

**ZUR LEHRE VOM LICHTSINNE:
SECHS MITTHEILUNGEN AN DIE
KAISER. AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN IN WIEN, PP.
1-138**

Published @ 2017 Trieste Publishing Pty Ltd

ISBN 9780649779222

Zur Lehre vom Lichtsinne: Sechs Mittheilungen an die Kaiser. Akademie der Wissenschaften in Wien, pp. 1-138 by Ewald Hering

Except for use in any review, the reproduction or utilisation of this work in whole or in part in any form by any electronic, mechanical or other means, now known or hereafter invented, including xerography, photocopying and recording, or in any information storage or retrieval system, is forbidden without the permission of the publisher, Trieste Publishing Pty Ltd, PO Box 1576 Collingwood, Victoria 3066 Australia.

All rights reserved.

Edited by Trieste Publishing Pty Ltd.
Cover @ 2017

This book is sold subject to the condition that it shall not, by way of trade or otherwise, be lent, re-sold, hired out, or otherwise circulated without the publisher's prior consent in any form or binding or cover other than that in which it is published and without a similar condition including this condition being imposed on the subsequent purchaser.

www.triestepublishing.com

EWALD HERING

**ZUR LEHRE VOM LICHTSINNE:
SECHS MITTHEILUNGEN AN DIE
KAISER. AKADEMIE DER
WISSENSCHAFTEN
IN WIEN, PP. 1-138**

ZUR

1878 29.
LEHRE VOM LICHTSINNE.

— x —
SECHS MITTHEILUNGEN

AN DIE

KAISERL. AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN IN WIEN

VON

EWALD HERING,
PROFESSOR DER PHYSIOLOGIE IN PRAG.

~~~~~  
**ZWEITER UNVERÄNDERTER ABDRUCK.**  
~~~~~

WIEN.

DRUCK UND VERLAG VON CARL GEROLD'S SOHN.

1878.

Erste Mittheilung.

Über successive Lichtinduction.

(Vorgelegt in der Sitzung am 8. Juni 1872.)

§. 1.

Vorbemerkungen.

Als ich vor einigen Jahren an die Herausgabe des zweiten Abschnittes einer monographischen Arbeit „über das binoculare Sehen“¹⁾ gehen wollte, welcher Abschnitt die binocularen Lichtempfindungen zu behandeln hat, kam ich sehr bald zu der Überzeugung, daß der Erfolg meiner Bemühungen ein sehr zweifelhafter sein müsse, wenn ich nicht zuvor die jetzt herrschenden Theorien der Lichtempfindung überhaupt einer ausführlichen Kritik unterworfen hätte. Da diese Kritik für mich zugleich den Versuch einer Widerlegung vieler, jetzt fast allgemein verbreiteter Ansichten mit sich gebracht hätte und deshalb eine ziemlich umfassende Arbeit geworden wäre, so unterließ ich sie damals gänzlich, womit mir freilich auch die Fortsetzung der erwähnten Monographie vorerst unmöglich gemacht war.

Seitdem hat mich die fortgesetzte Beschäftigung mit physiologischen und psychologischen Fragen immer mehr in der Überzeugung bestärkt, daß jene moderne Richtung der Sinnenphysiologie, welche insbesondere in der „Physiologischen Optik“ von Helmholtz den scharfsinnigsten Ausdruck gefunden hat, uns nicht zur Wahrheit führt, und daß, wer der Forschung auf diesem Gebiete neue Wege erschliessen will, sich zuerst freimachen muß von den jetzt herrschenden Theorien.

Die Unzulänglichkeit der letzteren hat meiner Ansicht nach ihren wesentlichsten Grund in der spiritualistischen oder, wie

¹⁾ Die Lehre vom binocularen Sehen. Leipzig 1868.

