Kritik der neueren Versuche über das Vorkommen ungleicher Accommodation.

Von

Dr. Carl Hess,

Privatdocenten und erstem Assistenten an der Universitäts-
Augenklinik in Leipzig.

In seiner Abhandlung „Zur Lehre von den dem Zusammensehen mit beiden Augen dienenden Bewegungen“ (v. Gräfe's Archiv, Bd. XXXVIII, 1) kommt Schneller auf die Streitfrage zurück, ob eine ungleiche Accommodation beider Augen möglich sei. Er bejaht die Frage und führt zum Beweise folgenden Versuch an (S. 111).

„Mit einer Brille $+ 2,5$ sehe ich Schweigger 0,3 in 35 cm scharf, ebenso, wenn ich vor die Brille rechts $+ 0,25$, aber vor das linke $- 0,25$ setze, nach kurzer Zeit mit beiden Augen zusammen. Die Buchstaben bekommen leise Schatten, wenn ich rechts $+ 0,5$ oder links $+ 0,25$ oder $- 0,5$ vor die Brille setze. Nun halte ich also vor die Brille rechts $+ 0,25$ oder links $- 0,25$, warte, bis ich einen der Buchstaben Schweigger 0,3 in 35 cm scharf sehe, halte dann, ihn streng fixierend vor das Blatt 1 cm entfernt davon eine Nadel, so dass deren Bilder zu beiden Seiten des Buchstaben sichtbar werden. Diese Doppelbilder erscheinen mir dann beide etwas matter als der Buchstabe und als das vereinigte Nadelbild, aber gleich Da ich die Zer-

streuungskreise, die durch $\pm 0,25$ entstehen, deutlich erkenne, darf ich aus meinem Versuch abnehmen, dass ich meine Augen um annähernd $0,25\text{ D}$ verschieden accommodiren kann, also um etwa $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{10}$ meiner Accommodationsbreite“.

Dagegen ist Folgendes einzuwenden: Der von Schneller aus dem Versuche gezogene Schluss setzt gleiche Refraction beider Augen voraus. Schneller giebt auch auf S. 110 an, dass seine beiden Augen „ziemlich gleich“ seien. Später aber schreibt er: „Dass ich rechts $+ 0,25$, links $- 0,25$ überwinde, wird von einer unter $0,25\text{ D}$ liegenden Verschiedenheit der Refraction meiner Augen herrühren“.

Um das Maass für die Ungleichheit der Accommodation beider Augen in Schnellers Hauptversuche finden zu können, muss diese Ungleichheit der Refraction in Rechnung gezogen und von den im Hauptversuche gefundenen $0,25\text{ D}$ in Abzug gebracht werden. So lange die Grösse der Refraktionsdifferenz nicht bekannt ist, lässt sich auch über die Grösse des Accommodationsunterschiedes nichts sagen. Beträgt beispielsweise der Refraktionsunterschied zwischen beiden Augen nur $\frac{1}{6}$ Dioptrie, so wird sich die supponirte Ungleichheit der Accommodation schon auf $\frac{1}{12}$ Dioptrie reduzieren!

Zum Nachweise von so minimalen Unterschieden gehören aber wesentlich feinere Methoden, als die von Schneller benutzte. Ich hatte bei anderer Gelegenheit den Versuch mit einer vor die Leseprobe gehaltenen Nadelspitze angegeben, um Schnellers Ansicht zu widerlegen, dass sein damals angegebener Versuch das Vorkommen einer Ungleichheit der Accommodation von $1,0\text{ D}$ beweise.

Ein ganz analoger Versuch lässt sich auch für eine künstliche Refraktionsdifferenz von $0,25\text{ D}$ anstellen. Man nehme anstatt der Nadelspitze einen feinsten Coconfaden, den man zweckmässig auf einen sorgfältig gereinigten Objectträger aufspannt und über der zu lesenden Druckschrift in solcher Entfernung hält, dass die Schrift durch das Glas

hindurch gelesen wird, der Faden aber in nahe bei einander liegenden Doppelbildern erscheint. Bei gleicher Refraction beider Augen erscheinen beim Lesen der Schrift die Doppelbilder des Fadens ganz gleich. Das Vorsetzen eines Glases von $+0,25$ genügt regelmässig, um das eine Doppelbild merklich verwaschen erscheinen zu lassen; bei besonders günstigen Versuchsbedingungen verschwindet dasselbe sogar vollständig. Es wird an dem Versuchsergebnisse nichts geändert, wenn man sich auch noch so sehr bemüht, die Druckschrift binocular vollkommen scharf zu sehen.

