

Ein erster Anhang behandelt noch den chemischen Sinn der niederen Tiere, ein zweiter die klinisch-neurologische Geruchsmessung, während ein letzter das schon erwähnte Literaturverzeichnis umfaßt. Aus der im ersten Anhang entworfenen Übersicht über die von den einzelnen Forschern aufgestellten Ansichten sei noch hervorgehoben, daß der Verfasser das von W. NAGEL kürzlich so energisch verteidigte „chemische Sinnesorgan“ nur für wirbellose Tiere gelten lassen will, daß man diesen Begriff nach demselben jedoch aufgeben müßte, sobald man die Reihe der Wirbeltiere betritt, und daß es nach unserer Kenntnis des anatomischen Baues der Fische eine willkürliche Behauptung sei, anzunehmen, „daß die Nasentaschen der Fische nicht riechen, sondern schmecken“.

FRIEDR. KIESOW.

WILH. FILEHNE. Die Form des Himmelsgewölbes. *Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol.* Bd. 59. S. 279–308. 1894.

Es ist bekannt, daß Sonne und Mond am Horizont größer erscheinen, als wenn sie hoch am Himmel stehen; nicht minder bekannt ist, daß das „Himmelsgewölbe“ uns gewöhnlich als ein abgeflachtes in Uhrform erscheint. Diese beiden vielumstrittenen optischen Phänomene sucht der Verfasser durch eine Anzahl neuer Beobachtungen zu erläutern und die sämtlichen hierher gehörenden Thatsachen aus einem Prinzip zu erklären. Er ergänzt sogleich die erstgenannte Beobachtung durch die weitere, daß auch die scheinbare Größe eines Sternbildes, „wenn es nahe dem Zenith kulminiert, wesentlich geringer ist, als wenn... es tiefen Stand am Himmel hat“. Die Verschiedenheit in der scheinbaren Größe von Sonne und Mond je nach ihrem Standort am Himmel erscheint daher nur als ein Spezialfall des allgemeinen Gesetzes, daß am Himmel die gleichen Winkelstücke dem Auge um so größer erscheinen, je größer ihre Zenithdistanz ist.

Die bisherigen Erklärungsversuche faßt der Verfasser unter drei Gesichtspunkten zusammen. Die erste Theorie („Vergleichstheorie“) behauptet, daß Sonne und Mond am Horizont unter gleichen Winkeln mit entfernten Objekten auf dem Erdboden gesehen werden, wie Häuser, Baumkronen u. s. w.; unwillkürlich bringen wir sie deshalb mit diesen irdischen Objekten in Vergleich und halten sie für mehr als häusergroß u. s. w., was im Zenith nicht eintreten kann, wo solche Vergleichsobjekte fehlen. Die zweite Theorie (wir möchten sie kurz „Entfernungstheorie“ nennen) behauptet, daß die Entfernung zwischen Auge und Horizont uns weit größer erscheine als die Höhe des Zeniths, weil diese Entfernung (nach Analogie der abgeteilten Linie) durch die zwischenliegenden Objekte markiert ist. Indem so die Horizontpartie des Himmels weiter hinausgerückt wird als die Zenithpartie, erscheinen Sonne und Mond größer, weil wir sie bei gleichem Gesichtswinkel für ferner halten. Der dritte Erklärungsversuch zieht Alles das in Betracht, was man unter Luftperspektive zu begreifen pflegt: die Klarheit oder Trübung der Atmosphäre, insbesondere Nebelerscheinungen, die Färbung entfernter



Gegenstände u. s. w. Da tiefstehende Gestirne eine längere Dunstschicht zu passieren haben als hochstehende, so verändern sie erstens ihre Färbung (werden rot), und zweitens bekommen sie unbestimmtere Umrisse. Alle drei Erklärungsversuche hält der Verfasser mit vollem Recht für ungenügend. Die Vergleichstheorie wird von ihm hauptsächlich dadurch bekämpft, daß er andere, ihr direkt widerstreitende Beobachtungen mitteilt. Bei ungewöhnlich klarer Luft beobachtete der Verfasser einmal in Kalifornien den über den Bergen aufgehenden, fast vollen und sehr intensiv hellen Mond vom Thale aus. Er erschien ihm in der Gröfse, die er auch sonst bei dieser Zenithdistanz zu haben pflegt. Die gleiche Beobachtung machte der Verfasser bei entsprechender Mondstellung, aber dunstiger Atmosphäre. Schon hiernach dürfte es scheinen, daß die Horizontnähe an sich das Entscheidende sei. Wenn der Verfasser ferner den Mond bei glatter See und bei dunkler Nacht, also ohne alle irdischen Vergleichsobjekte, aufgehen sah, so erschien er ihm stets bedeutend gröfser, als in der Nähe des Zeniths, ebenso die Sternbilder, und auch die Uhrglasform des Himmelsgewölbes blieb in diesem Falle die gleiche. Selbst wenn man überhaupt keinen Horizont sieht, wie auf freiem Felde, in der Nähe einer mannshohen Mauer, oder wenn man sich den Horizont einfach verdeckt, bleiben die erwähnten Täuschungen bestehen: Und „wie käme man dazu, ein Sternbild mit Häusern oder Baumkronen zu vergleichen?“ Der Verfasser bekämpft sodann die Meinung HERINGS, daß die Kugelgestalt der Netzhaut es sei, die uns zur Wahrnehmung eines gewölbten Himmels nötige. Bei ruhigem Blick erscheine uns das im Blickfeld befindliche Himmelsstück „wie eine Ebene senkrecht zur Sehrichtung“. Erst wenn wir den Blick wandern lassen, entstehe die Vorstellung der Wölbung, und diese komme daher, daß uns bei der Blick- bzw. Kopfbewegung von allen Seiten her immer der gleiche Eindruck komme, wobei Erfahrungen an irdischen Gewölben zur Bildung dieser Vorstellung mitwirken.

