

Größenwahrnehmung

Paul Natterer

Berkeleys Kampf gegen „Linien und Winkel“ (§ 52) in der Wahrnehmungstheorie bricht sich auch in dieser Thematik Bahn. Er spricht „von der Komik, die in der Behauptung liegt, man werde durch Geometrie zum Sehen gebracht.“ (§ 53) Konkret richtet sich diese Äußerung gegen jeden Versuch der Berücksichtigung des Seh winkels für die Größenwahrnehmung.

- In der Wahrnehmungspsychologie findet der geometrische Faktor des Seh winkels dagegen experimentelle Bestätigung: „Der Seh winkel – und damit die Bildgröße – nimmt mit der Größe des Gegenstandes zu, mit wachsender Entfernung dagegen ab. – Bildgröße und Seh winkel sind umgekehrt proportional zur Entfernung. Das ist des Euklidsche Gesetz vom Seh winkel“ (Rock: *Wahrnehmung. Vom visuellen Reiz zum Sehen und Erkennen*, Heidelberg 1985, 14). Derselbe Gegenstand erscheint bei wechselnden Abständen unter verschiedenen Seh winkeln. Trotzdem kann man seine Größe als konstant wahrnehmen, wenn man die Entfernungen „in Rechnung“ stellt (vgl. Rock 1985, 20).
- Von noch größerer Tragweite ist „das sogenannte Emmertsche Gesetz: Die Größe, die man bei gegebenem Netzhautbild für einen bestimmten Seh winkel wahrnimmt, ist direkt proportional zur wahrgenommenen Entfernung.“ (Rock a.a.O. 1985, 21) Oder noch prägnanter: „Wahrgenommene Größe = wahrgenommene Entfernung x Seh winkel.“ (Rock 1985, 20) „Wahrgenommene“ Entfernung ist hier immer das Resultat des Zusammenspiels aller apriorischen und empirischen Entfernungsindikatoren. Damit erklärt sich auch die Größen- und Formkonstanz der Wahrnehmung trotz verschieden großer Netzhautbilder bzw. Seh winkel und umgekehrt die Größen- und Formvarianz der Wahrnehmung trotz gleich großer Netzhautbilder bzw. Seh winkel. Die Abhängigkeit der Größenwahrnehmung von der apriorisch geltenden geometrischen Optik wird durch den ebenfalls apriorischen Charakter der Formwahrnehmung (gleichfalls am Leitstrahl geometrisch darstellbarer Beziehungen und Proportionen) gestützt. Denn die elementare Formwahrnehmung arbeitet ohne Erfahrung: „... fest steht, daß die Formwahrnehmung bei Primaten angeboren ist.“ (Rock a.a.O. 1985, 122)
- Nach Berkeley geschieht Größenwahrnehmung durch **Koexistenz** und **empirische Verknüpfung** der völlig verschiedenen Erfahrungswelten des

Gesichtsinnes und des Tastsinnes. Das von Berkeley hierzu hauptsächlich angezogene Argument ist die Tatsache der Größenkonstanz trotz unterschiedlich großer Netzhautbilder bzw. Schwinkel (§ 60), wonach „ein Mensch, der sich in einer Entfernung von zehn Fuß befindet, für ebenso groß gehalten wird, wie wenn er sich in einer Entfernung von fünf Fuß befindet, was nicht in Bezug auf die sichtbare, aber in Bezug auf die tastbare Größe des Objektes wahr ist, da die sichtbare Größe in der einen Position viel größer ist als in der anderen.“

- Dieser negative Teil des Argumentes dürfte durch das Emmertsche Gesetz entkräftet sein, zumal die von Berkeley vorgeschlagene Lösung des Vorrangs des Tastsinnes der Faktenlage widerspricht: In entsprechenden Versuchsreihen „richtet sich die wahrgenommene Form nach dem Gesichtssinn, und der Tasteindruck war völlig untergeordnet“ (Rock 1985, 116). Die wahrnehmungspsychologische Dominanz des Gesichtssinns ist offensichtlich auch kein in der frühkindlichen Phase sich verfestigender Lernprozess, wie Berkeley meinte (vgl. § 144). Es lässt sich vielmehr zeigen, dass bei künstlicher experimenteller Verfremdung (durch optische Verzerrung von Gegenständen), wobei „durch Tasten ... das verzerrte Aussehen im Prinzip“ hätte „korrigiert werden können ..., genau das Umgekehrte der Fall war: Der Tastsinn wurde neu ‘geeicht’.“ (Rock 1985, 117)
- Es kommt Berkeley hier entscheidend immer wieder darauf an, zu überzeugen, dass keine notwendige Proportionalität zwischen gesehener und gefühlter, getasteter Größe etc. besteht. Er sucht dies namentlich an dem klassischen Problem der Mondtäuschung zu veranschaulichen. Bekanntlich erscheint der Mond am Horizont bis zu 1, 5 Mal größer als im Meridian/Zenit, wobei der Schwinkel, unter dem wir die Mondscheibe betrachten, ungeachtet der verschiedenen Positionen derselbe bleibt. Berkeley (§ 68) will dies mit der größeren Hemmung bzw. Abschwächung der Objektstrahlung wegen des im Horizont größeren „Anteils der Atmosphäre“, nämlich „zwischen dem Objekt und dem Auge“ erklären. Keinesfalls will Berkeley die folgende alternative Erklärung akzeptieren: Die horizontale Mondstellung „suggeriert die Reihe der Felder, Häuser usw. zusammen mit dem großen Ausblick auf das weitausgedehnte Land ... dem Geist die Vorstellung von größerer Entfernung und vergrößert daher die Erscheinung.“ (§ 76) Diese von Berkeley bekämpfte Erklärung ist freilich heute wohl als experimentell abgesichert anzusehen; denn die Täuschung müsste „verschwinden, sofern keine Landschaft mehr zu sehen ist. Und genau das passierte auch.“ (Rock a.a.O. 1985, 24)
- Das von Berkeley hier angesprochene Problem der Wahrnehmungskonstanz ist allerdings tatsächlich von überragender Bedeutung und seine Lösung eine Hauptleistung der Wahrnehmung:

“If the only information we had about nature were the proximal stimulus, such as the retinal image of an object, our world would be as chaotic as the wonderland that Alice found at the bottom of the rabbit hole. Since the

retinal image is larger the closer an object is, an approaching friend would appear to grow larger as she grew nearer. A piece of white paper would appear black when viewed in the moonlight, since the amount of light in the retinal image is no greater under these conditions than in the image of a piece of coal viewed in normal room light. This same piece of paper would appear to change shape continually – the retinal image changing from rectangular to trapezoidal as the paper's angle of tilt was varied – and it's color would appear to be blue under fluorescent lighting and yellow under incandescent lighting“ (Coren / Ward / Enns: *Sensation and Perception*, 4. Aufl. Fort Worth/Philadelphia/San Diego et al. 1994 [⁶2003], 486–487)

- Die Informationsverarbeitung vollzieht sich in drei Stufen, die auch bei der Wahrnehmungskonstanz unterschieden werden müssen: (1) vorbewusste **Registrierung und Enkodierung**. Hier erfolgt bereits eine Unterscheidung von zentralem Reiz und Kontextreizen. (2) Bewusste Apprehension durch **Merkmalsextraktion und Gruppierung**. Hier verdichten sich die Merkmale des fokussierten Reizes zu Objektmerkmalen, die fortan als konstante unabhängige Variable weiterverarbeitet werden. Die Kontextreize werden zu fluktuierenden Situationsmerkmalen heruntergestuft und im weiteren Fortgang als abhängige Variable verrechnet. (3) **Begriffliche Interpretation** und Korrektur sowie **dreidimensionale Rekonstruktion**. Im Grenzfall kann diese konzeptgeleitete, begriffliche Rekonstruktion so dominieren, dass Wahrnehmungskonstanzen überzogen werden. Dies ist die Ursache der verschiedenen **Wahrnehmungssillusionen** (Müller-Lyer-Illusion: scheinbar unterschiedliche gleiche Balkenlängen; Mond-Illusion: siehe im Text; Ponzo-Illusion: perspektivisch zusammenlaufende abstandsgleiche Schienen).
- Eine weitere These Berkeleys ist, „daß das minimum visibile (Sehminimum) bei allen Wesen, die die Fähigkeit zu sehen besitzen, genau gleich ist. Kein äußerst feiner Bau des Auges, keine besondere Sehschärfe kann es in einem Geschöpf kleiner machen als in einem anderen. Da in ihm keine Teile zu unterscheiden sind und es auch nicht irgendwie aus ihnen besteht, muß es notwendig für alle dasselbe sein.“ (§ 80)
- Zwecks Gegenüberstellung dieser These mit dem kognitionswissenschaftlichen Befund müssen wir zunächst **intensive** und **extensive** Minima der Gesichtswahrnehmung unterscheiden. Ersteres ist die **absolute Reizschwelle**, letzteres das **maximale Auflösungsvermögen**, d.h. der minimal differenzierbare Sehinkel. Dazu kommt die Frage nach deren Konstanz über die Lebensspanne. Es ergibt sich folgendes Bild: Die Faktenlage verbietet für die Wahrnehmung die Annahme punktuell-unausgedehnter und unteilbarer sowie absolut konstanter Licht- bzw. Farbpunkte, „Minima visibilia“: (1) Die von Berkeley eigentlich gemeinten **intensiven** Helligkeitsminima setzen eine in der Dimension 10^2 größere Ausdehnung im Sinnesfeld (mindestens 6 Photorezeptoren vom Typ der Zäpfchen) voraus als die Auflösungsminima für **extensive** Formwahrnehmung (minimal $1/6$ des Durchmessers eines Photorezeptors vom Typ der Zäpfchen). (2) In beiden Fällen sind die sensorischen Minima

nicht teillose Punkte, sondern besitzen genau definierbare, variable, räumlich ausgedehnte Grenzwerte. (3) Der vorrangige Stellenwert der notwendigerweise ausgedehnten Formwahrnehmung gegenüber der Farbwahrnehmung wird noch einmal unterstrichen. (4) Die These eines der menschlichen Spezies und allen sonstigen betroffenen biologischen Spezies gemeinsamen, identischen, und bei allen Individuen sowohl im gesamten Sehfeld als auch über die Lebensspanne absolut konstanten Sehminimums ist irrig.