Der Versuch ist einfach und kann auch vom Ungeübten leicht angestellt werden; er genügt allein schon zur Widerlegung aller über das Vorkommen einer ungleichen Accommodation von $\frac{1}{4}$ D und mehr beim Normalsichtigen gemachten Angaben, die sich zum Theil auf umständliche und zeitraubende Versuchsreihen gründen.

Bezüglich des Einflusses, welchen der Wettstreit der Sehfelder auf das Deutlichsehen der Objecte hat, scheint bei Schneller ein Missverständniss obzuwalten. Schneller sagt S. 111: „Hess meint, dass die Schrift mit beiden Augen scharf gesehen werde wegen des Wettstreites der Sehfelder, das heisst also, weil ein Bild unterdrückt werde“, und weiter auf S. 112: „Dass das gemeinsame Bild bei verschiedener Refraction beider Augen scharf bleibt wegen des Wettstreites beider Sehfelder, scheint mir ebenfalls nicht ganz richtig. Einmal sollte ein weniger klares Bild leichter unterdrückt werden, als ein scharfes, und doch erscheinen mir mit $+0,5$ im gemeinsamen Bilde Zerstreuungskreise, die mit $+0,25$ nicht erscheinen“

Die Auffassung, dass bei dem Sehen mit beiden Augen das minder scharf erscheinende Bild einfach unterdrückt werde, ist eine irrthümliche. Wenn ein schwarzes Object auf weissem Grunde sich auf identischen Stellen beider Netzhäute abbildet, und wenn es dem einen Auge scharf, dem anderen in Zerstreuungskreisen erscheint, so verschmel-

zen in dem binocular gesehenen, haploskopisch vereinigten Bilde die schwarzen Theile des einen mit den schwarzen Theilen des anderen Bildes und die weissen Theile des einen mit den weissen Theilen des anderen. Der scharfe Contour des einen siegt in der Concurrenz mit dem verwaschenen des anderen; er beherrscht gewissermassen im gemeinsamen Sehfelde ein eng umschriebenes Gebiet, derart, dass die verwaschenen Contouren des anderen Bildes nicht zur Wahrnehmung gelangen, so lange die letzteren so klein sind, dass sie innerhalb des von dem scharfen Contour „beherrschten“ Gebietes liegen, d. i. bei sehr geringen Refraktionsdifferenzen. Bei grösseren Refraktionsunterschieden wachsen die Zerstreuungskreise aus dem von dem scharfen Contour beherrschten Gebiete heraus, erhalten dadurch eine gewisse Selbständigkeit und werden nun deutlich wahrgenommen. So erklärt es sich, dass in dem von Schneller angeführten Versuche mit 0,5 D im gemeinsamen Bilde Zerstreuungskreise erscheinen, die mit 0,25 nicht gesehen werden.

In neuester Zeit ist auch Fick wieder auf die Frage nach dem Vorkommen ungleicher Accommodation zurückgekommen und hat sich bemüht seine früheren Ansichten zu vertheidigen. Bei Anstellung des von Fick angegebenen Leseversuches hatte ich die geduldete Gläserdifferenz, mit welcher seine Schriftprobe eben noch gelesen werden konnte durchschnittlich 0,7 D kleiner gefunden als er. Fick erwähnt diese Thatsache und fährt fort: „Hiergegen habe ich nichts zu erwidern als die Frage, warum hat denn Hess nicht die gleichen Gläserdifferenzen überwunden wie ich, bez. die von mir untersuchten Personen? Vermuthlich deshalb, weil sich seine Personen nicht so ausdauernd mit den Versuchen bemüht haben wie die meinen!“ Diesem gegen uns (ich befand mich auch unter den Versuchspersonen) erhobenen Vorwurfe gegenüber muss ich mich darauf be-

