

jene Berechnungen anzustellen, ich dem Schöpfer jener Untersuchungsmethode freudig zurufe: *palmarum qui meruit*, ferat, im Übrigen aber dem Ermessen meiner Herren Collegen zur Beurtheilung anheimgebe, ob die Weise, welche mich um so viel früher zur Auffindung jener Spiegelbewegungen und zu den die Lösung der Accommodationsfrage in sich schliessenden Schlussfolgerungen geleitete, einige Anerkennung verdient, oder nicht. Dass meine Schrift, wie Helmholtz sagt, von den Physiologen unbeachtet geblieben, liegt wohl weniger im Unwerth derselben, wie der vorliegende Gegenstand zur Genüge beweist, als vielmehr darin, dass theils die Herren Physiologen Erzeugnisse Anderer, welche nicht ihre Specialfachgenossen sind, oftmals übersehen, theils die oben erwähnte Recension des unbescheidenen Herrn R.... Manchen von der nähern Berücksichtigung des Inhalts derselben abhielt. ⁵⁾

§. 4.

Ich habe schon angedeutet, dass trotz der Übereinstimmung der eben erwähnten Beobachtungen rücksichtlich der Spiegelbewegung des Linsensystems doch eine kleine Differenz stattfindet. Sie betrifft nichts Wesentliches, nur den Grad der Bewegung des verkehrt stehenden Lichtchens. Während Helmholtz mit mir darin übereinstimmt, dass die Bewegung desselben äusserst schwach, kaum merklich sei, hebe ich hervor, dass sich das Lichtchen vom Punkte des mittlern Accommodationszustandes aus nur nach vorn bewege, dass also die Krümmungszunahme der hintern Linsenfläche (Kapsel) eigentlich gleich Null sei, eine wenn auch sehr geringe Krümmungsabnahme bei der Adaption in der Ferne aber vorkomme. Helmholtz dagegen scheint anzunehmen, dass ein Vortreten und Zurückweichen des Bildchens von

⁵⁾ So nannte vor längerer Zeit ein College, derselbe, welcher mir R....'s Recension überreichte, meine Untersuchungen hinsichtlich der Lichtprobe „Erzeugnisse der Einbildungskraft.“ Im weitem Gespräch über diesen Gegenstand fand ich aber, dass derselbe überhaupt nicht einmal wusste, dass die Sanson'schen Lichtchen existirten.

diesem Punkte aus, demnach eine Krümmungszu- und Abnahme der hintern Linsenfläche, stattfinde. Eine andere unerhebliche Verschiedenheit beider Ansichten liegt darin, dass Helmholtz eigentlich mehr Gewicht auf die Beobachtung der Grösse legt, in welcher die Bildchen erscheinen, während mir die Beobachtung ihrer Bewegung rücksichtlich der Beantwortung der Accommodationsfrage von grösserer Bedeutung schien und noch scheint. Der Grund zu dieser abweichenden Ansicht liegt in der Methode der Untersuchung selbst, ob dieselbe mittelst des Ophthalmometers oder mit unbewaffnetem Auge angestellt wird. Da man aber nicht immer ein Ophthalmometer bei sich tragen kann, auch dessen Aufstellung der Räumlichkeit wegen oft sehr schwierig wird, so muss ich einer die Entfernung der Bildchen berücksichtigenden Untersuchung deshalb den Vorzug geben, weil dieselbe mit unbewaffnetem Auge ungleich leichter wahrzunehmen ist, als der Unterschied in der Grösse der Lichtchen.

Ausserdem habe ich in meiner Schrift in Betreff der Stellung der Sanson'schen Bildchen eine Beobachtung mitgetheilt, wozu sich Helmholtz leider die Gelegenheit nicht geboten zu haben scheint, obgleich sie für den Gebrauch des Ophthalmometers eine sehr interessante ist, nämlich eine Stellung dieser Lichtchen, welche eine Schiefelage der Linse beweist. v. Graefe theilte kürzlich in seinem Archiv für Ophthalmologie vom J. 1855, B. 1., Abth. II., pag. 291, genau dieselbe Beobachtung mit, und zwar als etwas Neues, noch nicht Gesehenes, und zieht daraus auch denselben Schluss. Er erwähnt, obgleich die Erscheinung zu den Raritäten der ophthalmologischen Diagnostik gehört, meiner vor 8 Jahren gemachten Mittheilung mit keiner Silbe, weshalb ich den Leser bitte, auch auf diesen Punkt einen vergleichenden Blick zu werfen, nicht als ob ich unsers berühmten v. Graefe's Selbstständigkeit der Beobachtung im Geringsten in Zweifel ziehen wollte, sondern nur, um noch ein Merkmal mehr vorzulegen, was die Zuverlässigkeit meiner damaligen Beobachtungen

und die Grundlosigkeit des Urtheils bestätigen dürfte, welches manche meiner Widersacher über mich zu fällen sich erlaubten, indem sie nicht ahneten, dass sich ihre Lehren von der Wahrheit eben so weit entfernten, als die meinigen derselben nahe kamen.

