

## XXXIX.

# Die elektrotherapeutische Gesichtsfeldprobe. Eine Erwiderung.

Von

Dr. C. Engelskjön  
in Christiania.

E. Konrád und Jul. Wagner in Wien haben mir neuerdings den Dienst erwiesen, meine indicatorische Untersuchungsmethode einer Prüfung zu unterwerfen\*). Ich bin ihnen dafür sehr dankbar, erstens weil es mir die Gelegenheit darbietet, einem Irrthum entgegentreten zu können, dessen Möglichkeit ich nicht berücksichtigt habe, und zweitens weil es mir auf diese Weise erlaubt ist, über die perimetrische Untersuchungsmethode etwas ausführlicher Auskunft geben zu können, als mir in meinen früheren, schon ziemlich voluminösen Aufsätzen möglich gewesen ist.

Zwar haben K. und W. bei ihren Versuchen die Beobachtung gemacht, dass der elektrische Strom, wenn man ihm Gelegenheit giebt, auf das Centralorgan oder auf periphera Hautstellen einzuwirken, wie von mir angegeben, die Grenze des Gesichtsfeldes zu verschieben vermag. Auch haben sie gelegentlich das von mir zuerst beobachtete Hellerwerden vor den Augen bemerkt. Das erstgenannte Phänomen schreiben sie jedoch der Einwirkung des Stromes auf den lichtpercipirenden Apparat im Innern des Auges nicht zu, sondern sie glauben sich berechtigt, aus ihren Versuchen den Schluss ziehen zu dürfen, dass die Verschiebung der Gesichtsfeldgrenze eine illusorische ist, indem die bei den verschiedenen Messungen gefundenen Differenzen einfach dadurch zu Stande kommen sollen, dass die Innervation der Augenlider beim Fixiren zu verschiedenen Zeiten verschieden ist, dass also die Weite der Lidspalte unwillkürliche verändert wird. Nebenbei vermuthen sie, dass auch ganz kleine, dem Augenschein nach nicht bemerkbare Verschiebungen in der Kopfhaltung zu berücksichtigende Differenzen in der Gesichtsfeldgrenze zur Folge haben können. Weiter ist ihnen beim Vergleich der von ihnen ge-

---

\*) Dieser Band S. 101.

machten Messungen des oberen und unteren Sectors eine grössere Constanze der Zahlen zu Gunsten des unteren Sectors aufgefallen. Sie vermuthen, dass dies mit dem Unterschiede in der Form und Beweglichkeit der beiden Axencylinder zusammenhangt, und zwar in einer Weise, welche den Rand des oberen Lides für das leichte Zustandekommen der Verschiebung der Gesichtsfeldgrenze im oberen Sector verantwortlich macht\*). Dieser Umstand hat nun K. und W. begreiflich gemacht, warum E. — wie sie sich ausdrücken — die perimetrischen Messungen mit Vorliebe nur nach oben cultivirte. Dem entsprechend concludiren sie schliesslich, dass die elektrodiagnostische Gesichtsfelduntersuchung, welche für die Elektrotherapie von nahezu epochemachender Bedeutung erschien, in die Kategorie der Irrlehrnen eingereiht werden muss.

Ausser an sich selbst haben K. und W. an sieben Versuchspersonen Experimente angestellt.

Dass bei den perimetrischen Messungen das obere Augenlid gelegentlich in den Weg kommen kann, weiss Jedermann. Man wird darauf vorbereitet sein müssen, 1. wenn bei normaler Bildung der Augenlider die Weite des Gesichtsfeldes besonders gross ist, und 2. wenn eine natürliche oder eine pathologische Ptosis besteht. Mir sind Hindernisse dieser Art nicht ganz selten vorgekommen. Aber für gewöhnlich begegnen sie uns nicht, besonders bei nervösen Individuen, deren Gesichtsfeld meistens einen kleineren Umfang hat, auch dann, wenn es nicht pathologisch eingeschränkt ist. Dass unter diesen Bedingungen das obere Augenlid die Projection der wahren — retinalen — Gesichtsfeldgrenze auf die Tafel nicht verhindert, wird dadurch ersichtlich, dass die Bewegungen des Gesichtszeichens mehrere oder öfters sogar viele Centimeter höher oben am Perimeter als die weisse Farbe der Scheibe wahrgenommen werden. So habe ich mehrfach die Gesichtsfeldgrenze, d. i. die Grenze, wo die weissen Lichtstrahlen noch wahrgenommen werden, bei ca. 40 gefunden\*\*), während die Perception für die Bewegungen erst bei ca. 60 aufhörte. Im Allgemeinen ist doch die Differenz eine geringere.

Sollte es nun nicht ziemlich überflüssig erscheinen, ausdrücklich hervorzuheben, dass, wenn man über den Einfluss der Elektricität auf die Bewegung der Gesichtsfeldgrenze eine genaue Auskunft zu bekommen beabsichtigt, man nicht solche Individuen als Versuchspersonen benutzen darf, bei welchen die Projection der Gesichtsfeldgrenze auf's Perimeter durch die Augenlider verhindert wird! Könnte man nicht ebenso gut ausdrücklich den Rath geben, während der Messung nicht die Hand vor das zu untersuchende Auge zu halten? Jedoch haben K. und W., nach ihrem eigenen Geständniss, jenen car-

---

\*.) Von dem Verf. hervorgehoben.

\*\*) Nach meiner Erfahrung — ich habe bis jetzt das Gesichtsfeld etwa 6000 Mal gemessen — ist diese Grenze bei den meisten Individuen ziemlich scharf und bestimmt. Aber erst nach hinreichender Einübung des Patienten wird dies manchmal ersichtlich.

dinalen Fehler begangen. Und weil das willkürliche Heben oder Senken des oberen Lides unter diesen Verhältnissen natürlich auch entsprechende Veränderungen der scheinbaren — nicht retinalen — Gesichtsfeldgrenze aufwärts hervorrief, so haben sie sich berechtigt gefunden, jene durch veränderte „Innervation“ hervorgerufene unwillkürliche Bewegung der Lidspalte (siehe oben) für die bei der elektrotherapeutischen Gesichtsfeldmessung beobachteten Verschiebungen der Gesichtsfeldgrenze in allen Fällen verantwortlich zu machen.