schränken zu versichern, dass wir uns nach bestem Wissen und Können bemüht haben objectiv zu urtheilen und zu beobachten. Fick's eigene, neu angestellte Versuche zeigen am Schlagendsten, dass in dem Maasse, als man sorgfältiger arbeitet, die Refractionsdifferenz kleiner wird, mit welcher eine Druckschrift noch gelesen werden kann. Bei derselben Versuchsperson M. F., welche nach Fick's früheren Angaben „im Laufe weniger Wochen eine Differenz von 3,25 D überwand“, hat Fick neuerdings 3 Versuche angestellt, unter Vermeidung einzelner der von mir hervorgehobenen Fehlerquellen. Es zeigte sich, dass bei dem ersten Versuche nach Fick's eigenem Zugeständnisse eine ungleiche Accommodation überhaupt nicht anzunehmen war, bei dem zweiten glaubt Fick eine solche von 0,5, bei dem dritten eine solche von 0,75 D annehmen zu dürfen. Die Beweiskraft der beiden letzterwähnten Versuche wird durch folgende Erwägungen wesentlich beeinträchtigt. Ich hatte in meiner Abhandlung durch Versuche an Schriftproben von verschiedener Grösse zahlenmässig den Nachweis geliefert, dass der geduldete dioptrische Fehler und damit auch die Fehlergrenzen immer kleinere werden, je kleiner die zum Versuche benutzte Druckschrift ist, obschon hierbei das von Fick als wesentlicher Umstand betonte „Interesse“ selbstverständlich immer das gleiche bleibt. Danach war es geboten, bei den Controlversuchen zur Erzielung möglichst einwandfreier Ergebnisse die kleinste für die Versuche noch verwendbare Druckschrift zu wählen. Mit Jäger Nr. 1 lassen sich die Beobachtungen leicht ausführen bei normaler Sehschärfe, die hierbei als selbstverständlich vorausgesetzt werden muss. Bei Besprechung eines von Schneller angeführten Versuches hatte ich den Beweis geliefert, dass selbst bei Benutzung einer so feinen Druckschrift, wie es Jäger Nr. 1 ist, kleine Fehler noch unvermeidlich sind und dass für genauere Bestimmungen auch feinere Methoden in Anwendung kommen müssen. Trotzdem hat Fick zu seinen neuen Experimenten wesent-

lich grössere Schrift, „zwischen Jäger Nr. 4 und Nr. 5, näher dem letzteren“ gewählt. Ein Grund dafür ist nicht ersichtlich und wird auch von Fick nicht angegeben. Ich habe gefunden, dass ich und andere Beobachter unter Berücksichtigung der gebotenen Vorsichtsmassregeln mit einem dioptrischen Fehler von 1,25 D Jäger Nr. 5 noch leicht, Nr. 4 mit Mühe zu lesen vermögen; danach würde bei Fick's neuem Versuche das Lesen mit einer Gläserdifferenz von 2,5 D noch vollständig ohne Annahme einer ungleichen Accommodation zu erklären sein. Dass wir uns nicht „so andauernd bemüht hätten“ wie seine Versuchsperson, die Schrift beim Controlversuche undeutlich zu sehen, wird uns Fick wohl nicht einwenden wollen.

Bezüglich des Einflusses, welchen der Wettstreit der Sehfelder auf diese Versuche hat, muss ich auf meine erste Abhandlung verweisen; ebenso bezüglich der Erscheinung, dass man bei dem Fick'schen Leseversuche leicht und schnell von einer mittleren Accommodationseinstellung aus auf die einen oder anderen Lückenworte einstellt, durch minimale Entspannung oder Vermehrung der Accommodation; erst ganz vor Kurzem machte mir bei ähnlichen Versuchen ein sehr scharfer Beobachter spontan die gleiche Angabe. Dem Ungeübten kann die Erscheinung leicht entgehen. So werthvoll ein Versuch am Unbefangenen ist, so bedenklich ist es, mit Leuten zu experimentiren, welche von den möglichen Fehlerquellen keine Vorstellung haben.

