



Scheinriesen und Hobbits

Je weiter entfernt etwas ist, desto kleiner erscheint es uns:
Diese Faustregel hilft dabei, die Größe von Gegenständen und
Personen richtig einzuschätzen. Durch gezielte Manipulation
der Umgebung lässt sich die Wahrnehmung jedoch austricksen.

VON RAINER ROSENZWEIG

Kaum hat Alice ein paar Schlucke aus der Flasche getrunken, wächst sie zusehends, bis sie an die Zimmerdecke stößt. Als das Mädchen ein Kuchenstück isst, wird es wieder kleiner. So etwas gibt es nur »im Wunderland«, nicht wahr? Oder besser gesagt: in der Fantasie des britischen Kinderbuchautors Lewis Carroll (1832–1898). Ein vergleichbarer Effekt lässt sich aber auch in der Realität beobachten – in einem Raum, den der amerikanische Psychologe und

Augenarzt Adelbert Ames Jr. (1880–1955) vor mehr als 60 Jahren konstruierte.

Ames arbeitete zunächst als Jurist und dann als Maler. Ihn faszinierte die Frage, wie die Kunst von der wissenschaftlichen Erforschung des Sehens profitieren könnte. Unter anderem konstruierte er 1946 das Modell eines »magischen« Raums, der heute noch im Original zu bewundern ist: im »Exploratorium«, einem Museum zum Anfassen in kalifornischen San Francisco.



MIT FRIEDLICHEN VON RAINER ROSENZWEIG

GRÖSSENWAHN

Eine Person in der rechten Ecke des Ames-Raums wirkt kleiner, denn sie ist in Wirklichkeit viel weiter vom Beobachter entfernt als diejenige links. Unsere Wahrnehmung geht dabei fälschlicherweise von einem regelmäßigen quaderförmigen Raum aus.

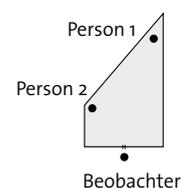
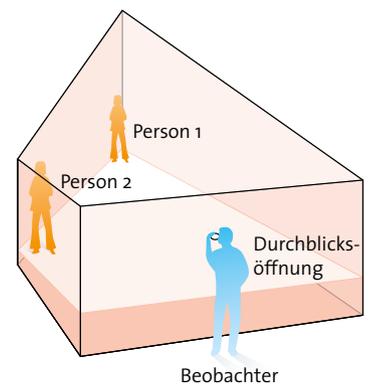
Der »Ames-Raum« erscheint aus fast allen Blickwinkeln ausgesprochen schief und fast grotesk verzerrt. Die linke Seitenwand ist wesentlich kürzer und niedriger als die rechte; Decke, Rückwand und Boden sind trapezförmig und verlaufen schräg (siehe Zeichnung rechts).

Doch von einer einzigen Stelle an der Vorderwand aus betrachtet erscheint der Raum ganz normal, mit geraden Wänden und rechten Winkeln. Hier befindet sich ein Guckloch, durch das man in den Raum hineinschauen kann. Bewegt sich nun eine Person im Ames-Raum entlang der hinteren Zimmerwand von rechts nach links, dann nähert sie sich in Wirklichkeit dem Beobachter, ihr Abbild auf dessen Netzhaut wird also größer. Da der umgebende Raum suggeriert, sie bewege sich in konstanter Entfernung vom Betrachter an einer Wand entlang, scheint sie für den Beobachter zu wachsen – und das, ohne auch nur einen Schluck aus der

Zauberflasche zu sich genommen zu haben. Die faszinierende Größentäuschung im Ames-Raum beruht wie alle Illusionen auf einem grundsätzlichen Problem unserer Wahrnehmung: Die Daten unserer Sinnesorgane reichen meist nicht aus, um ein vollständiges Bild der Welt in unserem Kopf zu erzeugen.

Beim Sehen etwa wird die dreidimensionale Umgebung auf die zweidimensionale Netzhaut abgebildet, wobei zwangsläufig Informationen verloren gehen. Da ganz unterschiedliche Objekte ein und dasselbe Abbild erzeugen können, genügt dieses allein nicht, um das Original sicher zu rekonstruieren (siehe Bild S. 63).