Auf diese Prämissen hin werfen sich nun K. und W. zu Richtern auf und wollen über den rechten und den irrtümlichen Weg eine Entscheidung treffen.

Es wird kaum nothwendig sein, darzulegen, welchen Weg K. und W. hätten einschlagen sollen, nachdem sie sich die Aufgabe gestellt hatten, den meiner Methode ihrem Erachten nach anklabenden Fehler zu documentiren. Sie sollten natürlich nicht nur den Nachweis geliefert haben, dass — was Jedermann übrigens weiß — durch die Bewegungen der Augenlider entsprechende Verschiebungen der Gesichtsfeldgrenze im gegebenen Falle vorgetäuscht werden können; sondern es würde auch ihre Aufgabe gewesen sein, nachzuweisen, dass nebenbei keine Einwirkung auf die Bewegungen der wahren Gesichtsfeldgrenze seitens der Elektricität ausgeübt wird. Dies, das Wesentliche, worauf natürlich Alles ankommt, haben K. und W. aber ganz und gar unterlassen, und es ist ihnen thatsächlich nicht eingefallen, dass damit ihr Aufsatz ohne jeglichen Werth bleibt. Auch haben sie einen anderen groben Fehler begangen, indem sie die Prüfung der Stabilität der Gesichtsfeldgrenze nicht vorgenommen haben, und weil sie dadurch bei ihren Messungen verwirrte Zahlen bekommen und außerdem die Beobachtung gemacht haben, dass die Gesichtsfeldgrenze auch ohne Elektrisirung Bewegungen unterworfen ist, so haben sie ohne Weiteres die Augenlider als verantwortliche Factoren herangezogen. Darüber später.

Hier nach könnte ich mir selbstverständlich die Mühe ersparen, die K. und W.'sche Kritik eingehend zu beleuchten. Rücksichtlich dessen, was ich anfangs angedeutet habe, würde dies jedoch nicht meinem Zweck entsprechen.

Hätten K. und W. sich über die Wirkung oder Nichtwirkung der Elektricität auf die Gesichtsfeldgrenze überzeugen wollen, so hätten ihnen zwei Wege offen gestanden. Entweder konnten sie ganz einfach das obere Augenlid in emporgehobener Stellung — z. B. mittelst einiger Charpiefäserchen und Collodium — fixiren, und dann die comparativen Messungen vornehmen, oder auch, sie konnten ihre Ungeduld so lange zügeln, bis sie über Fälle verfügten, wo von einem Hinderniss seitens der Augenlider keine Rede sein konnte. Dies ist doch keine Seltenheit, besonders bei Nervenkranken, bei welchem das Gesichtsfeld gewöhnlich nicht nur eine geringere Weite hat, sondern öfters sogar pathologisch eingeengt ist. Dies war ja K. und W. bekannt. Keines von beiden haben sie indessen gethan. Und so concludiren sie zu Gunsten ihrer Auffassung, weil sie die persönliche Erfahrung gemacht

haben, dass sie beim activen Emporheben des oberen Augenlides \*) das weisse Gesichtszeichen höher oben auf dem Perimeter wahrnehmen konnten als sonst, so haben ihrer Meinung nach alle von mir bei der elektrischen Gesichtsfeldprobe gefundenen Zahlendifferenzen einfach in unwillkürlichen Bewegungen des oberen Augenlides ihren wahren Grund gehabt, selbst dann, wenn die obere Gesichtsfeldgrenze bei einer auffallend niedrigen Zahl gefunden wurde; denn da „konnte eine geringe Ptosis vorhanden gewesen sein“. Damit haben K. und W. sich beruhigt.

Auf eine Erklärung des Hellerwerdens vor den Augen, welches so oft bei Elektrisirung mit der positiven Stromesart beobachtet wird, und wovon Jederman sich überzeugen kann, dass es sich nicht durch das „Augenöffnen“ Commandiren hervorrufen lässt, haben K. und W. sich nicht eingelassen. Die gleichzeitige, von mir wiederholt constatirte Steigerung der Sehschärfe haben sie nicht erwähnt.

Das plötzliche Hellerwerden, die Steigerung des Sehvermögens und die Erweiterung des Gesichtsfeldes sind aber coordinirte Phänomene, deren Ursprung und Zusammenhang schon im Vornherein nicht zu erkennen sind.

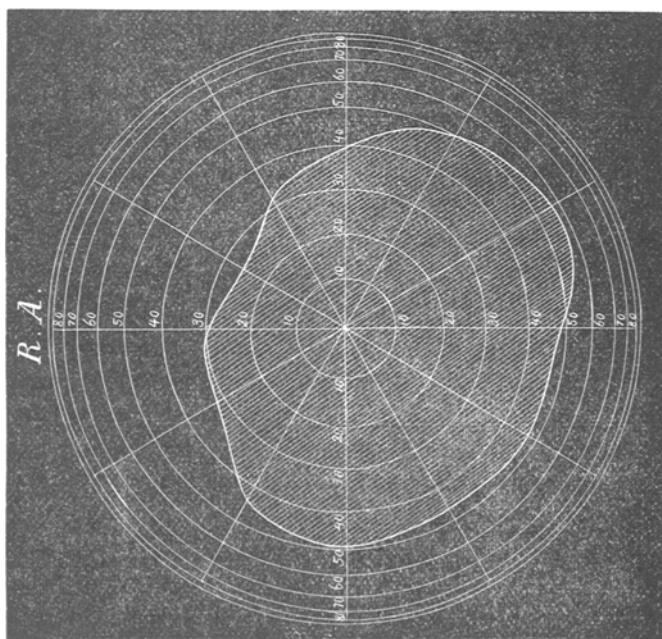
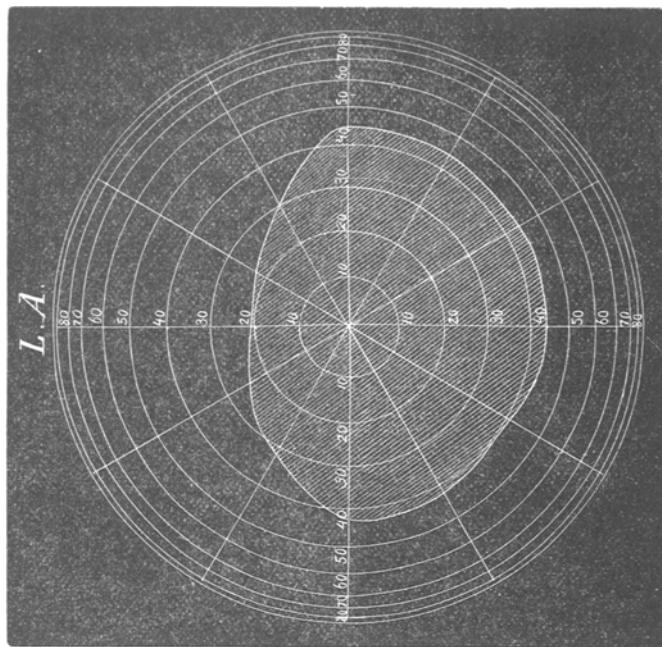
Ich werde, um diesen wichtigen Gegenstand zu beleuchten, den S. 38 erwähnten Fall — Beobachtung 18 —, der zur Erfindung der Gesichtsfeldprobe Anlass gab, bezüglich des Sehnervenleidens etwas näher besprechen.

