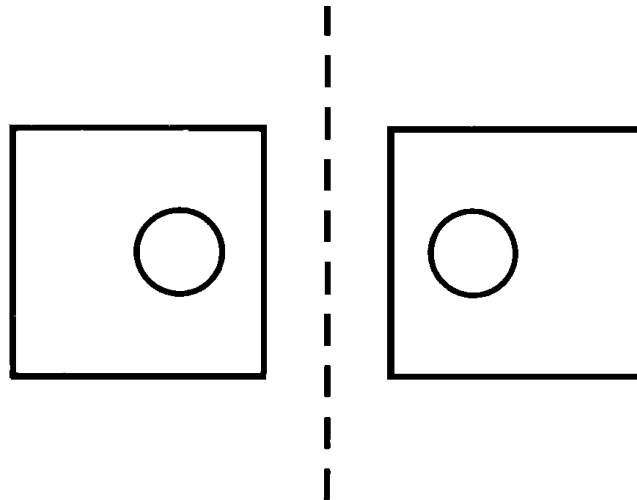
Eine Variante des Experiments ist der „Daumensprung“: Peilen Sie die Kante abwechselnd mal mit dem einen dann mit dem anderen Auge an.

5.3 Strecken Sie beide Arme aus und halten Sie die Zeigefinger so, dass sie aufeinander zu zeigen. (Abstand zwischen den Fingerspitzen ca. 15 cm). Blicken Sie auf den Hintergrund in der Ferne und nähern sie dann die Fingerspitzen aufeinander zu. Erklären Sie die Entstehung des freischwebenden Bildes der Fingerspitzen!

5.4 Rollen Sie ein DIN A4-Blatt zu einer Röhre. Halten Sie die Röhre vor ein Auge, die freie Hand vor dem anderen Auge direkt neben das vordere Ende der Röhre: Wenn Sie beidäugig auf den entfernten Hintergrund schauen, sehen Sie „ein Loch in der Hand“.



5.5 Ein einfaches Stereobild: Stellen Sie eine Postkarte auf die gestrichelte Linie in Bild 2. Blicken Sie von der Oberkante der Postkarte auf die Figur. Wenn Sie die Augen entspannen (in die Ferne blicken, etwas Übung ist erforderlich), verschmelzen die beiden Teilbilder zu einer räumlichen Figur.



Die Erklärung der Tiefenwirkung liefert folgender Versuch: Halten Sie eine Münze einige Zentimeter vor einem Buch. Betrachten Sie die Münze einmal mit dem rechten und einmal mit dem linken Auge. Welches der beiden Teilbilder in Bild 2 sieht man jeweils?

Zeichnen Sie dieselbe Figur so, dass sich die Tiefe umkehrt.

5.6 Weitere Stereotechniken nach Verfügbarkeit (ausgegebene stereoskopische Geräte).