Mit eigenen Augen

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Prisma : illustrierte Monatsschrift für Natur, Forschung und Technik**

Band (Jahr): **4 (1949)**

Heft 8

PDF erstellt am: **29.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Mit eigenen Augen

Sinnestäuschungen

Wenn wir sagen, wir hätten etwas „mit eigenen Augen gesehen", so wollen wir damit zum Ausdruck bringen, daß wir unserer Beobachtung erhöhte Beweiskraft und Bedeutung zumessen. Leider ist diese Selbstsicherheit aber oft recht wenig begründet. Denn die Wissenschaft hat im Laufe der Zeiten immer mehr Beispiele zusammengetragen, die beweisen, daß wir uns nur bedingt auf unsere Sinnesorgane verlassen können. Im folgenden seien einige besonders überzeugende Beispiele von Täuschungen der verschiedenen Sinne zusammengestellt, damit sich der Leser in einer Mußestunde selbst von den merkwürdigen Fehlleistungen unseres Körpers überzeugen kann.

Das Schmecken gehört zu den Sinnesleistungen, die beim Menschen nicht gerade stark entwickelt sind. Wohl können wir beim Essen die verschiedensten geschmacklichen Wahrnehmungen machen, aber bei einer wissenschaftlichen Analyse stellt sich immer wieder heraus, daß nicht nur die Geschmackszellen auf der Zunge und am Gaumen für diese Eindrücke entscheidend sind, sondern in ihrer Funktion wesentlich von der Nase und sogar von den Augen unterstützt werden. Wenn man nämlich mit verbundenen Augen und verstopfter Nase Urteile über verschiedene Stoffe abgeben soll, so täuschen sich sogar „Kenner". Nicht einmal Rotwein und Weißwein wird dann richtig unterschieden, geschweige denn die einzelnen Marken oder Jahrgänge. Daß unsere Geschmacksempfindungen durch einen tüchtigen Schnupfen sehr herabgesetzt werden, weiß jeder aus eigener Erfahrung. Viel weniger bekannt dürfte aber sein, daß auch bei offener Nase und offenen Augen ein und dieselbe Substanz je nach der Konzentration geschmacklich ganz verschieden empfunden wird. Mit einigen Gramm Kaliumbromid läßt sich dies jederzeit beweisen. Man prüfe der Reihe nach eine 0,12prozentige, 0,24-, 0,50- und 2,38prozentige Lösung. Die erste schmeckt süß, die zweite bitterlich, die dritte bitter-salzig und die letzte ausgesprochen salzig.

Auch unser Geruchsorgan reagiert auf verschiedene Mengen derselben Substanz ganz ungleich. Und zwar empfinden wir Unterschiede in der Menge als solche der Qualität, wie wenn es sich um völlig verschiedene Geruchsträger handelte. Eines der besten Beispiele ist der Blütenduft des Jasmins, der von den meisten Menschen als ausgesprochen angenehm empfunden wird. Als die Parfümfabrikanten daran gingen, den Duftstoff zu konzentrieren, erhielten sie erstaunlicherweise Skatol, einen Stoff, der in der Natur als Abbauprodukt bei der Eiweißfäulnis entsteht und dementsprechend reichlich in Kot und Aas vorkommt. Er wird von der menschlichen Nase in hohen Konzentrationen als sehr abstoßend empfunden. Wie der Duftstoff des Jasmins in hoher Konzentration als übelriechend empfunden wird, so kann man umgekehrt durch genügende Verdünnung von Skatol wieder den Blütenduft von Jasmin vortäuschen.

Sehr häufig beruhen Täuschungen unserer Sinnesorgane auf einer Kontrastwirkung: Wenn man eine Zuckerlösung in zwei Gläser einfüllt, zur einen Lösung noch eine Prise Salz zufügt, und abwechselnd probiert, so stellt man fest, daß die mit Salz als süßer empfunden wird.

Auch beim Wärme- und Kältesinn werden die meisten Empfindungen durch Kontrastwirkungen hervorgerufen. Durch eine ganz einfache Versuchsanordnung können wir es sogar fertigbringen, daß, wenn wir beide Hände in das gleiche Becken mit 30 Grad warmem Wasser halten, uns die eine Hand meldet, das Wasser sei kalt, während die andere eine deutliche Empfindung von warm hat. Zu diesem Zwecke müssen wir nur vorher eine Hand in 40 Grad warmes Wasser tauchen, die andere in solches von 20 Grad und etwa eine Minute lang darin lassen. Jeder, der diesen Versuch das erste Mal probiert, ist erstaunt, wie die beiden Hände verschieden empfinden. Sogar mit einer Hand allein kann man eine solche Täuschung erleben. Wenn man die ganze Handfläche in Wasser von 30 Grad eintaucht, so scheint dieses Wasser wärmer, als wenn man bloß einen Finger in Wasser von 32 Grad badet.