Der 38jährige Patient litt seit vier Wochen an einer Reihe nervöser Symptome, von Abnahme des Gesichts und Gehörs begleitet. Die Ursache schien eine Erkältung zu sein. Besonders fühlte er sich dadurch beängstigt dass er, der als vormaliger Seemann, öfters mit Anstreichen beschäftigt gewesen war und die Farben immer gut unterscheiden konnte, dies nicht mehr vermochte, indem das Grün ihm als Violet vorkam, weshalb das Laub der Bäume ihm auffallend herbstlich erschien. Ebenso hatte das Gehör rapide abgenommen; Hörweite (für die Taschenuhr) rechts 1,5, links 10 Ctm. — Ich schickte den Kranken sogleich zum Herrn Prof. Joh. Heiberg, welcher die Güte hatte, die Augenuntersuchung vorzunehmen. Das Resultat war: **Beiderseits:** Totale Grünblindheit; Einschränkung des Gesichtsfeldes; Sehschärfe herabgesetzt. — **Rechts:** Schwache Lähmung des Sphincter iridis und M. ciliaris. Die Form und den Grad der Gesichtsfeldeinschränkung hatte H. durch die beigefügten Figuren veranschaulicht. Die Untersuchung wurde den 19. August 1879 vorgenommen.

Da die Einathmung von zwei Tropfen Amylnitrit ebenso wie die Faradisation der Og. Erleichterung der Kopfschmerzen hervorbrachte, wurde demnach die elektrische Behandlung mit dem faradischen Strom vorgenommen, und es trat im Befinden des Kranken jetzt eine rasche, mit jeder Elektrisirung zunehmende Besserung ein. Den 11. September, nach Verlauf von ungefähr drei Wochen, wurden die Augen des Patienten wieder von H. untersucht. Es wurde von ihm folgende Veränderung constatirt.

---

\*) Dabei wird übrigens auch die Augenbraue meistens unwillkürlich mitbewegt und gleichfalls emporgezogen.



Keine Einschränkung der Gesichtsfelder (die Grenzen können z. Th. nicht mehr auf dem Perimeter abgelesen werden, weil sie ausserhalb dessen Rande projicirt werden); Sehschärfe fast normal; die Auffassung der Farben rechts normal, links wird Hellgrün mit Gelb verwechselt. Die dunkleren grünen Nuancen werden richtig aufgefasst. Die rechtsseitige Paralyse des Sphincter pupill. und M. ciliaris gehoben.

Einige Tage später waren auch die letzten kleinen Reste der funktionellen Anomalie verschwunden. — Hörweite nach Beendigung der sechs-wöchentlichen Cur rechts 32, links 50 Ctm.

Dass in diesem Fall die Elektrisirung mit dem faradischen Strom die Einschränkung des Gesichtsfeldes, die Herabsetzung der Sehschärfe und die Anomalie des Farbensinns ebenso wie die übrigen krankhaften Symptome bestätigt hatte, konnte selbstverständlich nicht angezweifelt werden. Ich kam deshalb auf den Gedanken, ob nicht das plötzliche Hellerwerden vor den Augen, welches ich schon manchmal bei der Elektrisirung mit der positiven Stromesart beobachtet hatte, einer durch den Strom bedingten plötzlich erscheinenden Erweiterung des Gesichtsfeldes zuzuschreiben sei, welches mir um so viel wahrscheinlicher erschien, als das Phänomen einige Mal von jener — ebenfalls plötzlichen — Erhöhung der Sehschärfe begleitet war. Dies gab zu den comparativen Gesichtsfeldmessungen Anlass.

Es erhellte aus obiger Beobachtung mit Bestimmtheit, dass die Elektricität auf die retinalen Functionen mächtig einzuwirken vermag. Für unsere Frage ist ihr Einfluss auf das Gesichtsfeld und die Sehschärfe speciell von Bedeutung.

Zwei Jahre später wurde derselbe Mann abermals von der Krankheit angegriffen, diesmal ebenfalls nach einer Erkältung. Das Gesichtsfeld war von geringer Weite, aber nicht pathologisch eingeschränkt, die Sehschärfe augenscheinlich abgenommen, aber der Farbensinn unverändert. Dagegen war die Hörweite sehr reducirt. Bei der Og.-Elektrisirung erweiterte der faradische Strom das Gesichtsfeld mit mehreren Centimetern, während der galvanische Strom die umgekehrte Wirkung hatte. Auch konnte dieser im Gegensatz zu jenem die Kopfschmerzen nicht erleichtern. Abermals Heilung durch den faradischen Strom. — Endlich erkrankte der Patient in Folge eines gewaltsamen Ueberfalls, wobei ihm eine Stirnläsion beigebracht wurde, und wodurch er in einen heftigen Schrecken gerieth, im Februar 1884 zum dritten Mal auf dieselbe Weise. Als damaliges Mitglied eines Krankenvereins wurde er anfänglich von dem Vereinsarzt behandelt und mit dem galvanischen Strom elektrisiert. Durch die zunehmende Abnahme des Gesichts beängstigt, suchte er wieder meine Hülfe, und wurde beim Gebrauch des faradischen Stroms in drei Wochen geheilt.

