

## Deutungen des Sehvorganges

In den Mythen aller Kulturen spielen Licht und Finsternis eine fundamentale Rolle. Das entspricht der existenziellen Bedeutung, die diese Erscheinungen für das Leben haben. Zwar sind wir in unserer technisierten Zivilisation unabhängiger von Licht und Dunkelheit geworden; an ihrer Wahrnehmung als Entitäten, die unser Befinden und unseren Lebensrhythmus unmittelbar beeinflussen, hat sich jedoch nichts geändert. Auch unsere Sprache bringt dies zum Ausdruck, denn in ihr ist ein Verständnis von Licht und Dunkelheit aufgehoben, das sich in Jahrtausenden kultureller Entwicklung auf der Grundlage von Wahrnehmung und psychischer Wirkung gebildet hat. Licht symbolisiert die positiven Lebensmöglichkeiten. Die antike Philosophie sah im außerirdischen Ursprung des Lichts die Quelle der Ideen, die ihrerseits „Licht“ aussenden und zu „Erleuchtungen“ führen. „Etwas in einem besonderen Licht sehen“, „Licht ins Dunkel bringen“, „einen Geistesblitz haben“ sind Beispiele für sprachliche Wendungen, in denen sich die Auffassung von der positiven Wirkung des Lichts widerspiegelt. Es ist daher nicht verwunderlich, dass der Zusammenhang zwischen Licht und Sehen schon von den antiken Philosophen als Teilaspekt menschlicher Lebensbedingungen behandelt wurde.

**Didaktischer Hinweis:** Der Sehvorgang wird in den didaktischen Konzeptionen zum Optikunterricht oft an den Anfang des Unterrichts gestellt (Ziel: „Man kann nur Gegenstände sehen, von denen Licht ins Auge fällt“). An diesem didaktischen Ort kann jedoch noch nicht auf die Abbildungsvorgänge im Auge eingegangen werden. Damit entsteht die Gefahr, dass die Erklärung des Sehvorgangs auf die physikalischen Randbedingungen reduziert wird. Daran ändert sich auch nichts, wenn später die Entstehung des Netzhautbildes behandelt wird. Deshalb wird in dem Unterrichtsgang, der im Seminar behandelt wird, nach der Abbildung im Auge auch auf historische, psychologische und alltagssprachliche Deutungen des Sehvorgangs eingegangen. Es sollte der Eindruck vermieden werden, „Sehen sei *nichts als* Licht empfangen“.

### 1. Vergleichen Sie die Auffassungen von Platon (Text aus *Timaios*) und Goethe (Text aus der *Farbenlehre*). Welche Deutung des Sehvorgangs enthalten die Texte?

Im *Timaios* lesen wir folgende Erläuterung des Sehvorgangs:

*Von den Werkzeugen aber fertigten sie (die Götter; H. M.) zuerst die lichtspendenden Augen an ... Dasjenige Feuer, das nicht die Eigenschaft hat zu brennen, sondern mildes Licht zu spenden, formten sie zu einem dem immer wiederkehrenden Tageslichte verwandten Stoffe. Sie ließen nämlich das in uns befindliche, mit dem Tageslicht verwandte Feuer in voller Reinheit glatt und dicht durch die Augen ausströmen ... Wenn nun das vom Gesicht ausfließende Licht vom Tageslicht aufgenommen wird, so stößt Gleichartiges auf Gleichartiges und verschmilzt miteinander zu einem einzigen gleichartigen Körper in gerader Richtung vom Auge, wo nur immer das von innen ausströmende Feuer auf etwas stößt, was ihm von außen in den Weg tritt. Da nun dieser Stoff zufolge seiner Gleichartigkeit durchgängig die gleichen Einwirkungen erfährt, so teilt er alle Bewegungen ... dem gesamten Körper mit und lässt sie hindurchdringen bis zur Seele: So entsteht jene Wahrnehmung, welche wir „Sehen“ nennen. Hat sich aber das ihm verwandte Tageslicht nach der Seite der Nacht abgewandt, dann ist der Sehstrom abgeschnitten: denn da er nun bei seinem Austritt auf Ungleichartiges trifft, so verfällt er selbst der Veränderung und erlischt, denn er findet in der umgebenden Luft keine Unterstützung, da sie kein Feuer hat. So hört denn das Sehen auf, und dies wird überdies ein Anreiz zum Schlaf.*

(PLATON [*Timaios*]: Sämtliche Dialoge, Band VI. Herausgegeben von Otto Apelt. Hamburg 1993, S. 67/68).