Daher musste unser Gehirn im Lauf der Stammesgeschichte Strategien entwickeln, mit denen es aus den unvollständigen, teils sogar fehlerhaften Sinnesinformationen ein annähernd korrektes Bild der Umwelt formt. Es macht dafür jeweils möglichst plausible Annahmen –



GEHIRN&GEST / EVA-DE-GRAEKE

WUNDERSAME SCHRUMPFUNG

Der Beuchet-Stuhl besteht aus zwei Elementen, die unterschiedlich weit vom Betrachter entfernt sind. Die Sitzfläche liegt direkt auf dem Boden auf (Bild unten links). Von einem bestimmten Punkt aus gesehen scheint es sich jedoch um einen normalen Stuhl zu handeln (Mitte). Unser Wahrnehmungsapparat vermutet dann eine darauf sitzende Person wesentlich näher, als sie tatsächlich ist. Folge: Sie wirkt zwergenhaft (rechts).



so auch beim Ames-Raum: Unter den unendlich vielen theoretisch möglichen Interpretationen des Netzhautbilds wirkt diejenige, dass die Wände tatsächlich rechtwinklig angeordnet sind, schon intuitiv am naheliegendsten. Zudem sind uns Dinge mit rechten Winkeln sehr vertraut, da wir in unserer Umgebung ständig darauf stoßen. Warum sollte ausgerechnet dieser Raum nicht so beschaffen sein?

Eine weitere wichtige Strategie unseres Wahrnehmungsapparats ist die Größenkonstanz. Um die Ausmaße eines Objekts möglichst korrekt zu bestimmen, wird neben der Ausdehnung des Abbilds auf der Netzhaut auch die geschätzte Entfernung berücksichtigt. Wie wir aus dem Alltag wissen, schrumpft jemand, der sich von uns wegbewegt, nicht plötzlich, nur weil sich sein Bild auf unserer Netzhaut verkleinert. Die tägliche Erfahrung, dass weit entfernte Personen kleiner erscheinen, ist in unsere neuronalen Schaltkreise tief eingearbeitet und sorgt für eine automatische, unbewusste Kompensation.

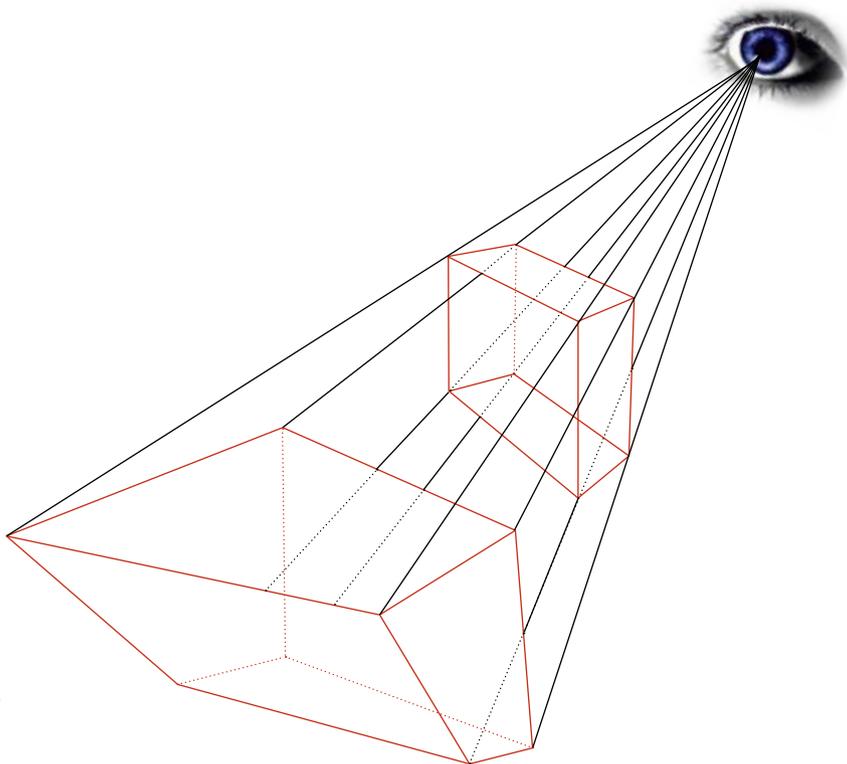
Ohne die Größenkonstanz wären wir von fortlaufend wachsenden und wieder schrumpfenden Zwergen und Riesen umgeben – eine bizarre Vorstellung! Im Fall der Ames-Täuschung versagt jedoch dieser sonst so zuverlässige Mechanismus; der dominierende rechtwinklige Eindruck des Raums entzieht ihm jegliche Grundlage.