Die augenfällige Einwirkung der Elektricität auf die Weite des Gesichtsfeldes habe ich auch an einem an symmetrischer temporaler Hemianopsie leidenden Bauer beobachtet. Die Krankheit war nach einer heftigen Abkühlung beim Durchwaten eines eiskalten Flusses entstanden, wurde

von schweren neurasthenischen Erscheinungen begleitet, und konnte deshalb schwerlich von einer anatomischen Ursache hergeleitet werden, was auch das Resultat der Therapie zu bekräftigen schien. Sein Gesichtsfeld u. s. w. war von Herrn Prof. Joh. Hjort untersucht worden. Die Hemianopsie war eine fast complete, indem das weisse Gesichtszeichen beiderseits nur noch 1 Ctm. auswärts vom Centrum wahrgenommen werden konnte. Elektrisirung der O. sowie des Cvm. mit dem faradischen Strom erweiterte das Gesichtsfeld mit einigen Centimetern, sowohl auf dem rechten wie auf dem linken Auge (auch nach aussen!); dieselbe Wirkung hatte die Einathmung von Amylnitrit. Der Patient, welcher den 2. October aufgenommen wurde, wurde darauf mit dem faradischen Strom behandelt (Og. und Cvm.).

Den 10. October nahm ich eine Messung des Gesichtsfeldes beiderseits im temporalen Sector vor. Die Grenze wurde jetzt rechts bei 4. links bis 5 Ctm. gefunden. — Den 15. abermals Messung. R. A.: auswärts 6, auswärts und aufwärts 11, auswärts und abwärts 8 Ctm. L. A.: ausw. 11, ausw. und aufw. 16, ausw. und abw. 22 Ctm. Den 22. Messung. R. A.: ausw. 14, ausw. und aufw. 14, ausw. und abw. 11 Ctm. L. A.: ausw. 19 Ctm., sonst keine Veränderung. Später wurde während des sechswöchentlichen Cursus keine weitere positive Verschiebung beobachtet. In den übrigen Richtungen, wo ursprünglich eine mässige pathologische Einschränkung bestand, war die Weite des Gesichtsfeldes normal geworden. Der Patient wurde jetzt Herrn Professor Hjort vorgestellt, welcher die Erweiterung in allen Richtungen constatirte. Die neurasthenischen Erscheinungen hatten dann aufgehört.

Kann also unmöglich in Abrede gestellt werden, dass es die Elektricität in ihrer Gewalt hat, mächtig auf die Gesichtsfunktionen einzuwirken, so fragt es sich weiter, ob sich diese Wirkung wirklich schon im Moment der Application geltend machen kann. Mit anderen Worten, bezeichnet die von mir erfundene Methode einen Irrweg oder nicht?

Dass schon eine mechanische Hautreizung im Stande ist, die Sehschärfe sofort zu steigern (Urbantschitzch), ist jetzt allgemein bekannt. Die Elemente der Netzhaut müssen folglich sehr empfindlich sein. Auch aus meinen Beobachtungen geht dies hervor. Nach Elektrisirung mit der positiven Stromesart habe ich mehrmals eine Steigerung des Sehvermögens constatiren können, und anfänglich war ich sogar geneigt zu glauben, dass jenes oft erwähnte Hellerwerden vor den Augen in der Steigerung der Sehschärfe seinen Grund habe. Die plötzliche Steigerung des Sehvermögens ist mitunter sehr augenfällig. Folgender Fall dürfte hier am Platze sein.

Ein 34jähriger Zeichenlehrer, sehr intelligenter Mann, welcher an Cephalalgie und stenocardischen Beschwerden litt, suchte neuerdings meine Hülfe. Die Gesichtsfeldgrenze erwies sich bei mehreren kurz nach einander vorgenommenen Messungen als stabil. Das periphere Sehvermögen ungemein scharf. Beim Frottieren des rechten Unterarms erweiterte sich das Gesichtsfeld (aufwärts) mit 16 Ctm., weshalb ich den elektrischen Hautversuch vornahm. Dieser ergab folgendes Resultat:

S. 54.

F. 55.

G. 46.

Es wurde also beim galvanischen Strom eine Einschränkung mit ebenfalls 16 Ctm. hervorgebracht. Nebenbei beobachtete ich aber folgende sehr bemerkenswerthe Erscheinungen. Der faradische Strom — dessen erweiternder Einfluss übrigens fraglich erscheinen kann — beseitigte sofort die vorhandenen Kopfschmerzen, wogegen diese bei dem galvanischen Strom wieder hervorgerufen wurden. Während der Einwirkung letzterer Stromesart bemerkte der Patient zugleich ein ihm sehr auffallendes Dunklerwerden\*) vor den Augen, von einer colossalen Abnahme der Sehschärfe begleitet, so dass es ihm bald unmöglich wurde, die grossen Buchstaben eines Strassenschildes, welches er während der Elektrisirung zufälligerweise betrachtete, zu unterscheiden. Als ich ihm darnach zum zweiten Mal mit dem faradischen Strom elektrisierte, traten die Buchstaben allmälig wieder klar conturiert hervor, und das Dunklersehen verschwand, ebenso wie das Gesichtsfeld sich wieder erweiterte. Diese Versuche werden den folgenden Tag in Gegenwart eines geehrten Collegen, Herrn Kreisarzt H. Gjestland, mit demselben Resultat wiederholt\*\*).

Es kann also die Elektricität gelegentlich die Schärfe des Sehens im Moment der Einwirkung beeinflussen, und nicht nur das, sondern es zeigt sich auch, dass die beiden Stromesarten sich in dieser Richtung gegensätzlich zu einander verhalten. Dass diese Art von Einwirkung seltener beobachtet wird, dürfte wahrscheinlich darin seinen Grund haben, dass die kleineren Veränderungen der Sehschärfe nicht leicht durch die uns zur Verfügung stehenden groben Vorrichtungen constatirt werden können.