v. Graefe wurde nämlich bei einem Kranken mit von oben und aussen nach innen und unten verzogener Pupille, da derselbe, wenn er mit dem kranken Auge allein die Objecte fixirte, mit der Sehaxe wohl um 10—15 Grad nach innen — unten vom Objecte vorbeischoß, auf die Lage der Linse aufmerksam. „Bei schiefer Beleuchtung mit convergentem künstlichem Licht entstand,“ sagt er, „nach erweiterter Pupille ein diffuser Reflex der ganzen vordern Kapsel, welcher zeigte, dass die letztere sich nicht in dem Maasse gegen die Synechie hin von der Iris entfernte, als dies bei normal gebliebener Lage des Linsensystems hätte der Fall sein sollen. Es war vielmehr jenseits 1 Linie von der Verwachsung sowohl im untern als im innern Theile noch kein Abstand zwischen der stark nach vorn convergenten Iris und der Linsenkapsel nachweisbar, ein solcher trat erst dicht an der Synechie hervor, schien aber auch hier weit geringer, als er im Normal hätte sein müssen. Ebenso bewiesen die Reflexexperimente, dass, wenn man, so gut es sich abschätzen liess, in der Richtung der Augenaxe ein Kerzenlicht vorbrachte, und selbst in der Verlängerung der Augenaxe beobachtete, sich alsdann die Reflexbilder der vordern und hintern Kapsel durchaus nicht deckten, wie es bei richtig centrirtem Stand der Linse der Fall ist. Dagegen näherten sich diese Reflexbilder, ohne sich zu decken, wenn der kleine Patient selbst das Licht fixirte und hierbei in der oben angegebenen Weise mit seiner Augenaxe vorbeischoß. Endlich bewies sich, wenn man den Reflex der hintern Kapsel beim Purkinje'schen Experiment recht gegen die Äquatorialgegend hin wandern liess, der Abstand derselben von der Hornhaut nach innen und unten ohne Zweifel weit geringer, als nach aussen und oben.

Hieraus,“ fährt v. Graefe fort, „schien mir der Nachweis „einer Schiefstellung der Linse ohne Bedenken geliefert.“

Meine vor langer Zeit gemachte, auf pag. 62 meiner klinischen Beiträge abgedruckte Beobachtung lautet dagegen wie folgt: „Rücksichtlich der Abnormitäten in der „Stellung der Lichtchen habe ich, weil die Fälle zu selten, nur wenig Erfahrung. In einem Falle von Schiefsehen des Patienten bemerkte ich auch eine ungewöhnliche Stellung der beiden Kapsellichter, die auf schiefe „Lage der Linse schliessen liess. Sie standen nämlich, „wenn man das Kerzenlicht gerade der Mitte der Hornhaut „gegenüberhielt, nicht in einer sich deckenden Reihe, sondern das verkehrte Licht ein wenig seitlich und nach „unten, das dritte zu weit nach der entgegengesetzten Seite.“

Ich glaubte damals noch, die Schiefstellung der Linse sei etwas höchst Seltenes, habe mich aber seitdem überzeugt, dass dieselbe verhältnissmässig häufiger ist, als ich erwartete, da sie ziemlich oft in Gesellschaft verschiedener Formen von Synechie, auch nach künstlicher Pupillenbildung und in ähnlichen Zuständen auftritt. Nur muss man nicht glauben, dass durch das schwierige Experiment der Lichtprobe in solchen Fällen diese Abnormität jedem ungeübten Auge auf den ersten Blick deutlich werden müsse. Abweichungen von der dem Sehwinkel angehörenden Axenrichtung im Blicke des Kranken und eine entsprechende seitliche Entfernung der Lichtchen voneinander, sobald sie sich, wäre die Linsenstellung eine normale, decken müssten, lassen übrigens hierüber keinen Zweifel zu.

Ausserdem habe ich in meiner genannten Schrift auch der Abweichungen der Lichtchen von der lothrechten Stellung Erwähnung gethan, womit in der Regel von Seiten des Patienten ein Krummsehen und Visus interruptus Hand in Hand geht und diese Erscheinung durch die Gegenwart einer Brechungsverschiedenheit dicht nebeneinander liegender Linsenpunkte erklären müssen.

