

IX. Ueber Stereoskopie; von H. W. Dove.

Im Jahr 1841 habe ich der Berliner Akademie (Bericht 1841 S. 252) Versuche mitgetheilt, aus welchen hervorgeht, daß bei der den millionten Theil einer Sekunde nicht erreichenden Dauer eines elektrischen Funkens die stereoskopischen Erscheinungen stattfinden. Ich habe darauf zwei Schlüsse gegründet, den einen, daß obgleich die beiden Augen desselben Beobachters in der Regel verschieden geübt sind, für die Augen desselben Individuums dennoch nicht der Unterschied stattfindet, welchen verschiedene Astronomen zwischen ihren Augen dadurch erkannt haben, daß sie eine an demselben Ort gesehene Sternbedeckung auf einen bis eine Sekunde verschiedenen Zeitpunkt versetzen, den andern, daß die Erklärung der stereoskopischen Erscheinungen aus der Annahme, daß wir aus der Veränderung der Convergenzpunkte der Augenaxen auf einen Körper schliessen, indem wir abwechselnd die nähern und die entfernteren Theile desselben ins Auge fassen, bei der Kürze jener Lichtdauer nicht wahrscheinlich sey. Diese Ansicht ist von Brücke in Müller's Archiv 1841 S. 459, von Prevost in seinem *Essai sur la théorie de la vision binoculaire* 1842 und von Brewster *On the law of visible position in single and binocular vision and on the representation of solid figures by the union of dissimilar plane pictures on the retina* Edinb. Trans. 1843 S. 349 in übereinstimmender Weise ausgesprochen worden. Die von mir angestellten Versuche wurden zuerst von Ideler *De nonnullis phaenomenis processus videndi* 1843 als Hauptargument gegen jene Erklärung anerkannt und sind später von Panum in seinen physiologischen Untersuchungen über das Sehen mit zwei Augen geltend gemacht worden, scheinen aber Rogers in seinen umfassenden *Observations on binocular vision* entgangen zu seyn. Volkmann sagt in seinem Aufsatz: Die stereoskopischen Erscheinungen in ihrer

Beziehung zu der Lehre von den identischen Netzhauptpunkten S. 45. »Diese wichtige Erfahrung von Dove, welche beweist, daß die von Wheatstone erhobenen Bedenken gegen die Identitätslehre sich auf dem von Brücke eingeschlagenen Wege nicht beseitigen lassen, würde noch mehr Eindruck gemacht haben, wenn sie nicht auf schwer herzustellenden und sehr unsichern Versuchen beruhte. Er construirt daher ein Tachistoskop d. h. ein Instrument, welches bei Untersuchung des momentanen Sehens den Gebrauch des elektrischen Funkens ersetzt, kommt aber durch dasselbe zu dem von mir erhaltenen Ergebniss.

Ich habe mich nie auf eine Discussion der physiologischen Theorien eingelassen, sondern mir nur in meiner Farbenlehre 1853 S. 163 die einfache Bemerkung erlaubt, daß jene Erklärung mit dem Ergebniss meiner Versuche sich nur unter der Annahme vereinigen lasse, daß die oscillatorische Bewegung der Augenaxen so schnell erfolgt, daß sie in einer kürzern Zeit als der millionte Theil einer Sekunde ausgeführt werde und daß darüber, ob dieß möglich sey, die Physiologen entscheiden möchten, in meinen Optischen Studien 1859 S. 31 aber durch einen Versuch mit unter dem Stereoskop schwingenden Stimmgabeln nachgewiesen, daß stereoskopische Erscheinungen, welche eine schnelle oscillatorische Bewegung der Augenaxen erheischen, nicht wahrzunehmen sind. Ich würde daher auch jetzt nicht auf jene Versuche zurückkommen, wenn nicht in dem eben erschienenen fünften Heft des Jahrgangs 1860 dieser Annalen, Bd. 110 S. 84, sie in einer Weise erwähnt würden, welche eine Erwiderung erheischt. In einem »Zur Theorie des Sehens von Dr. v. Recklinghausen« überschriebenen Aufsatz heisst es nämlich. »In Beziehung auf das am häufigsten auch noch in neuester Zeit von Panum gegen die Richtigkeit der Theorie von Brücke geltend gemachte Experiment von Dove, welcher selbst bei der eminent kurzen Beleuchtung durch den elektrischen Funken einen stereoskopischen Effect beobachtete ist zu bemerken, daß vorläufig die Beweisfähigkeit noch zu demonstrieren ist. Com-

plicirte Zeichnungen, welche wahrscheinlich angewendet wurden, können natürlich nichts beweisen, da hier noch die unten anzuführenden Momente zur Wahrnehmung des Körperlichen mit in Wirksamkeit treten.«

Es ist bisher, in der Physik wenigstens, Sitte gewesen, daß wenn Jemand Versuchen entgegentritt, dieß dadurch geschieht, daß, wenn dieß ohne Schwierigkeit ausführbar ist, er sie wiederholt. Statt dessen spricht Hr. v. Recklingshausen über dabei begangene Fehler Vermuthungen aus, die er als vollkommen unbegründet selbst bezeichnen müßte, wenn er die Beschreibung der Versuche, welche er verdächtigt, auch nur gelesen hätte. Was zunächst die Wahrscheinlichkeit der Anwendung complicirter Zeichnungen betrifft, so weiß jeder, der mit der Geschichte der Stereoskopie auch nur im Entferntesten bekannt ist, daß im Jahr 1841, also drei Jahr nach der Erfindung des Stereoskops, nur die einfachen Wheatstone'schen Zeichnungen bekannt waren. Als der einfachste stereoskopische Versuch überhaupt ist aber der stets erkannt worden, durch welchem Wheatstone zu seiner Entdeckung geführt wurde, nämlich die Reflexion eines Lichtes von einem kreisförmig polirten Deckel. Aber eben diesen habe ich angewendet. Ich lasse hier die Beschreibung folgen (Farbenlehre S. 163).