Nicht so verhält es sich mit dem Gesichtsfeld. Denn nicht nur lassen dessen Grenzen sich leicht von sehr geringfügigen Erregern verschieben —, so sind, wie bekannt, schon Gemüthsregungen im Stande, nicht unbedeutende Schwankungen hervorzurufen —, sondern die Verschiebungen lassen sich durch Beihilfe des Planperimeters auch mit Leichtigkeit constatiren\*\*\*).

\*) Es entspricht dies dem — übrigens viel häufigerem — Hellerwerden. Ich habe das Phänomen nur zwei Mal beobachtet, beide Male von einem bedeutenderen Herabgang der Gesichtsfeldgrenze begleitet. Es muss nicht mit dem bei Ohnmachtsanwandlung erscheinenden Schwarzwerden oder Nebelsehen verwechselt werden.

\*\*) Dies Mal wurde die letzte Faradisation unterlassen, und das Dunklersehen blieb von 4 Uhr ab unverändert bis zum Abend.

\*\*\*) Das bogenförmige Perimeter ist, selbst wenn das weisse Gesichtszeichen quer über den Radius beweglich ist, zu diesen Untersuchungen, bei welchen es gewöhnlich auf kleinere Differenzen ankommt, durchaus unbrauchbar.

Ich komme hier wieder auf die Augenlidenfrage zurück.

Für die eigenthümliche Auffassung K. und W.'s war es freilich schon sehr schlimm, dass die Wirkung der Elektricität sich nach meinen Untersuchungen auch dann bemerklich macht, wenn das Gesichtsfeld im oberen Sector entweder eingeschränkt ist, oder jedenfalls eine so geringe Ausdehnung hat, dass von einer störenden Einwirkung seitens des oberen Augenlides auf das Messungsresultat nicht wohl die Rede sein kann, wenigstens nicht unter normalen Verhältnissen. Ueber diese Schwierigkeit meinen K. und W. mit der Einwendung hinauskommen zu können, dass eine Ausdehnung des Gesichtsfeldes nach oben von 40—45° von den Ophthalmologen noch nicht als pathologisch betrachtet wird, dass aber innerhalb oder jenseits dieser Grenzen die von mir angeführten Zahlen sich bewegen. Eigentlich weiss ich nicht recht, was K. und W. mit diesen Worten haben sagen wollen. Ist es wirklich ihre Meinung, dass die Grenze, welche den Anfang der pathologischen Einschränkung bezeichnet, genau dieselbe sein soll, bei welcher das obere Augenlid aufhört, ein Messungshinderniss zu sein? — Man muss das glauben; denn mit Bezug auf die Beob. 15 (Bd. XV. S. 346, dieses Archivs), von welcher sie gestehen, dass vielleicht eine geringe Einschränkung auf dem einen Auge bestand, bemerken sie ausdrücklich, dass in diesem Falle geringe Ptosis vorhanden gewesen sein konnte. Sie müssen also meinen: Unterhalb der Grenze des normalen Gesichtsfeldes wird das obere Augenlid die Messung des Gesichtsfeldes nicht stören können, es sei denn, dass eine Ptosis vorhanden ist; aber oberhalb dieser Grenze wird das obere Augenlid immer ein Hinderniss sein.

Mit einer Kritik dieser Lehre, welche ohne Beweise dasteht, will ich mich nicht bemühen, sondern einfach bemerken, dass die grosse Mehrzahl der von mir untersuchten Kranken die Bewegungen des Gesichtszeichens mehrere oder sogar viele Centimeter oberhalb der Grenze, wo die Perception für das weisse Licht aufhörte, wahrnehmen konnten, und dass ich nur unter dieser Bedingung die Gesichtsfeldprobe vorgenommen habe, weil ich sonst ein Hinderniss seitens des oberen Augenlides oder des Pupillenrandes hätte befürchten müssen. Wenn aber eine räumliche Differenz zwischen den Grenzen besteht, wo die Perception für die weisse Farbe und die für die Bewegung des Gesichtszeichens aufhört, kann ein solcher Unfall nicht eintreten.

Ich will hier über die Ursache etwas genauer Auskunft geben, warum ich die perimetrische Messung gewöhnlich nach oben vornehme, wenn dies nur möglich ist. Das hat nun also nicht darin seinen Grund, dass ich von dem Einfluss unwillkürlicher Bewegungen des oberen Augenlides auf das Gesichtsfeld getäuscht worden bin. Ueberhaupt wird das obere Augenlid unter normalen Verhältnissen nicht häufig ein Hinderniss abgeben, meistens nur dann, wenn das Gesichtsfeld nach oben eine grössere Ausdehnung hat, was bei Nervenkranken jedenfalls nicht gewöhnlich ist. Die Ursache ist eine ganz andere. Die Ausdehnung des Gesichtsfeldes ist nämlich, was K.

und W. bekannt sein sollte, eine sehr ungleichmässige, und ist nach oben und innen eine bedeutend kleinere, als nach unten und aussen. Nach Donders beruht diese Ungleichmässigkeit nicht, wie man auf den ersten Blick denken konnnte, auf eine theilweise Beschränkung durch die dem Auge benachbarten vorstehenden Gesichtsttheile, z. B. Nasenrücken und Orbitalrand, noch überhaupt auf anatomischen Ursachen, sondern auf einer gewissen Unempfindlichkeit der betreffenden Netzhautzonen\*). In den entsprechenden Sectoren wird man also die Bewegungen der Gesichtsfeldgrenze am leichtesten beobachten können, und namentlich bei nervenkranke Personen. Für unseren Zweck empfiehlt sich die Untersuchung nach oben am meisten; denn soll nach innen gemessen werden, muss der Kranke dem Perimeter gegenüber mit dem Kopf eine Schiefstellung einnehmen, damit der Nasenrücken nicht in den Weg kommt, und diese primäre Stellung kann ihm bei den wiederholten Messungen nicht leicht mit der hinreichenden Genauigkeit wiedergegeben werden; zugleich muss er, um das Centrum des Perimeters fixiren zu können, das Auge nach aussen richten, was besonders für Nervenleidende sehr ermüdend ist, und deshalb auf das Messungsresultat störend einwirken kann. Diese Unannehmlichkeiten fallen bei Untersuchungen nach oben fort. Der Kranke lehnt in ganz bequemer Stellung mit etwas gesenktem Hinterkopf das entsprechend erhobene Kinn auf den Bügel, während sein Blick gerade auf die Tafel gerichtet ist, und diese Stellung wird er, wie es aus meinen Versuchsresultaten bestimmt hervorgeht, bei den wiederholten Messungen mit hinreichender Genauigkeit wieder einnehmen können, selbst ohne ein zwischen den Zähnen zu haltendes Mundstück ähnlich dem von Mulder und Donders benutzten, durch dessen Beihilfe natürlich von einer Veränderung der Kopfstellung unmöglich die Rede sein kann. Nach aussen und nach unten wird dagegen die Messung wenig practicabel, und die Ursache, warum K. und W. im unteren Sector eine bemerkliche Constanze der Zahlen gefunden haben, ist nach Obigem leicht ersichtlich.