Es ist von anderer Seite sehr mit Recht darauf hingewiesen worden, dass es so complicirter Versuchsanordnungen nicht bedurft hätte, um Ficks Ansichten zu widerlegen, und ich selbst habe eine wesentlich einfachere Methode angegeben. Es wurde in meiner ersten Abhandlung aber die von Fick selbst angegebene Methode gewählt um zu zeigen, dass man ihn auch mit seiner eigenen Waffe schlagen könne.

Die Ansicht von der Möglichkeit ungleicher Accommo-

dation beim Gesunden stützt Fick, nachdem ich gezeigt hatte, dass die früher von ihm an sechs verschiedenen Personen angestellten Versuche nichts beweisen, auf die erwähnten an einer Versuchsperson gemachten drei Beobachtungen, bei welchen Fick zweimal eine ungleiche Accommodation von 0,5 bez. 0,75 D annehmen zu müssen glaubt, einmal eine solche überhaupt nicht nachweisen konnte. Der Satz von der beiderseits gleichen Accommodation beim Gesunden, der sich auf zahlreiche, von verschiedenen sorgfältigen Forschern angestellte Beobachtungen gründet, kann durch zwei mit keineswegs einwandfreien Methoden gewonnene Beobachtungen an einer Person nicht erschüttert werden.

Bei Erörterung der ungleichen Accommodation bei Anisometropen sagt Fick:

„Was die Behauptung betrifft, bei den von mir mitgetheilten Beispielen ungleicher Accommodation könne alles aus „Lesen in Zerstreuungskreisen“ erklärt werden, so muss ich dieselbe ganz entschieden bestreiten.“

Das Wort „Behauptung“ erscheint geeignet, bei dem Leser die Meinung zu erwecken, dass ich versäumt hätte, die Beweise für meine Angaben zu bringen. Thatsächlich habe ich aber in meiner Abhandlung den an der Hand von Fick's eignen Versuchen leicht zu erbringenden Nachweis geliefert, dass die von Jenem angeführten Fälle auch ohne die Annahme ungleicher Accommodation sich vollständig erklären lassen. Ich beschränkte mich darauf die Unzulänglichkeit der Fick'schen Versuche an den für seine Annahme offenbar günstigsten Beispielen zu zeigen. Wenn ich darauf verzichtete, alle Fick'schen Versuche als nicht stichhaltig zu erweisen, so geschah dies gewiss nicht aus Mangel an Gründlichkeit; denn mit der Widerlegung der von mir angeführten Fälle war auch die der übrigen von selbst gegeben. Fick lässt die von mir erbrachten Beweise unerwidert und beschränkt sich, um meine „Behauptung“ zu bestreiten, darauf,

einen Fall nochmals zu zitiren, den ich damals, um nicht zu weitschweifig zu werden, nicht besonders erwähnt hatte.

Es handelt sich um einen 16jährigen Patienten, der links Emmetropie und $S = 1$ hatte, rechts Myopie $= -4,0$ D S nahezu $= 1$. Es hatte Strabismus divergens bestanden, der durch bilaterale Tenotomie auf Insufficienz der R. interni reduzirt war. Fick sagt nun: „Ich suchte dasjenige Hohlglas heraus, mit dem die Leseprobe am leichtesten gelang und die rechten und linken Halbworte völlig gleich scharf erschienen. Falls die Accommodation auf beiden Seiten gleich war, musste dies selbstverständlich $-4,0$ D sein. Das war aber nicht der Fall, vielmehr wurde nach langem Suchen $-2,5$ D als dasjenige Glas erklärt, mit dem das Lesen am besten gelang und die rechten und linken Halbworte am deutlichsten und völlig gleich aussahen. Es ging eben mit einer ganzen Reihe von Gläsern gleichfalls gut, was ebenso wenig mit der Annahme gleicher Accommodation verträglich ist als die Wahl von $-2,5$ D als bestes Glas. Denn nach Hess's eigenen Versuchen ist bei wirklich gleicher Accommodation schon ein dioptrischer Fehler von $0,5$ D in 50 cm Abstand an meiner Leseprobe sehr deutlich wahrnehmbar; also ein Fehler von $1,5:2 = 0,75$ in 35 cm wohl auch.“

Diese Beweisführung enthält eine ganze Reihe von Irrthümern.