Neben dem mir längst Bekannten finde ich nun in Helmholtz's Aufsatz auch etwas für mich Neues. Es betrifft

den Umstand, dass eine vom Scheitelpunkt der Hornhaut (senkrecht) gezogene Linie nicht genau die Scheitelpunkte der Kapselkrümmungen trifft, sondern auf der Nasenseite der Linsenaxe verläuft, oder wie sich Helmholtz selbst p. 58 jenes Aufsatzes ausspricht: „Der Krümmungsmittelpunkt des „Scheitels der Hornhaut liegt auf der Nasenseite der Linsenaxe oder genauer ausgedrückt, auf der Nasenseite eines „beide Linsenflächen senkrecht schneidenden Lichtstrahls.“ Weniger deutlich, wohl fast gerade umgekehrt, drückt er sich p. 18 aus, wo es heisst: „Der Scheitel des Ellipsoids „(der Hornhaut nämlich) entspricht, wie sich in Folgendem „zeigen wird, ungefähr der Mitte der Hornhaut, weicht „aber merklich von der Gesichtslinie ab, welche (Gesichtslinie nämlich) bei allen von mir untersuchten Individuen „vom Scheitel aus nach der Nasenseite hinliegt.“ Doch geht aus den Berechnungen hervor, dass die erstere Ausdrucksweise die richtige ist, es muss also entweder heissen: „Die Gesichtslinie liegt vom Scheitel der Linsenflächen aus „nach der Nasenseite hin, oder, die Gesichtslinie liegt vom „Scheitel der Hornhaut nach der Schläfenseite hin.“

Bei dieser Gelegenheit sei erwähnt, dass man Czermak, ⁶⁾ wenn er einen Zusammenhang zwischen Convergenz der Augenaxen und Accommodation der Augen, oder eine relative Entfernung des Kreuzungspunkts der Sehaxen als zusammenfallend mit dem deutlichen Sehen in verschiedene Entfernungen hervorhebt, vollkommen bestimmen muss, wenngleich ohne jenen Vorgang, wie er dies zu thun scheint, als zwei nothwendig von einander abhängige Erscheinungen aufzufassen. Seine Schlussfolgerung: „Jede Veränderung der Augenstellung hat Veränderung des Refraktionszustandes der Augen zur Folge „und umgekehrt,“ ist deshalb nicht ganz richtig, weil man im Stande ist, beide Augen auf ein entferntes oder nahliegendes Object zu richten, ohne dasselbe deutlich (adaptiv) ins Auge zu fassen, ohne nämlich den Refraktionszustand

⁶⁾ Sitzungsber. d. k. acad. math. nat. Klinik. Phys. Stud. Bd. 12. S. 3.

der Augen der gegebenen Entfernung anzupassen. Man erblickt in diesem Falle das Object, auf welches die Augen gerichtet sind, in undeutlichen Umrissen, da die Accommodationsthätigkeit im Ruhepunkte, d. h. die Linsenkrümmungen im mittlern Accommodationszustand verharren, ein Zustand, welcher weder entfernten noch sehr nahen Objecten entspricht, und den man gemeinhin mit dem Ausdruck „in Gedanken sitzen“ richtig zu bezeichnen pflegt. Derselbe tritt nur ein, wenn für den mittlern Adaptionegrad kein auffallendes Object vorhanden ist, vielleicht nur atmosphärische Luft, hört indess sogleich auf, wenn man einen Körper in die dem sogenannten Ruhepunkte der Accommodation entsprechende Sehweite bringt, wodurch ein scharfes Bild auf der Retina entworfen und in Folge dessen die Aufmerksamkeit des Individuums erregt wird.

Ein anderer von mir bis dahin zum Theil unbeachtet gelassener Gegenstand endlich ist das Ergebniss der Messungen Helmholtz's, dass nämlich der Druck der Augenflüssigkeiten die Hornhautkrümmung bestimmt, letztere also desto grösser wird, je grösser jener Druck ist. Dies ist vom physikalischen Standpunkt aus sehr verständlich, so lange es sich um normales Hornhaut- und Scleroticalgewebe handelt; verändern sich diese aber, so dürfte, der Hornhauttrübungen, welche die optische Untersuchung und Messung des Hornhauthalbmessers meistens ganz verhindern, gar nicht zu gedenken, der Schluss, welchen Helmholtz daraus zieht, dem praktischen Arzt wenig nützen, gelegentlich wohl zu einem Irrthum in der die Cohärenz der Augenhäute oder den Druck der Augenflüssigkeiten betreffenden Diagnose Veranlassung geben. Dem Ausspruch Helmholtz's, es lasse sich erwarten, dass in allen Krankheiten des Auges, welche mit einer Veränderung des Druckes der Augenflüssigkeiten verbunden sind, sich diese Veränderungen an der Hornhaut verrathen werden, auch selbst dann, wenn der zufühlende Finger sie noch nicht erkennen kann, muss ich daher vollkommen beistimmen, so lange die Häute des