Ich habe in der ersten Abtheilung meiner Abhandlung ausdrücklich bemerkt — was der Aufmerksamkeit K. und W.'s auch nicht entgangen ist, — dass es Individuen giebt, bei denen die Gesichtsfeldgrenze sich in einem fortwährenden Schwanken mit bisweilen ganz bedeutenden Excursionen befindet, und welche sich dementsprechend für die uns beschäftigende Untersuchungsmethode nicht eignen. Selbstverständlich wird es also nothwendig sein, bevor man zur elektrotherapeutischen Gesichtsfeldprobe schreitet, sich von der Stabilität der Gesichtsfeldgrenze zu vergewissern. Sonst hat diese Probe keinen Sinn. Gesetzt z. B., dass bei verschiedenen Messungen mit je drei Minuten Zwischenraum die Zahlen 57, 50, 60, 45 gefunden werden, wie wird man dann über den resp. Einfluss der Stromesarten urtheilen

---

\*) Oswald Baer, Ueber Gesichtsfeldmessungen etc. Volkmann's Vorträge No. 246 S. 2247. — Auf die eigenthümliche Form des Gesichtsfeldes wurde ich schon früh aufmerksam, ehe ich den betreffenden Artikel über die Grenzen des Gesichtsfeldes etc. von Donders gelesen hatte.

können? Eine solche Controle ist jedoch von K. und W. bei ihren Versuchen nicht ausgeführt worden, im Gegentheil betonen sie ausdrücklich, dass die Veränderungen des Gesichtsfeldes, welche nach der Elektrisirung vorgekommen sind, „auch ohne Anwendung irgend eines Stromes, ganz einfach nur bei nach einigen Minuten wiederholten Messungen sich nachweisen lassen“. So sind also ihre Versuchspersonen nach ihrem eigenen Geständniss durchaus unbrauchbar gewesen, die nach den Elektrisirungen notirten Zahlen mussten vereint und widersprechend sein, und so sind sie auf die Idee verfallen, die Augenlider für die Bewegungen der Gesichtsfeldgrenze allein verantwortlich zu machen, nachdem sie an sich selbst Versuche in dieser Richtung angestellt und die Erfahrung gewonnen hatten, dass bei ihnen die Projection der Gesichtsfeldgrenze auf die Tafel von dem oberen Augenlid verhindert wurde!

Wären K. und W. auf eine wirklich wissenschaftliche Weise vorgegangen, so würden sie, wie schon hervorgehoben, sowohl Versuche über die Wirkung oder Nichtwirkung der Elektricität auf das Gesichtsfeld angestellt, wie auch untersucht haben, ob eine Stabilität der Gesichtsfeldgrenze nachgewiesen werden kann oder nicht. Denn die Eregbarkeit des Gesichtsfeldes für die Elektricität und die Möglichkeit einer stabilen Gesichtsfeldgrenze sind das Fundament meiner Untersuchungsmethode, mit welchem sie fallen oder stehen bleiben wird.

Unter einer stabilen Gesichtsfeldgrenze verstehe ich eine solche, bei welcher durch wiederholte Messungen, mit kürzeren Intervallen — z. B. 2—3 Minuten — vorgenommen, keine Veränderung in dem untersuchten Sector nachgewiesen werden kann\*). Glücklicherweise habe ich dieses Verhältniss bei den meisten meiner Kranken constatiren können. Natürlich kann man selbst bei vollkommen er Stabilität minimale Differenzen zu beobachten Gelegenheit bekommen, welche einer ungenauen Indication der zu untersuchenden Person ihren Ursprung verdanken\*\*). Um so viel nothwendiger ist eine mehrfach wiederholte Messung. Will man vor Veränderungen der Kopfstellung, die vielleicht auf das Messungsresultat einen störenden Einfluss haben könnten, absolut sicher sein, so kann man das Mundstück benutzen. Solche Veränderungen, den K. und W. einen übertriebenen Werth beigelegt haben, indem sie, wie wir sahen, die von ihnen nicht gewürdigten natürlichen Schwankungen des Gesichtsfeldes bei ihren Versuchspersonen missdeuteten, haben bei genügender Instruction und Einübung in der That keine weitere Bedeutung, wie man aus den unten angeführten Beispielen\*\*\*) ersehen wird.

\*) Ich messe gewöhnlich 3—4 Mal mit je 2—3 Minuten Pause, während der Patient ausruht.

\*\*) S. z. B. Obs. II. und III. im Folgenden (Messungsversuch).

\*\*\*) Die Untersuchungen im Folgenden sind meistens in Gegenwart von Herrn Primararzt Dr. Buard Bull und dem Director der Augenpoliklinik des Reichshospital Herrn Dr. Hjalmar Schiötz vorgenommen, nachdem die genannten Herren auf meinen Wunsch sich mit mir vereint haben, Untersu-

**I. Lehrer, 31 Jahre. Cephalalgie.**

2. April. a) Hautversuch.	3. April. b) Og.-Versuch.
(Massage des Vorderarms)	S. 43—43—43.
S. 43—43—43—43.	F. 48; Schmerzen ver- schwinden.
M. 41—41—41.	G. 42.

**II. Frau, 29 Jahre. Cephalalgie.**

21. März. a) Hautversuch.	22. März. b) Hautversuch.
(Massage)	(Elektricität)
S. 59—58—58—58.	S. 59—59—59.
M. 60—60—60.	G. 62—62. F. 60.