Zunächst die Hauptsache. Wenn der Patient l plan, r $-2,5$ D trug, so war bei dem von Fick hier gewählten Objectabstände von 35 cm die dioptrische Differenz $= 1,50$ D. Es entsteht die Frage, ob das Lesen bei dieser Differenz durch ungleiche Accommodation oder durch Sehen in Zerstreuungskreisen zu erklären sei. Fick hat mit seinem Patienten den von ihm später so genannten „Vergleichsversuch“, ohne welchen der Hauptversuch eigentlich werthlos war, nicht angestellt. Ich selbst stellte dann für mein Auge den Versuch an und fand, dass ich die Leseprobe

bei diesen Versuchsbedingungen noch bei einer künstlichen Refractionsdifferenz von 3,0 D zu lesen im Stande war, ob-
 schon ich nachweislich trotz lange fortgesetzter Uebung keine merkliche Ungleichheit der Accommodation aufzu-
 bringen im Stande bin. Wenn nun bei mir das Lesen bei einer künstlichen Refractionsdifferenz von 3,0 D ohne un-
 gleiche Accommodation möglich war, so hat man nicht die
 geringste Berechtigung zur Annahme einer solchen bei dem
 Patienten, wenn derselbe unter gleichen Bedingungen bei einer
 nur halb so grossen Refractionsdifferenz las. Auf Grund
 dieser Angabe glaubt Fick meine „Behauptung“ ganz ent-
 schieden bestreiten zu müssen, dass seine Fälle nichts für das
 Vorkommen ungleicher Accommodation beweisen! Er hätte,
 wie man sieht, kaum ein ungeeigneteres Beispiel wählen können.

Ficks Ansicht, dass bei beiderseits gleicher Accom-
 modation die Leseprobe „selbstverständlich“ mit 1 plan r.
 - 4,0 D am besten hätte gelingen müssen, brauche ich wohl
 ebenso wenig zu widerlegen als die, es sei mit der An-
 nahme gleicher Accommodation unverträglich, dass die Lese-
 probe „mit einer ganzen Reihe von Gläsern gut ging“. Denn die Unhaltbarkeit einer solchen Auffassung ist für
 Jeden ersichtlich, der sich mit der Brillencorrection bei
 solchen Anisometropen beschäftigt hat, die beiderseits un-
 gleiche Sehschärfe haben. Es ist eben durchaus fehlerhaft,
 zu so subtilen Versuchen Leute mit nicht ganz normaler
 Sehschärfe zu benutzen.

Einen höchst eigenthümlichen Einwand enthält der
 letzte oben zitierte Satz von Fick. Der von mir angegebene
 Versuch, auf welchen sich Fick beruft (s. meine Abhand-
 lung S. 164) ist, wie leicht ersichtlich, bei Accommodations-
 ruhe und also mit angenähert parallelen Gesichtslinien ange-
 stellt. Das Ergebniss überträgt Fick ohne Weiteres auf
 die ganz anderen Bedingungen des fraglichen Versuches,
 bei welchem beide Augen auf einen 35 cm entfernten Punkt
 convergiren und eine Accommodationsleistung von mindestens

1 $\frac{1}{2}$ Dioptrien aufbringen. Fick begeht damit von Neuem den gleichen Fehler, den bei den meisten seiner früheren Versuche gemacht zu haben er selbst zugesteht. Nun hatte ich aber selbst bei Besprechung des Versuches den Controlversuch angestellt und ausdrücklich angegeben, dass ich noch bei einer künstlichen Differenz von 3,0 D binocular combinierend lesen konnte. Diese ganz wesentliche Angabe übergeht Fick.