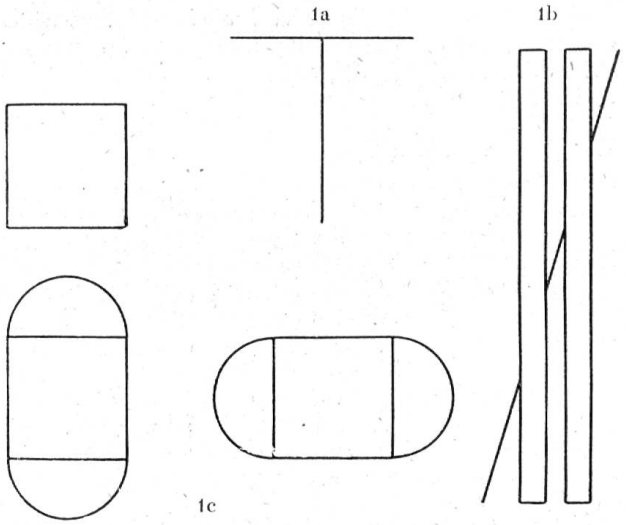

Abb. 1: Verschiedene optische Täuschungen

Der in der Haut lokalisierte Tastsinn ist ebenfalls sehr vielen Täuschungen unterworfen. Diese Tatsache war schon vor zweitausend Jahren dem griechischen Philosophen Aristoteles bekannt: Bei übereinander geschlagenen Fingern fühlt man einen zwischenhinein gelegten kleinen Gegenstand, etwa ein Pfefferkorn, doppelt. Noch interessanter ist die Umkehrung des Versuches: Legt man den Mittelfinger der rechten Hand über den Zeigefinger und sorgt dafür, daß von zwei Kugeln die eine den Mittelfinger von links und die andere den Zeigefinger von rechts berührt, so hat man das Gefühl, nur eine Kugel zu haben und zwar zwischen den beiden Fingern. Wir sind auch nicht imstande, bei einer Druckänderung anzugeben, ob eine Zunahme oder eine Abnahme des Druckes erfolgt. Sehr deutlich wird diese Täuschung, wenn wir an einem Bindfaden einen ziemlich schweren Gegenstand, zum Beispiel einen großen Schlüssel befestigen.

Wir senken die Hand, welche die Schnur hält, allmählich, bis der Gegenstand den Boden berührt. In diesem Augenblick haben wir in unserer Hand das Gefühl, als wäre die Schnur ein fester Stab oder eine Rute, mit der wir den Boden erreicht haben. Wir glauben deutlich einen Widerstand zu spüren, wie wenn wir mit der Rute angestoßen wären. Dieser „paradoxe Widerstand" ist die Druckabnahme, die wir als Druckzunahme spüren.

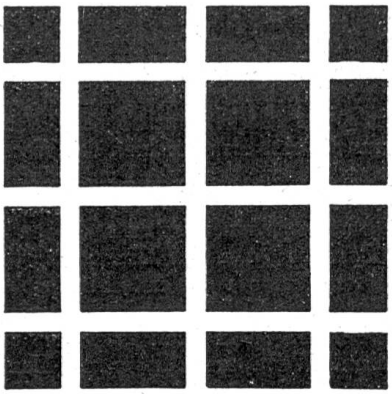

Abb. 2: Beispiel einer Kontrastwirkung

Sinnestäuschungen des Ohrs sind verhältnismäßig schwer und nur mit Hilfe geeigneter Apparaturen nachzuweisen. Die häufigsten Fehler beruhen auf einer falschen Beurteilung der Lautstärke, denn unser Ohr empfindet einen Ton erst dann als doppelt so laut, wenn er in Wirklichkeit rund zehnmal stärker ist als der vorhergehende.

Weitaus am häufigsten sind die Täuschungen unseres Gesichtssinnes. Wer wollte daran zweifeln, daß im Bild 1 a die waagrechte Strecke kürzer ist als die senkrechte, obwohl beide in Wirklichkeit genau gleich lang sind? Ebenso scheint jedem Beobachter von Bild 1 b die schräge Linie hinter den zwei senkrechten Stäben als aus drei gegeneinander verschobenen Stücken zu bestehen, obwohl es sich um eine einzige Gerade handelt. Aber nicht nur Strecken und Geraden ändern sich, auch Flächen werden in diese Täuschung einbezogen. So verwandelt sich ein Quadrat in unseren Augen in ein Rechteck, sobald man über zwei gegenüberliegenden Seiten Kreisbogen aufsetzt (Abb. 1 c).