**III. Maschinist, 45 Jahre. Grössenwahnsinn.**

18. März a) Hautversuch.	20. März. b) Hautversuch.
(Massage)	(Elektricität)
S. 58—58—58—58.	S. 68—68—68.
M. 63—62—63—63.	G. 73—73. F. 68.

Bei fortgesetzten Versuchen zeigte es sich, dass krisenähnliche, rectale Schmerzen, wovon Patient sehr geplagt wurde, durch die Application des galvanischen Stroms immer sofort beseitigt wurden.

**IV. Candidat, 28 Jahre. Cephalalgie.**

20. März. a) Hautversuch.	21. März. Og.-Versuch.
(Massage)	
S. 48—48—48.	S. 44—44.
M. 46—46—46.	G. 49; Erleichterung. F. 42.

**V. Modelleur, 20 Jahre Paralyse.**

23. März. a) Hautversuch.	b) Cvm.-Versuch.	c) Hautversuch.
(Massage)		(Handbäder)
S. 48—48—48.	S. 48.	S. 48.
M. 48—48—48.	G. 48.	K. 48.
	F. 48.	W. 48.

**VI. Handelscommis, 29 Jahre. Apoplexie mit rechtsseitiger Hemiplegie und Gesichtslähmung. Keine Ptosis.**

6. Nov. 1884. a) Hautversuch.	7. Nov. b) Hautversuch.
(Massage)	(Elektricität).
r. l.	r. l.
S. 30. 49.	S. 30. 50.
M. 30. 55.	G. 30. 47; Verschlim- merung der Kopf- schmerzen.

F. 30. 51.

chungen über die gegensätzliche Wirkungsweise der Stromesarten und die von mir erfundene Methode u. s. w. anzustellen.

## 8. Nov. c) Hautversuch.

(Elektricität)

r. l.

S. 30. 48.

G. 30. 45.

F. 30. 49.

## VII. Gutsbesitzer, 45 Jahre. Melancholie.

## 10. Dec. 1884. a) Hautversuch. 11. Dec. b) Hautversuch.

(Massage)

(Elektricität)

S. 34—34—34.

S. 48—48.

M. 50—50—50.

F. 47.

## 12. Dec. c) Hautversuch.

(Handbäder)

S. 64.

G. 63; Kopfschmerz fort.

K. G.-Feldgrenze geht über den Rand des Perimeter hinaus.

Weitere Beispiele anzuführen, dürfte überflüssig sein. Es geht schon aus diesen bestimmt hervor, nicht nur, dass es Individuen giebt, bei denen die Gesichtsfeldgrenze stabil ist, sondern auch dass die Messung sich mit einer hinlänglichen Sicherheit selbst ohne Beihilfe eines Mundstücks ausführen lässt, sowie auch, dass auf diese Weise sogar ganz minimale Schwankungen nachgewiesen werden können. Dies ist selbstverständlich ein grosser Vorzug. Denn die grösseren Schwankungen, welche sich durch die erwähnten Potenzen hervorrufen lassen (s. z. Beob. VII. und VIII.), kommen keineswegs häufig vor. Dass solche aber vorkommen, ist übrigens an und für sich entschieden von Interesse für unsere Frage, denn dadurch wird natürlich die wahre Bedeutung der kleineren Differenzen in das richtige Licht gestellt, dasselbe geht auch aus der regelmässigen Wiederholung des Phänomens bei jedem erneuerten Versuch hervor. Man sehe z. B. untenstehende Beobachtung.

## VIII. Schneider, 45 Jahre. Tabes dorsalis.

## 1. Hautversuch.

(Elektricität)

## 2. Hautversuch

(Bäder)

## 3. Hautversuch

(Massage)

22. Sept. 81. a) S. 56. 30. Sept. 81. a) S. 64. 16. Mai 83. a) S. 63.

F. 44.

W. 58.

M. 76.

G. 50.

K. 65.

17. Mai 83. b) S. 70.

25. Sept. 81. b) S. 66. 2. Oct. 81. b) S. 51. 17. Mai 83. c) S. 55.

F. 47.

K. 71.

M. 78.

G. 49.

W. 61.

M. 64.

26. Sept. 81. c) S. 62. 1. Juni 83. d) S. 57.

F. 52.

M. 66.

G. 64.

6. Juni 83. e) S. 69.

M. 70.

## 4. Cvm.-Versuch.

13. Mai 80. a) S. 55.

G. 63.

F. 60.

## 4. Cvm.-Versuch.

30. Aug. 80. b) S. 51.

G. 56.

F. 50.

Der Patient war ein Prachtexemplar in seiner Art sowohl rücksichtlich der Schärfe seines peripheren Sehvermögens wie auch bezüglich der Stabilität seiner Gesichtsfeldgrenze, deren künstlich hervorgerufene Schwankungen bis zu den äussersten Grenzen des Perimeters beobachtet werden konnten, indem jede Störung seitens des oberen Augenlides durch das bemerkliche Hervorstehen der Bulbi unmöglich wurde.

Indem die durch die elektrische Einwirkung hervorgerufenen Schwankungen des Gesichtsfeldes öfters eine geringe Ausdehnung haben, fordert die richtige Ausübung der Gesichtsfeldprobe ausser practischer Anlage sowohl Uebung wie Umsicht seitens des Untersuchers. Es konnte daher die Frage aufgeworfen werden, ob nicht in allen Fällen die Anwendung des beweglichen Mundstücks zu empfehlen wäre. Ich glaube das nicht. Wer sich von der Thatsächlichkeit meiner Angaben überzeugen will, müsste jedoch ein solche benutzen, und ebenso würde der Apparat sich vielleicht für Anfänger empfehlen. Aber im Allgemeinen wird es die Aufgabe sein, die Untersuchungen mit möglichst wenig Apparaten vorzunehmen. Je einfacher, je besser. Im Allgemeinen sind alle Apparate wegzulassen, welche durch die Uebung ersetzt werden können. Aber eben aus diesem Grunde ist es um so nothwendiger, dass der Untersucher im Besitz einer gewissen Naturanlage ist. Sonst wird es ihm schwer fallen, die Messungen geschwind und sicher vorzunehmen, und er wird es auch durch Uebung schwerlich erlernen.