Bulbus ihre normale Festigkeit haben. Hydropische Augen, welchen ich mit Bezugnahme hierauf neuerdings besondere Aufmerksamkeit geschenkt habe, scheinen mir dieses Verhältniss des Drucks der Augenflüssigkeit zu der Dichtigkeit der Häute des Bulbus ziemlich aufzuklären. An solchen Augen mit normaler Hornhaut sah ich allerdings, wie es dem Streben des Augapfels, das Ellipsoid der Hornhaut mehr der Kugelform des übrigen Bulbus zu nähern, entspricht, dass die Verbindungsstelle der Cornea und Sclerotica mehr hervortrat, der einspringende Winkel dieser Stelle mehr verstrichen war, an einem Auge aber, wo die Hälfte der Cornea leucomatos verdichtet war, glaube ich dennoch deutlich einen Unterschied im Vergleich mit der andern Seite gesehen zu haben. Der genannte Winkel schien nämlich an der leukomatosen Seite nicht so stark vorzuspringen, als an der pellucid gebliebenen, demnach die ganze Hornhaut etwas verschoben.

Ich sagte so eben, dass ich diese Erscheinungen nur zum Theil unbeachtet gelassen habe. Abgesehen davon, dass ich, wie weiter oben erwähnt ist, bei hohem Grade der Adaption in die Nähe eine Ortsveränderung des Hornhautlichtes wahrgenommen zu haben glaube, findet sich schon in meinen klinischen Beiträgen pag. 56 in Berücksichtigung der Entfernungsverschiedenheiten des Hornhaut- und hintern Kapsellichtens die Bemerkung, dass die Ursache davon bei pathologischen Veränderungen theilweise auch in der Hornhaut liegen könne. Zum Beweis dafür mögen namentlich folgende Worte dienen, die ich damals niederschrieb. „Abnorme Wölbung der Hornhaut bei Hydrops camerae und Staphyloma pellucidum, Hyperkeratosis „veranlasst ein Vorrücken des scheinbaren Focus (der Cornea), so dass derselbe in manchen seltenen Fällen in dem „Parenchym der Cornea selbst zu liegen scheint, zu flache „Krümmung ein Zurückweichen desselben.“ Das Experiment der Lichtprobe, fügte ich diesen Worten hinzu, habe übrigens in dieser Beziehung weniger Werth, weil die Diagnose schon durch einfache Scopie der Hornhaut gestellt werden könne. Doch sei es bei jenen allerdings nur von

Wenigen, z. B. Hamilton (gaz. méd. de Paris, Juin 1848) beobachteten Fällen von Ungleichheit der senkrechten und horizontalen Wölbung der Hornhaut, die wohl der genauesten Scopie anfangs entgehen können, dem Kranken aber wegen Brechungsverschiedenheit der einzelnen Hornhautstellen die schlimmsten Gesichtsstörungen veranlassen, von der grössten Bedeutung.

§. 5.

Wenden wir nun in der Kürze noch einen Blick auf das muthmaassliche Bewegungsorgan, unter dessen Einwirkung die Wölbung des Linsensystems und ihre Abflachung zu Stande kommt. Helmholtz spricht in den Schlussbemerkungen seiner Schrift, nachdem er verschiedene Erklärungsweisen, wie die von Cramer, Donders, Fick geprüft hat, auf pag. 73 die Ansicht aus, dass man kaum anstehen dürfe, den Ciliargebilden in einer oder der andern Weise eine Mitwirkung bei der Adaption zuzuerkennen. Schenkte dieser ausgezeichnete Forscher meiner frühern Auffindung dessen, was seine spätern Untersuchungen vollständig bekräftigt haben, keine Aufmerksamkeit, so ist es erklärlich, dass er meine gleichfalls zu jener Zeit ausgesprochene, aber bislang noch nicht bestätigte Ansicht in Betreff des fraglichen Bewegungsorgans auch unberücksichtigt liess, obschon sie unter allen hieher gehörigen Theorien der seinigen wohl am nächsten kommt. Während er nämlich eine wesentliche Mitwirkung der Ciliargebilde bei diesem Vorgang neuerdings für wahrscheinlich hält, stellte ich schon im Jahre 1848 (s. p. 46 m. Schrift) die Ansicht auf, dass im Corpus ciliare allein das accommodative Bewegungsmittel zu suchen sei, da ich gegen alle bis dahin ausgesprochenen Hypothesen gegründeten Zweifel hegen zu müssen glaubte. Ich erinnere hier nochmals an die Erklärung der Adaption durch Compression der mm. rect. (Camper, Olbers), der mm. obliqui (le Camus), des rectus ext. (Meyer), durch abnehmende Dichtigkeit der Linse nach der Peripherie hin (Treviranus, Pouillet), durch die Falten der Macula lutea mit dem