\*\*\*\*\*

*Wär' nicht das Auge sonnenhaft,  
Wie könnten wir das Licht erblicken?  
Lebt' nicht in uns des Gottes eigne Kraft,  
Wie könnt' uns Göttliches entzücken?*

*Jene unmittelbare Verwandtschaft des Lichtes und des Auges wird niemand leugnen; aber sich beide zugleich als ein und dasselbe zu denken, hat mehr Schwierigkeit. Indessen wird es fasslicher, wenn man behauptet, im Auge wohne ein ruhendes Licht, das bei der mindesten Veranlassung von innen oder von außen erregt werde.*

(GOETHE, Farbenlehre. Band I, S. 57)

## 2. Der nachfolgend wiedergegebene Schulbuchtext versucht, antike Deutungen des Sehvorganges in einer kurzen Darstellung wiederzugeben.

- Welche Deutung entspricht der Ansicht von Schülerinnen und Schülern des 7. oder 8. Schuljahres am ehesten? (s. Bilder im Text).
- Welche Deutung kommt der physikalischen am nächsten? (s. Bilder im Text)
- Wie glauben Sie, dass Schülerinnen und Schüler der angesprochenen Alterstufe auf die antiken Deutungen reagieren – verständnisvoll, ironisch, kopfschüttelnd, ... ?

### Aus der Geschichte: **Vorstellungen vom Sehen – ein alter Streit**

Mit der Erklärung des Sehvorganges befaßten sich schon berühmte Persönlichkeiten des Altertums. Den Philosophen war dabei wohl bewußt, daß das Sehen eine aktive geistige Tätigkeit ist.

Aufgrund dieser Erkenntnis glaubten zum Beispiel die Anhänger des *Pythagoras* im 5. Jahrhundert v. Chr., daß vom Auge „heiße“ Sehstrahlen ausgehen, die von den kalten Körpern dann „zurückgedrängt“ werden. *Hipparch* (ca. 190–120 v. Chr.) verglich die von den Augen ausgehenden Sehstrahlen mit Händen, die die Gegenstände abtasten und dadurch sichtbar machen (Bild 4).

Dieser Theorie widersprach *Platon* (427–347 v. Chr.): Wenn nämlich das Auge Sehstrahlen ausschickt, müßte

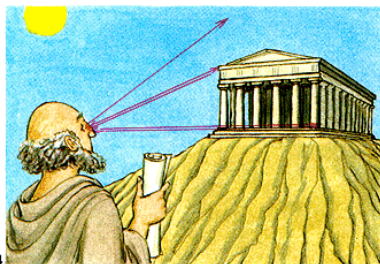
man ja auch bei Dunkelheit sehen können! *Platon* nahm daher an, daß es zweierlei Strahlen gibt, durch deren Zusammenwirken das Sehen erst möglich wird: Sehstrahlen, die das Auge aussendet, und Lichtstrahlen, die von Lichtquellen ausgehen (Bild 5).

Die Ansicht *Platons* hat viel mit den heutigen Alltagsvorstellungen vom Sehvorgang gemeinsam: Erst einmal muß eine Lichtquelle vorhanden sein, damit die Umgebung hell ist. Nach landläufiger Meinung „tasten“ wir dann die helle Umgebung „mit unseren Blicken ab“.

Gegen jegliche Theorie von Sehstrahlen wandten sich die *Atomisten*. (Sie gingen schon im 5. Jahrhundert v. Chr. davon aus, daß alle Körper

aus unteilbaren Teilchen, den Atomen, aufgebaut sind.) Sie stellten sich den Sehvorgang so vor: Von der Oberfläche eines Körpers lösen sich dauernd Atome ab, die als „Abbild“ des Körpers durch die Luft fliegen und ins Auge gelangen (Bild 6). Die Atomisten deuteten den Sehvorgang also rein physikalisch, indem sie das Auge als Lichtempfänger betrachteten.

Erst etwa seit dem 17. Jahrhundert konnte sich allmählich die heutige Auffassung durchsetzen, daß das Auge – physikalisch gesehen – ein Lichtempfänger ist. Es „fliegen“ keine Bilder durch die Luft, sondern es fällt nur Licht in unser Auge. Die Bilder entstehen erst in unserem Kopf!



**3. Wie beurteilen Sie den Einfluss der Alltagssprache im Zusammenhang mit der Deutung des Sehvorgangs auf das Lernen der physikalischen Aussagen zum Sehvorgang? Denken Sie dabei an Formulierungen dieser Art: „Einen Blick zum Fenster hinaus werfen“; „jemandem über die Schulter schauen“; „Er hat einen stechenden Blick“; „man muss genau hinsehen“; „ihr Blick ruht auf ...“; „wenn Blicke töten könnten“ usw.**