Schliesslich ist völlig unverständlich, wie Fick sagen kann, dass der ihm von mir nachgewiesene Fehler (offenbar meint er die Vernachlässigung der Verschiedenheit der Pupillenweite unter verschiedenen Versuchsbedingungen) bei dem vorliegenden Versuche „gar keine Rolle spielen könne“. Man überzeugt sich aus Obigem leicht, dass das Gegenteil der Fall ist.

Ich komme zu Ficks neuen Versuchen an Anisometropen. Er erwähnt zunächst, dass er deren einige untersucht habe, welche gleiche Accommodation zeigten. Bei Dreien aber glaubt Fick eine ungleiche Accommodation annehmen zu dürfen. Ich will nur einen derselben hier ausführlicher besprechen, nicht, weil ich gegen die anderen keine Einwände zu erheben habe, sondern weil der eine Fall genügt, um Ficks Beweisführung zu beleuchten.

J. Erb, 30 Jahre alt, hat rechts Kurzsichtigkeit von 0,75 D, links Emmetropie. Beiderseits $S = \frac{4}{4}$. Accommodationsbreite links = 6,66 D, rechts = 4,5 D.

Es werden zwei Versuche angeführt, die mit dem Patienten angestellt wurden; der erste kann nach Fick selbst nicht als Beweis für ungleiche Accommodation gelten. Der zweite Versuch ist der folgende. Objectabst. 50 cm.

l mit — 2,0.

r mit — 2,25 wird haploskopisch gelesen: die linken scharf, die rechten weniger, eben noch leserlich.

l mit — 2,0.

r mit — 2,5 gelingt das haploskopische Lesen nicht mehr.

Wenn wir nun die einfache und ganz einwandfreie Berechnungsweise der Accommodationsleistung zu Grunde legen, die früher von Fick selbst und von mir angewendet wurde, so ergibt sich, dass zu genauer Einstellung auf die in 50 cm Entfernung befindliche Schrift l eine Accommodationsleistung von 4,0, r eine solche von 3,5 D nöthig wäre, dass also bei einer künstlichen Refraktionsdifferenz von 0,5 D gelesen wurde. Da nun Fick selbst angibt, dass der Kranke bei einem dioptrischen Fehler von 0,25 D „im Lesen behindert wurde“, also jedenfalls noch zu lesen im Stande war, so ergibt sich, dass der Versuch, bei welchem die einen Halbworte „eben noch leserlich“ waren, vollständig erklärt werden kann ohne die Annahme einer Spur von ungleicher Accommodation, für das Vorkommen derselben also gar nichts beweist.

Ganz unverständliche Ergebnisse lieferten hierbei die von Fick angestellten Vergleichsversuche. Der Vergleichsversuch 1. besteht darin, dass vor das linke Auge ein weisses Blatt gehalten wird, während das rechte die in 50 cm Entfernung angebrachte Schriftprobe fixirt; vor dieses rechte Auge mit normaler Sehschärfe und einer Kurzsichtigkeit von 0,75 D wird ein Glas von + 1,25 D gebracht; das Auge ist also bei Accommodationsruhe genau auf die in seinem Fernpunkte befindliche Schriftprobe eingestellt; und trotzdem wird „nur das fettgedruckte Richte-Wort gelesen, keines der klein gedruckten“. Also, wenn der dioptrische Fehler = 0 war, bei genauer Einstellung, konnte das Auge nicht eine Druckschrift von der Grösse von Jäger Nr. 4—5 erkennen, die in dem 50 cm vom Auge gelegenen Fernpunkte angebracht war! Aus dem Ergebnisse eines anderen Vergleichsversuches schliesst Fick, dass auf dem linken Auge „möglicher Weise eine ganz geringe Uebersichtigkeit vorhanden war“. Bei den ersten Versuchen war angegeben,

dass der Patient Emmetrop sei; bei den aus den Versuchen gezogenen Schlüssen wird die Möglichkeit einer Hypermetropie = 0,25 berücksichtigt.