Eine ganze Reihe von optischen Täuschungen beruht auf einer Kontrastwirkung. An den Kreuzungsstellen der hellen Bahnen in Bild 2 erscheinen immer dann, wenn man die Kreuzung nicht ganz genau fixiert, graue Flekken. Die Wissenschaft hat für jede Sorte dieser falschen Sinneswahrnehmungen eigene Namen geschaffen. Als Simultankontrast bezeichnet man die Täuschung, die zustande kommt, wenn ein auf einen einfarbig leuchtend roten Hintergrund gelegter grauer Ring dem Auge in der Ergänzungsfarbe, also grünlich, erscheint. Die Sukzessivkontraste dagegen entstehen wahrscheinlich als Folge einer Ermüdung des Auges. Blickt man nämlich lange gegen einen hellerleuchteten farbigen Fleck und dann auf eine weiße Leinwand oder die Zimmerdecke, so sieht man ein farbiges Nachbild des Gegenstandes in der Komplementärfarbe, also zum Beispiel violett statt gelb.

Meistens bleiben die Sinnestäuschungen ohne schlimme Folgen; doch gibt es auch gefährlichere Fälle. So hat sich gezeigt, daß fast bei allen Menschen das Gleichgewichtsorgan sehr wenig zuverlässig ist. Bei schönem Wetter mag das für einen Piloten nicht viel bedeuten: sobald er aber sein Flugzeug ohne Erdsicht durch Nebel und Wolken zu steuern hat, muß ihm etwas Zuverlässigeres zur Verfügung stehen als die eigenen Sinnesorgane, die modernen Bordgeräte nämlich, die sich als eine durch den Menschengeist ersonnene Verfeinerung unserer Sinnesorgane für den von der Natur nicht „vorgesehenen" Fall des Menschenfluges erweisen.

Dr. Max Frei-Sulzer

Klimaschwankungen

In den letzten Jahren sind extreme Witterungserscheinungen — kalte Winter, trockene und heiße Sommer — etwas häufiger aufgetreten. Unter dem Eindruck solcher selbsterlebten Vorgänge lassen wir uns nur zuleicht verleiten, zu glauben, wir stünden mitten im Umbruch unseres Klimas, das doch offensichtlich ganz anders geworden sei als in früheren Jahren. Selbst die „ältesten Leute" können sich an derartige Witterungserscheinungen nicht erinnern. Unser Gedächtnis ist oft schwach, zumal in unserer schnelllebigen Zeit, und vor allem durch subjektive Eindrücke und Erlebnisse getrübt. Darum müssen wir solche Einflüsse ausschalten und die eindeutige Sprache der Zahlen zu Gehör kommen lassen. Vielhundertjährige Beobachtungen, anfangs ohne, etwa vom Jahre 1750 ab mit Instrumenten, beweisen uns, daß alles schon einmal da war, und daß sich unser Klima eigentlich seit mehreren Jahrhunderten nicht grundsätzlich geändert hat. Zu allen Zeiten traten extreme Jahreszeiten auf, sowohl nach der einen als auch nach der anderen Richtung; sie gehören zur Charakteristik des Klimas unserer gemäßigten Breiten. Eine Klimaänderung können solche extremen Witterungsperioden erst dann hervorrufen, wenn sie sich in einer Richtung über einen längeren Zeitraum hinweg häufen.

Nach einer Definition des Altmeisters der Klimakunde *J. Hann* versteht man unter Klima die Gesamtheit der meteorologischen Erscheinungen, die den mittleren Zustand der Atmosphäre an irgendeiner Stelle der Erdoberfläche kennzeichnen. Eine andere, neuere Definition gab *R. Meyer:* das Klima ist die statistische Zusammenfassung der Witterungsverhältnisse eines Ortes während einer bestimmten Zeit. Beiden Definitionen gemeinsam ist die Betonung des statistischen Mittelwertes. Dieser ändert sich aber nur bei einseitiger Abweichung vom Normalwert, nicht aber beim Wechsel extremer Perioden verschiedener Abweichungsrichtung. Dabei muß allerdings eine Einschränkung gemacht werden: Wenn auch durch einen Wechsel extremer Jahreszeiten verschiedener Richtung — etwa durch sehr heiße, trockene und sehr kühle, nasse Sommer — der klimatische Mittelwert sich nur wenig zu ändern braucht, so bedeutet doch der Übergang von einer Periode ausgeglichener Verhältnisse