man sie euphemistisch bezeichnet hat, „psychologischen“ Behandlung von Fragen, die, wenn sie überhaupt mit Erfolg erörtert werden sollen, physiologisch untersucht werden müssen. Es zieht sich durch die moderne Sinnenphysiologie in ähnlicher Weise ein verhängnißvolles Vorurtheil, wie früher durch die Physiologie überhaupt. Wie man nämlich einst alles, was man nicht physiologisch untersuchen konnte oder wollte, aus einer Lebenskraft erklärte, so erscheint jetzt auf jedem dritten Blatte einer physiologischen Optik die „Seele“ oder der „Geist“, das „Urtheil“, oder der „Schluß“ als deus ex machina, um über alle Schwierigkeiten hinweg zu helfen. Wie es ferner in der That noch unzählige Lebenserscheinungen gibt, die früher, und zwar selbstverständlich ganz überflüssiger Weise, wenn auch zuweilen recht scharfsinnig, aus der Lebenskraft erklärt worden sind, und die wir uns auch heute noch mit unserer ganzen Physik und Chemie nicht annähernd klar machen können, so gibt es auch noch zahllose Sinnesphänomene, die wir für jetzt einer eigentlich physiologischen Untersuchung noch nicht unterwerfen können, und diese sind für die spiritualistische Physiologie ein sehr dankbares Gebiet, das ihr vorerst Niemand streitig machen wird. Daß aber auch zahlreiche Erscheinungen, die schon jetzt eine physiologische Untersuchung zulassen, noch immer mit psychologischen Gemeinplätzen abgethan werden, ist wohl zu bedauern.

Im Gegensatze zu dieser spiritualistischen Richtung, welche sich begnügt, die Gesetze der Sinneserscheinungen, so weit sie nicht bereits physiologisch erklärt sind, aus der Eigenthümlichkeit des menschlichen Geistes abzuleiten, habe ich mich von Anfang an auf den physiologischen Boden gestellt und mich bemüht, die Phänomene des Bewußtseins als bedingt und getragen von organischen Processen anzusehen und Verlauf und Verknüpfung der ersteren aus dem Ablauf der letzteren zu erläutern, soweit dies eben bis jetzt überhaupt möglich ist. Es ist nicht meine Absicht, hier den tief greifenden Unterschied ausführlicher darzulegen, welcher zwischen meiner Auffassung, sowie meiner Art, die Probleme der Sinnenphysiologie zu behandeln, und jener jetzt vorwaltenden spiritualistischen Ansicht und ihrer Methode besteht.

Dieser Unterschied wird dem aufmerksamen Leser schon in der vorliegenden kleinen Abhandlung, noch mehr aber in den fol-

genden ersichtlich werden. Ich betone denselben jetzt hauptsächlich deshalb, um schon hier Einspruch zu erheben gegen die Bezeichnung, welche man meiner Theorie des Binocularsehens neuerdings zu geben pflegt. Helmholtz hat dieselbe nämlich als die „nativistische“ bezeichnet, im Gegensatze zu der von ihm vertheidigten, welche er die „empiristische“ nennt. Diese Bezeichnungen sind durchaus nicht zutreffend, denn sie machen einen ganz nebensächlichen Punkt zur Hauptsache. Zwischen „Nativismus“ und „Empirismus“ besteht kein grundsätzlicher, sondern nur ein gradweiser Unterschied. Wenn uns, um dies hier abermals auszusprechen, die Organe angeboren sind, so sind es bis zu einem gewissen Grade auch ihre Functionen, das müssen selbst die strengsten „Empiristen“ zugeben; und anderseits hat es nie einen „Nativisten“ gegeben, der den gewaltigen Einfluß geleugnet hätte, welchen Gebrauch und Übung auf die Functionen unserer Organe und insbesondere der Sinnesorgane hat. Es kann sich also zwischen „Nativisten“ und „Empiristen“, soweit sie wirkliche Physiologen sind, nur darum handeln, ob man die Grenzen des Angeborenen weiter oder enger zu ziehen habe. Der Spiritualist freilich wird immer geneigt sein, das Gebiet des Angeborenen einzuengen, um für den menschlichen Geist einen freieren Spielraum zu gewinnen und denselben als möglichst unabhängig von seiner organischen Grundlage darstellen zu können. Daher sind die Spiritualisten mit Vorliebe auch „Empiristen“.