In seltenen Fällen ist die Ames-Raum-Täuschung schwächer oder bleibt sogar ganz aus. Bei sehr vertrauten Menschen etwa haben wir die Körpergröße manchmal so gut im Gefühl, dass die verzerrte Perspektive des Ames-Raums uns weniger leicht in die Irre führt. Die Person scheint beim Hin-und-her-Laufen darin nur geringfügig zu wachsen und zu schrumpfen. Warren J. Wittreich beobachtete den Effekt 1952 bei einer jahrzehntlang verheirateten, von ihrem Mann »Honi« genannten Frau und taufte ihn danach »Honi-Phänomen«. Spätere Studien konnten diesen Effekt jedoch nicht bestätigen – beziehungsweise nur bei weiblichen Personen, die ihrem Partner sehr viel Zuneigung und Vertrauen entgegenbringen. Aber auch bei Menschen, die eine Videoaufnahme von sich selbst im Ames-Raum betrachten, fällt die Illusion oft geringer aus.

Um die Größenkonstanz auszudrücken, muss man nicht gleich ganze Räume zimmern, es genügt bereits ein alltäglicher Gegenstand. Der französische Psychologe Jean Beuchet erdachte in den 1960er Jahren einen Stuhl, der aus zwei verschiedenen großen Teilen besteht, welche sich unterschiedlich weit vom Betrachter entfernt befinden (siehe Bilder unten). Beide Teile sehen von einem bestimmten Punkt aus betrachtet wie ein ganz gewöhnlicher Stuhl aus. Wiederum erscheint diese Annahme so bestechend, dass unser Gehirn sie als gegeben



LINKS UND MITTE: MIT FRIEDRICH VON RAINER ROSENZWEIG; RECHTS: GEHIRN&GEIST / KARIN REICHER



voraussetzt – es interpretiert beide Stuhlteile als zusammengehörig und daher gleich weit entfernt. Entsprechend erscheint ein Mensch auf dem näheren Teil normal groß, auf dem anderen hingegen als Zwerg. Auch in diesem Fall bleibt also die Größenkonstanz auf der Strecke.

Diesen Effekt hat sich sogar Hollywood zu Nutze gemacht. Die Macher der »Herr der Ringe«-Filme zum Beispiel drehten mehrere Szenen mit derartigen Tricks, um künstlich einen Größenunterschied etwa zwischen dem Zauberer Gandalf und den laut Drehbuch kleinwüchsigen, aber von normal großen Schauspielern verkörperten Hobbits zu erzeugen.

An Illusionen wie dem Ames-Raum zeigt sich: Es gehört nicht unbedingt zu den Aufgaben unseres Gehirns, uns die »Wahrheit« über die Welt zu erschließen. Vielmehr soll das Denkorgan möglichst rasch brauchbare Handlungsoptionen entwickeln, die uns helfen, uns in der Umwelt zurechtzufinden und zu überleben. Wahrnehmungstäuschungen erwachsen nicht aus Fehlern bei der Verarbeitung eintreffender Sinnesdaten, sondern sind im Gegenteil die Folge eines ausgefeilten Mechanismus, mit dessen Hilfe wir Informationen im Normalfall optimal auswerten. ~

Rainer Rosenzweig ist promovierter Wahrnehmungspsychologe und Geschäftsführer des Nürnberger Erlebnismuseums »Turm der Sinne«.

ANSICHTSSACHE

Aus einem bestimmten Blickwinkel können ganz unterschiedlich geformte Objekte dasselbe Abbild auf der Netzhaut im Auge erzeugen, da dreidimensionale Informationen auf eine zweidimensionale Ebene reduziert werden. Dies erklärt optische Täuschungen, wie sie beim Ames-Raum und beim Beuchet-Stuhl auftreten.

LITERATURTIPP

Rosenzweig, R.: Nicht wahr?! Sinneskanäle, Hirnwindungen und Grenzen der Wahrnehmung. Mentis, Paderborn 2009.
Sammelband mit Beiträgen des »Turm der Sinne«-Symposiums von 2007

Das perfekte Gedächtnis



Jill Price, Jahrgang 1965, erinnert sich an jedes Detail in ihrem Leben seit sie 14 Jahre alt ist. Die Wissenschaft steht vor einem Rätsel.

Hier erzählt sie ihre Geschichte.

Jill Price Die Frau, die nichts vergessen kann

Leben mit einem einzigartigen Gedächtnis
Hardcover mit Schutzumschlag
200 Seiten

€ [D] 19,95

ISBN 978-3-7831-3292-2

KREUZ

In jeder Buchhandlung oder unter www.kreuzverlag.de
Was Menschen bewegt