»In einem dunkeln Zimmer stellte ich ein gewöhnliches Spiegelstereoskop so auf, daß die beiden Zeichnungen desselben von einer Lampe gleich hell beschienen waren. An die Stelle der Lampe wurde nun eine sich selbst entladende Lane'sche elektrische Flasche gestellt, welche bei gleichbleibendem Drehen der Elektrisirmaschine stets nach bestimmten Zeitintervallen sich entlud. Dadurch wurde es möglich, auf die momentane Erscheinung sich vorzubereiten. Ich sowohl als Andere, denen ich diese Versuche zeigte, sahen vollkommen deutlich das körperliche Relief, mitunter aber auch die beiden Projectionen, aus denen es entsteht. Durch diesen Versuch ist erwiesen, daß wir während eines Blitzes Körper als Körper sehen.«

»Betrachtet man den Reflex einer Lichtflamme in einem

kreisförmig polirten Deckel, etwa dem des Objectivs eines Fernrohrs, so sieht man bekanntlich eine Lichtlinie, je nach der Neigung des Deckels entweder lothrecht oder schief geneigt gegen die Oberfläche desselben. Vertauscht man die Lichtflamme mit dem Funke der sich entladenden Flasche, so sieht man diese stereoskopische Lichtlinie als Weg zweier Funken, die sich entweder im Durchschnittspunkt der Linie mit der Fläche des Deckels in der Mitte desselben begegnen, also auf einander zugehen, oder von ihm nach entgegengesetzten Richtungen hin auszugehen scheinen. Die Erklärung liegt darin, daß wir uns nach der zufälligen Richtung der Augenaxen nicht der Beleuchtung des Randes in demselben Moment bewußt werden, als der Mitte. Dieser Versuch scheint für den Zustand der Ruhe des Auges während des momentanen Leuchtens zu sprechen. «

Von einem Befangenseyn durch perspectivische oder irgend welche vorgefaßte Vorstellungen kann hier nicht die Rede seyn, denn die bei dem elektrischen Licht wahrgenommene Erscheinung ist eine ganz neue, weder bei monocularer noch bei binocularer Betrachtung in gewöhnlicher Beleuchtung sichtbare, welche man ohne Experiment vorherzusagen nicht im Stande gewesen wäre. Gestützt auf Jahre lang fortgesetzte Arbeiten mit dem Stereoskop, als deren Ergebnisse ich hier nur die definitive Erledigung der Frage über die Combination verschiedener den beiden Augen einzeln dargebotener Farbeneindrücke, die Erzeugung des Glanzes durch die Verbindung rauher Flächen die Anwendung des Stereoskops eine Copie von ihrem Original zu unterscheiden und geringe durch Elasticität, Wärme, Feuchtigkeit, Spannung hervorgerufene Volumenänderungen sichtbar zu machen, die Anwendung des Stereoskops auf das Betrachten von Körpern, um ihr Relief als Ebene zu sehen, wovon der Uebergang zur Pseudoskopie die unmittelbare Folge war, die Construction mehrerer eigenthümlicher Stereoskope, von denen eins unter dem Namen Pseudoskop die mannichfachsten Anwendungen gefunden hat, anführen will, konnte ich erwarten, daß kein

Bedürfnis vorhanden sey, mir die ersten Regeln der Stereoskopie auseinanderzusetzen, um Versuche zu vermeiden, welche »natürlich nichts beweisen können.« Da aber Hr. v. Recklinghausen S. 82 die von mir angegebene stereoskopische Darstellung von Bewegungserscheinungen, deren Ableitung sich von selbst versteht und bei der es sich eben nur um die Ueberwindung einer experimentellen Schwierigkeit handelte, zu »erklären« für nöthig erachtet, so geht daraus hervor, daß derselbe einen andern Leserkreis voraussetzt als den, für welchen ich geschrieben habe.

*X. Ueber die Nichtidentität der Gröfse der durch
Prägen und Guß in derselben Form von verschiede-
nen Metallen erhaltenen Medaillen;
von H. W. Dove.*

Bekanntlich hat Baudrimont (*Ann. de Ch. et de Ph.* T. 60, p. 78) gefunden, daß die durch denselben Drahtzug gezogenen Drähte, wenn sie von verschiedenen Metallen sind, verschiedene Dicke haben, indem nämlich die Metalle verschieden elastisch sind, und sich vermöge dieser Elasticität, wenn sie aus demselben Loch heraustreten, um ungleiche Gröfsen ausdehnen. Diese Ausdehnung geht daraus hervor, daß kein Draht außer Golddraht durch dasselbe Loch, aus welchem er unmittelbar hervorgegangen ist, ohne Kraftanwendung wieder durchgezogen werden kann. Silber erfordert die geringste Kraft, die durch die Elasticität bewirkte Ausdehnung dauert aber noch mehrere Wochen fort.

Es war mir nun wahrscheinlich, daß bei dem Prägen von Medaillen etwas Aehnliches stattfinden werde, und daß daher Medaillen, welche in verschiedenen Metallen durch denselben Prägstempel erhalten sind, in einem etwas ver-