„Empirismus“ und „Nativismus“ sind also keine Gegensätze, solange nur ihre Methode eine wahrhaft physiologische bleibt. Dies wird besonders einleuchtend, wenn man bedenkt, daß der nativistische Physiolog im Grunde auch Empirist ist, insofern er nämlich dasjenige, was der jetzt sogenannte Empirismus als einen Erwerb des individuellen Lebens ansieht, als einen Erwerb des Lebens aller jener zahllosen Wesen betrachtet, mit welchen das jetzt lebende Individuum in aufsteigender Linie verwandt ist und von welchen es das ihm Angeborne geerbt hat. Dagegen liegt zwischen der spiritualistischen und der physiologischen Methode eine tiefe Kluft. Denn es ist ein ganz grundsätzlicher Unterschied, ob ich die Gesetze der Regungen des Bewußtseins aus den Gesetzen der Bewegungen des organischen Stoffes abzuleiten suche, oder ob ich mir diese Mühe erspare und kurzweg sage,

jene Gesetze sind eben eine Eigenthümlichkeit des Geistes oder der Seele, und es ist z. B. etwas sehr verschiedenes, ob ich die Erscheinungen des Contrastes auf eine Reaction der Nerven-elemente zurückführe oder sie aus der Natur „des menschlichen Geistes“ erkläre.

Diesen tiefgreifenden Unterschied der Methoden nicht erkannt oder wenigstens nicht anerkannt zu haben, das ist's, was ich meinen wissenschaftlichen Gegnern fast zum Vorwurfe machen möchte. Freilich, hätten sie ihn recht erkannt, so wären sie wohl kaum meine Gegner.

Es gibt noch immer unter den Naturforschern manchen heimlichen Anhänger der Lebenskraft, aber kein Naturforscher, der diesen Namen mit Ehren trägt, wird es heute wagen, die Lebenskraft als einen Factor in die Mechanik der Lebensprocesse rechnend einzuführen. Und mehr verlange ich auch von der spiritualistischen Physiologie nicht. Möge sie im Stillen und in philosophischen Abhandlungen ihren Ansichten über die Natur des menschlichen Geistes nachhängen, als ein Erklärungsprincip darf sie den letzteren nicht in die Sinnenphysiologie einführen, wenn sie sich nicht eines methodischen Fehlers schuldig machen will.

Man kann allerdings die Erscheinungen des Bewußtseins ohne alle Rücksicht auf ihr organisches Substrat untersuchen, man kann sie sichten, ordnen, allgemeine Gesetze ihres Verlaufes und ihrer Verknüpfung abstrahiren und dann die Einzelphänomene ableitend aus diesen Gesetzen erklären. So ist im wesentlichen zeither die philosophische Psychologie verfahren, soweit sie als rein empirische überhaupt etwas Positives leistete. Wir haben auf diesem Wege schätzbare Kenntnisse gewonnen; weit sind wir aber im Ganzen nicht gekommen. Es ist eben nicht besonders zweckmässig, sich über die Bewegungen eines Spiegelbildes den Kopf zu zerbrechen, wenn man den gespiegelten Körper selbst in seinen Bewegungen untersuchen kann. Wo das letztere noch nicht möglich ist, bleibt freilich nichts anderes übrig, als das Erstere zu thun.

Ganz anders, als diese philosophische Psychologie, welche bisher im Wesentlichen nur eine descriptive war, verfährt die physiologische Psychologie, oder wie ich sie lieber nennen möchte,

die Physiologie des Bewußtseins. Sie betrachtet die Bewußtseinsphänomene als Functionen physischer Vorgänge, und indem sie bei der Untersuchung der ersteren immer zugleich auch die letzteren im Auge behält, fließt ihr die Erkenntniß aus doppelter Quelle: das physische Ereigniß macht ihr das psychische verständlich und das psychische Ereigniß wirft umgekehrt sein Licht auf das physische.

§. 2.

Beschreibung des negativen Nachbildes einer hellen Scheibe auf dunklem Grunde.

Betrachtet man bei mässiger Beleuchtung mit beiden Augen unverrückten Blickes den irgendwie bezeichneten Mittelpunkt einer kleinen hellen Scheibe auf weit ausgedehntem dunklen Grunde eine Viertel- bis ganze Minute lang, schließt dann die Augen und schützt sie noch ausserdem vor dem Eindringen des Lichtes durch die Lider, so sieht man auf dem Grunde des mehr oder weniger dunklen Sehfeldes eine meist noch dunklere Scheibe scharf begrenzt und umgeben von einem lichten Hofe. Seine größte Helligkeit hat dieser Lichthof, wie ich ihn nennen will, in unmittelbarer Nähe des Nachbildrandes, und es nimmt seine Helligkeit in centrifugaler Richtung mehr oder weniger rasch ab, um sich schließlich unmerklich in den dunklen Grund zu verlieren.