Die meisten gegen die Vergleichstheorie angeführten Thatsachen widerlegen nach der Meinung des Verfassers auch die Entfernungstheorie. So, wenn wir keinen Horizont sehen und doch den in Rede stehenden Täuschungen verfallen.

Es bleibt nur die Erklärung mittelst des Zustandes der Atmosphäre. Aber die Vergrößerung der durch Dunst und Nebel gesehenen Objekte will FILEHNE nur gelten lassen „für relativ dunkle Körper auf relativ hellem Grunde, nicht aber für relativ helle Körper auf relativ dunklem Grunde“. Stehe der lichtschwache Mond am hellen Abendhimmel, dann und nur dann könne die Luftperspektive vergrößernd wirken. Die Irradiation komme in diesem Falle den dunkleren Objekten zu gute. Andererseits macht der Verfasser darauf aufmerksam, daß die hochstehende Sonne, wenn sie durch den Nebel scheint, sogar verkleinert ist. Auch hier ist daher wiederum die Stellung am Himmel als die ausschlaggebende Ursache der scheinbaren Gröfse anzusehen, wozu als mitwirkende Ursache in jenem einzelnen, vom Verfasser zugestandenen Falle die Luftperspektive käme. Aber ein Experiment von HELMHOLTZ scheint diesem Ergebnis zu widerstreiten. Versuchte nämlich HELMHOLTZ mittelst



einer planparallelen Glasplatte das Bild des Mondes auf den Horizont zu projizieren, so erschien der gespiegelte Mond keineswegs größer. Verfasser vermutete daher hier einen Beobachtungsfehler. Er fand, daß es dabei gelingen muß, die Phantasie so zu beherrschen, daß man den Mond auch wirklich „an den Horizont“ sieht. Gelingt das, dann „erscheint“ der Mond „aber auch kolossal“. (Man sehe die für den Erfolg des Versuchs wesentlichen Vorsichtsmaßregeln im Originale nach!) Dasselbe bestätigen in viel einfacherer Weise Nachbilderversuche. Die bekannten sehr lebhaften Nachbilder der Abendsonne, auf den Horizont projiziert, erscheinen von gleicher Größe, wie die Sonne; nach dem Zenith zu projiziert sind sie bedeutend kleiner; etwa so wie die Sonne selbst in entsprechender Stellung.

Nunmehr glaubt der Verfasser, eine Erklärung aller genannten Erscheinungen aus einem Prinzip vornehmen zu können. Halten wir zunächst fest, daß die Gewölbeform des Himmels ihm daher zu rühren scheint, daß uns bei bewegtem Blick von allen Seiten die gleichen Eindrücke kommen, so ist zu erklären, warum dies Gewölbe ein abgeplattetes ist, warum gleiche Winkelstücke an demselben um so größer erscheinen, je näher sie dem Horizont liegen, und warum Sternbilder, Sonne und Mond mit der Annäherung an den Horizont größer werden. Der Verfasser gewinnt nun sein Erklärungsprinzip an einigen interessanten Versuchen, durch die zugleich einige weitere bekannte optische Erfahrungen eine neue und, wie Referent glaubt, zutreffende Erklärung erhalten. Sie kommen alle darauf hinaus, daß bei Umkehrung des Bildes einer Landschaft, z. B. beim Durchblicken durch die Beine, beim Aufblicken, wenn man mit dem Kopf nach unten an einem Geländer oder Reck hängt, oder bei Umkehrung mittelst Prismas oder durch Spiegelung — die sämtlichen in Rede stehenden Täuschungen fast völlig verschwinden. Gleiche Winkelstücke werden überall gleich groß gesehen; der Himmel ist eine Halbkugel, Sternbilder, Sonne und Mond behalten am Horizont ihre Zenithgröße. Gleichzeitig aber geht auch die Möglichkeit der perspektivischen Deutung des Gesamtbildes der Landschaft verloren, und zwar immer am vollständigsten für denjenigen Teil der Landschaft, der durch geringe stereoskopische Verschiedenheiten den Augen nur geringe Motive der Tiefendeutung darbietet, während der Vordergrund meist perspektivisch richtig gesehen wird. Dieser Wegfall der perspektivisch vertiefenden Deutung einerseits und das Aufhören der in Rede stehenden Täuschung andererseits gelten nun sowohl für den irdischen Horizont, wie für den Horizontteil des Himmels. Daraus schließt der Verfasser, daß die perspektivisch vertiefende Deutung des Erdhorizontes von uns auf den Horizontteil des Himmels übertragen wird, und daß dies die Ursache der in Rede stehenden Täuschungen ist. Der mit dem Gesichtsfeld unmittelbar in Kontinuität stehende horizontale Teil des Himmels wird bei aufrechter Körperhaltung ebensowohl wie unser irdischer Horizont „in horizontaler Richtung perspektivisch vertieft“ gesehen, bildet zusammen mit der Horizontebene „einen horizontalen Hohlkörper“. Es ist leicht zu sehen, wie sich damit sowohl die Uhrglasform des Himmels, wie die scheinbare