Zur Bestimmung der Accommodationsleistung bedient sich jetzt Fick nicht mehr der früheren einwandfreien Methode, sondern schlägt einen umständlicheren Weg ein, indem er zunächst die Accommodationsbreite an beiden Augen bestimmt, und dann die Grösse der in jedem Auge notwendigen Accommodation berechnet: „Bei dem zweiten (oben von mir zitirten) Versuche hat das linke Auge 4,0—4,25 D Accommodation geleistet. Dem entspricht bei gleichen Accommodationsbefehlen rechts eine Leistung von 2,7 bez. 2,87 D. Da aber rechts ein Glas von $-2,25$ als bestes gewählt, die vorhandene Myopie von 0,75 also um $-1,75$ überausgeglichen war, so ist rechts eine Accommodationsleistung von $2 + 1,75 = 3,75$ also 1,05 bez. 0,88 D mehr aufgebracht worden, als mit der Annahme gleich starker Accommodationsbefehle auf beiden Augen verträglich ist“.

Hier ist zunächst ein Rechnungsfehler Ficks zu berichtigen. Die Myopie von 0,75 ist durch das Glas von $-2,25$ nicht um 1,75 übercorrigirt, sondern um 1,5 D. Danach ist unter Zugrundelegung der neuen Fick'schen Berechnungsweise die angebliche ungleiche Accommodationsleistung von 1,05 auf 0,8, und die von 0,88 auf 0,63 zu reduciren.

Dass Fick bei dem Leseversuche verzeichnet, mit dem Glase von $-2,25$ wären die einen Halbworte „eben noch leserlich“, bei der Kritik des Versuches aber angibt, dieses Glas sei „als bestes gewählt“ worden, will ich nur nebenbei erwähnen.

Eingehender müssen wir uns mit Ficks Versuchen über die Accommodationsbreite beschäftigen, da dieselben einem grossen Theile seiner neuen Berechnungen zu Grunde gelegt werden.

Die Methode, nach welcher die Bestimmungen vorge-

nommen sind, ist nicht erwähnt. In Fall 2 und 3 wird nur die Accommodationsbreite, in Fall 1 auch die Lage des Nahe- und des Fernpunktes angegeben; auch hier macht Fick zweimal einen Rechnungsfehler von über 1,0 D. Der Patient Oeffinger hat $l\ m = -1,0\ D.$ $r\ m = -4,0\ D.$ Am 21. und am 29. Juli 1891 findet Fick den Nahepunkt des rechten Auges in 7,0 cm; daraus berechnet er zweimal eine Accommodationsbreite von 11,3 D, während sie thatsächlich nur $10,28\ D\ \left(\frac{100}{7} - 4,0\ D\right)$ beträgt. Am 15. Juli

hatte der Knabe seinen Nahepunkt am rechten Auge in 6 cm, also eine Abr. = 12,66 D. Am linken Auge war die Abr. am 15. und 21. Juli = 9,53 D gefunden worden, am 29. = 8,5 D. Es sollte sich also bei zwei aufeinander folgenden Versuchen die Accommodationsbreite am rechten Auge um 2,4 D, das ist um $\frac{1}{5}$ der gesamten verfügbaren Accommodationsbreite geändert haben, während sie am anderen unverändert blieb! Und umgekehrt sollte bei zwei anderen Versuchen bei unveränderter Abr. des rechten jene des linken um 1,0 D geschwankt haben!

Nach Fick hat zwar „der Unterschied zwischen der an verschiedenen Tagen gemessenen Accommodationsbreite eines und desselben Auges nichts Ueberraschendes, da das Maximum der Leistungsfähigkeit eines Muskels von mancherlei Umständen, z. B. von vorausgegangener Arbeit, von Frische oder Abspannung des ganzen Menschen beeinflusst sein wird“. (Arch. f. Augenheilk. Bd. XIX, S. 149.)

Im vorliegenden Falle müssten wir also annehmen, dass die Abspannung des ganzen Menschen sich nur am rechten Ciliarmuskel geäußert habe, und zwar hier in ganz ausserordentlichem Maasse, während am linken die Leistungen dieselben wie bei einem frischen Menschen geblieben waren!