Jeder Laie, den ich den Versuch anstellen ließ, bestätigte das Angegebene. Da aber ausserdem bei diesem Versuche vielerlei anderes zu beobachten ist, dessen Beschreibung mehrere Seiten füllen könnte, so bekommt man von Laien, wenn sie irgend zu beobachten verstehen, gewöhnlich auch noch Mittheilungen über die dabei auftretenden subjectiven Farben, über den Helligkeitswechsel, das vorübergehende Verschwinden, die scheinbaren Bewegungen des Nachbildes u. a. m. Alles dies kommt hier noch nicht in Betracht, da ich zunächst nur auf das Gewicht legen will, was jeder Laie angibt, wenn man ihn nur zur Beschreibung des Gesehenen auffordert.

Aus meiner eigenen, übrigens auch von Anderen bestätigten Erfahrung will ich zur näheren Erläuterung vorläufig nur noch folgendes hinzufügen:

Der lichte Hof des Nachbildes der weißen Scheibe ist, wenn bei mäßiger Beleuchtung experimentirt wird, im Allgemeinen um so heller und breiter, je länger die Scheibe fixirt wird. Nach sehr langer Fixation sehe ich ihn sogar intensiv leuchtend. Vorübergehend reducirt er sich bisweilen auf einen schmalen hellen Saum, um bald nachher sich wieder auszubreiten, und was dergleichen Wechselphänomene mehr sind. Immer aber ist, sofern nur das Nachbild der Scheibe überhaupt deutlich sichtbar ist, auch der mehr oder minder breite Lichthof vorhanden.

Das Nachbild der Scheibe selbst kann in seiner Helligkeit im Vergleich zu der des allgemeinen Grundes variiren, so viel aber steht fest, daß es immer dunkler erscheint als der lichte Hof. Die Farben des Nachbildes und seines Lichthofes sind sehr verschieden, je nachdem man den Versuch bei natürlicher oder künstlicher Beleuchtung anstellt, worauf erst später eingegangen werden kann.

Vor der Anwendung einer irgend starken Beleuchtung muß bei diesem wie bei allen folgenden Versuchen ganz besonders gewarnt werden, weil man dadurch nicht bloß seine Augen angreift, sondern, was das eigentlich Wesentliche ist, ganz andere und sozusagen unreine Resultate bekommt. Wie es nicht zweckmäßig wäre, die Untersuchungen über den Wärmesinn damit zu beginnen, daß man übermäßige Hitze oder Kälte auf die Haut wirken ließe, so ist es auch methodisch falsch, die Netzhaut mit intensivem Lichte zu blenden, wenn man ihre sozusagen normale Thätigkeit untersuchen will. Wenn bei unserem Versuche das Nachbild der Scheibe sich nicht in der beschriebenen Weise zeigt, sondern ein deutlich entwickeltes positives Nachbild sich dauernd oder mehrmals wiederkehrend bemerklich macht, so war die Beleuchtung für das Versuchsauge zu stark.

Endlich sei noch besonders betont, daß der beschriebene, wie auch die folgenden Versuche, mit beiden Augen gleichzeitig anzustellen sind. Das Experimentiren mit nur einem Auge bedingt eine überflüssige Complication durch den Wettstreit der Sehfelder.

§. 3.

Der Lichthof des dunklen negativen Nachbildes
fordert eine physiologische Erklärung.

Das im Vergleich zu seiner Umgebung dunkle Nachbild der hellen Scheibe, wie man es bei unserem Versuche gewinnt, erklärt man jetzt bekanntlich daraus, daß die vom Lichte der Scheibe getroffene Netzhautstelle ermüdet sei und deshalb nach Bedeckung der Augen durch die innern Reize minder stark erregt werde, oder anders gesagt, ein schwächeres Eigenlicht entwickle, als die übrige Netzhaut. Das ist also zwar eine physiologische Erklärung des negativen Nachbildes, nicht aber des Lichthofes. Von dem letzteren sagt die Ermüdungstheorie nichts, und sie kann es auch nicht, weil sie eben ganz ausschließlich nur auf das negative Nachbild berechnet ist.