Größe von Sternbildern, Sonne und Mond — die an dieser perspektivischen Interpretation teilnehmen — aus einem Prinzip erklären lassen.

E. MEUMANN (Leipzig).

H. W. KNOX. **On the quantitative determination of an optical illusion.** *Americ. Journ. of Psychol.* VI. S. 413—421. (1894.)

R. WATANABE. **On the quantitative determination of an optical illusion.** *Ebda.* S. 509—514. (1895.)

C. S. PARRISH. **The cutaneous estimation of open and filled space.** *Ebda.* S. 514—523. (1895.)

A. BINET. **La mesure des illusions visuelles chez les enfants.** *Rev. philos.* Bd. 40. S. 11—25. (1895.)

J. LOEB. **Über den Nachweis von Kontrasterscheinungen im Gebiete der Raumempfindungen des Auges.** *Pflügers Arch.* LX. S. 509—518. (1895.)

Die beiden zuerst erwähnten Arbeiten beschäftigen sich mit der Überschätzung einer durch Punkte eingeteilten im Vergleich mit einer nicht eingeteilten Punktdistanz. Die Versuche (nach der Wahlmethode) ergaben die Allgemeinheit der Täuschung bei verschiedenen Lagen und Dimensionen (25 bis 40 mm); die Vermutung, daß (bei unveränderter Distanz der Einteilungspunkte) der Täuschungsbetrag in konstantem Verhältnis zur Größe der Vergleichsdistanzen stehe; und die Bestätigung der Angabe MELLINGHOFFS, nach welcher eine durch einen Punkt halbierte Punktdistanz unterschätzt statt überschätzt wird. Die theoretischen Überlegungen, welche die beiden Verfasser mit diesen thatsächlichen Bestimmungen verbinden, sind dem Referenten durchaus unverständlich. Aus der von CHODIN und VOLKMANN festgestellten geringeren Genauigkeit der Schätzung für vertikale als für horizontale Distanzen wird erklärt, daß (nicht die m. V. der Täuschungsbeträge, sondern) die Täuschungsbeträge selbst bei vertikaler Figurlage größer sind als bei horizontaler; dagegen aus der annähernden Gleichheit der m. V. in jenen beiden Fällen geschlossen, daß die normale Überschätzung von Figuren im oberen Teile des Gesichtsfeldes durch die vorliegende Täuschung aufgehoben werde. Jene erstere Erklärung ist einfach ungereimt; dieser zweite Schluß würde zwar an und für sich eine gewisse, mit Rücksicht auf die hohen m. V. jedoch nur geringe Wahrscheinlichkeit ergeben, ist aber vollkommen wertlos, da die einfache Vergleichung der in den Tabellen gesondert eingetragenen Schätzungswerte bei oberer und unterer Lage der variablen Distanzen die Sache direkt entscheiden könnte. Die Verfasser haben jedoch dieses gegebene Material unbenutzt gelassen! — Daß zwei Untersucher, welche an einem Universitätslaboratorium arbeiten, sich solche Begriffsverwirrungen und Gedankenlosigkeiten zu Schulden kommen lassen, ohne während des halben Jahres, welches das Erscheinen der beiden Arbeiten trennt, etwas davon zu bemerken, ist nicht nur unbegreiflich, sondern auch bedenklich.

Das Auftreten einer der vorhergehenden entgegengesetzten Täuschung bei Tastwahrnehmungen untersucht PARRISH. Die Volarfläche des Vorderarmes wurde in longitudinaler Richtung mittelst Hartgummistiften, welche