Fick gibt wie gesagt die Methoden nicht an, mit welchen diese eigenartigen Ergebnisse erzielt wurden; sollten die letzteren sich bestätigen, so würden dadurch zahl-

reiche und sorgfältige Versuchsreihen von Donders und anderen ausgezeichneten Forschern vollständig werthlos werden.

Fick gibt selbst zu, dass die Messungen der Accommodationsbreite immer etwas unsichere sind; durch dieselben wird in die Berechnungen über die ungleiche Accommodation ganz unnöthiger Weise eine neue Fehlerquelle eingeführt; es war ein methodischer Fehler, sich dieses Umweges bei den Versuchen über ungleiche Accommodation zu bedienen. Gründe für das Einschlagen des neuen Verfahrens werden von Fick nicht angeführt.

Ganz kurz sei der in der Nachschrift von Fick erwähnte Versuch besprochen.

C. Steiner hat links Emmetropie, rechts Myopie = $-1,5$ D, beim Leseversuch wählt er 1 plan r $-0,5$ als bestes Glas. Nach der gewöhnlichen einwandfreien Berechnung würde bei einer Entfernung der Leseprobe = 50 cm hierbei die Refraktionsdifferenz 1,0 D betragen. Ob ein Vergleichsversuch angestellt wurde und mit welchen dioptrischen Fehlern der Patient noch las, wird nicht angegeben; ohne eine solche Angabe ist aber der ganze Versuch schon werthlos. Ich selbst kann unter Vermeidung der von mir angegebenen Fehlerquellen bei den vorliegenden Versuchsbedingungen Jäger Nr. 4 noch mit einem dioptrischen Fehler von mehr als 1,0 D erkennen und lesen. Bei dem Patienten Steiner würde aber schon das Lesen mit einem Fehler von 0,5 D genügen, um die Annahme ungleicher Accommodation durchaus überflüssig zu machen.

Endlich muss ich mich gegen die folgenden Worte Fick's wenden: „Den zweiten Satz meiner Abhandlung, dass ungleiche Accommodation bei Anisometropen wirklich vorkomme, sucht Hess auf zweifachem Wege zu widerlegen, einmal, indem er einige Anisometropen mittelst der Leseprobe untersuchte und gleiche Accommodation nachwies, und zweitens durch die Behauptung, dass in den von mir angeführten Fällen von ungleicher Accommodation alles durch Lesen mit Zerstreuungskreisen erklärt werden könne. Was die von Hess untersuchten Fälle von Anisometropen betrifft, so kann aus denselben ein Beweisgrund gegen

meinen Satz nicht entnommen werden. Dass es viele Anisotropen gibt, die auf beiden Augen gleich stark accommodiren, versteht sich von selbst und ist ja auch von mir nicht bestritten worden. Andererseits schliesst ihr Vorkommen nicht aus, dass sich ein fünfter oder sechster Fall anders verhält“. Thatsächlich habe ich meinen Anschauungen eine wesentlich andere Fassung gegeben. Die Möglichkeit ungleicher Accommodation habe ich überhaupt nicht discutirt; ich habe mich beschränkt den Nachweis zu liefern, (nicht zu „behaupten“) dass die von mir Untersuchten nicht ungleich accommodirten, dass die von Fick angegebenen Versuche gar nichts für das Vorkommen ungleicher Accommodation beweisen und dass bis jetzt noch keine Thatsache bekannt ist, welche den Satz von der Unmöglichkeit ungleicher Accommodation widerlegt.

Dieser Satz kann auch nicht als widerlegt gelten, so lange die zum Beweise der Möglichkeit ungleicher Accommodation gemachten Beobachtungen sich, wie die vorstehend besprochenen, auf Versuchsanordnungen stützen, die zum einen Theile nicht einwandfrei, zum anderen Theile zugestandenermassen unsichere sind und deren Ergebnisse durch augenfällige Beobachtungsfehler, Rechnungsfehler, sowie nicht genügend genaue Kenntniss der Refraction und unvollkommene Sehschärfe der zur Untersuchung genommenen Augen in schwer controlirbarer Weise getrübt werden.