Mit Rücksicht auf die Einübung des Patienten verhalte ich mich folgendermassen:

Der Patient muss verstehen, was mit ihm vorgenhen soll, und über den Zweck der Untersuchung genau Auskunft bekommen. Erst lasse ich ihn den centralen Punkt betrachten und mache ihn darauf aufmerksam, dass er nicht nur den Punkt, den er fixirt, sondern zur selben Zeit auch dessen Umgebung, die Zahlenreihen u. s. w. wahrnehmen kann. Dann führe ich, während er fortwährend den Punkt fixirt, das weisse Gesichtszeichen an der Tafel auf und ab, während ich ihn wiederholt frage, ob er die weisse Farbe des Papierstückchens oder dessen Bewegung sehen kann. Gleichzeitig controlire ich genau sein Auge, um auf jeden seinen Versuch empor zu blicken, aufmerksam zu sein. Endlich zeige ich ihm, dass er, wenn das Gesichtszeichen etwas höher geführt wird, dasselbe nicht mehr wahrnehmen kann, und orientire ihn darüber, wie er sich sowohl rücksichtlich des ununterbrochenen Fixirens als der unveränderten Kopfstellung zu verhalten habe, damit die Grenze des Gesichtsfeldes genau gefunden werden kann. Dann regulire ich die Tafel mit Rücksicht auf die Höhe des Centrums, das in der Horizontalebene der Pupille liegen muss, und stelle den Bügel, auf welchen der Patient das Kinn stützen soll, ein wenig hoch, damit er gezwungen wird, das Gesicht in entsprechendem Grade empor zu richten. Er muss das Kinn so weit hervorstrecken, dass dasselbe zwischen den aufstehenden Branchen des Bügels etwa wie eingeklemmt gefühlt wird. Hat er diese Stellung eingenommen, und lehnt er dazu die Nasenwurzel fest an den horizontalen Stab, so wird er jeder Bewegung, welche auf das Messungsresultat störend einwirken könnte, ohne Schwie-

rigkeit entgehen, und er wird bei jeder erneuerten Messung dieselbe Stellung so genau, wie für den Zweck erforderlich, leicht wieder einnehmen können. Ein Correctionsfaden, wie von mir beschrieben, ist nicht einmal erforderlich, und ich benutze einen solchen selten mehr. Während der Einübung muss der Patient zwischen der Wahrnehmung der weissen Farbe und der Bewegung des Gesichtszeichens zu unterscheiden lernen, sonst könnten grobe Fehler vorkommen und der Untersucher wird nicht einmal wissen, ob die Schwankungen, die er bei den vergleichenden Messungen beobachtet, wirklich ihren Grund in den Bewegungen der retinalen Gesichtsfeldgrenze haben, oder nicht. Das geblendet Auge muss der Patient während der Messung ja nicht schliessen. Denn unwillkürlich wird dadurch der Orbicul. palpebr. und Corrugator supercilii des anderen Auges in Mitbewegung versetzt, und die Lidspalte dadurch verkleinert. Ich pflege deshalb mit einer asphaltirten Staubbrille die Blendung vorzunehmen, denn durch eine solche wird das Offenhalten der Augen nicht erschwert. Ich brauche wohl nicht hervorzuheben, dass das Stativ während der Messungen nicht verrückt und seine Höhe nicht verändert werden darf.

Ich habe nicht selten Kranke untersucht, bei welchen die Bestimmung der Gesichtsfeldgrenze mit einigen Schwierigkeiten verbunden war. Sie können das Gesichtszeichen z. B. bis zu 50 wahrnehmen, bei 51 sehen sie es nicht mehr. Führt man jetzt das Gesichtszeichen unter stossweisen Seitenbewegungen abwärts, so werden sie es vielleicht erst bei 45 oder weiter unten wieder bemerken. Dieser Uebelstand wird gewöhnlich durch einige Uebung überwunden. Ich brauche in dergleichen Fällen folgendes Verfahren. Ich führe das Gesichtszeichen erst aufwärts, bis es aus dem Gesichtsfeld verschwindet. Dann führe ich es wieder abwärts, bis es dem Patienten wieder erscheint. Jetzt führe ich es abermals langsam aufwärts, indem ich, wie gewöhnlich, bei jedem Centimeterstrich die stossweisen Horizontalbewegungen ausführe, und fordere dabei den Patienten wiederholt auf, den centralen Punkt genau zu fixiren. Man sieht jetzt, dass das Gesichtszeichen bei einer niedrigeren Zahl als das erste Mal unsichtbar wird. Nun führe ich es wieder abwärts u. s. f., und auf diese Weise finde ich gewöhnlich die richtige Zahl. Der Controlle wegen muss der Versuch natürlich mehrmals wiederholt werden. —

K. und W. haben die Beobachtung gemacht, dass auch Elektrisirung der Unterarmhaut (oder, wie sie sich ausdrücken, der Flexoren und Extensoren des Unterarms) Bewegungen der Gesichtsfeldgrenze hervorzurufen im Stande ist. Es scheint aus dem Context hervorzugehen, dass meine Untersuchungen über die Elektrisirung des Hautorgans (Bd. XV. S. 346 und 350) ihrer Aufmerksamkeit entgangen sind. Sie betrachten diese Art von Einwirkung nur als einen peripheren Haultreiz, und machen bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, dass es schwer zu unterscheiden wäre, „ob die sogenannte Oblongataelektrisirung nicht auch selber nur die Bedeutung eines peripheren Reizes besitzt und somit auch nur einen Reflexvorgang auslöst“. Mit Rücksicht auf diesen Gegenstand verweise ich auf die in diesem Bande erschienene

zweite Abtheilung meiner Abhandlung über die ungleichartige therapeutische Wirkungsweise etc.

Ich habe absichtlich unterlassen, systematische Versuche mit der Gesichtsfeldprobe an Gesunden vorzunehmen, ebenso wie ich finde, dass es ein Fehler ist, wenn man aus den Resultaten solcher Versuche, die an den gesunden Nerven angestellt sind, ohne Weiteres Schlüsse auf die Therapie zieht. Auf diese Weise wird nämlich das pathologische Moment als mitwirkender Factor ganz ausser Acht gelassen. Für die Physiologie können solche Versuche Interesse haben, für die Therapie sind sie mindestens von zweifelhaftem Nutzen.

Schliesslich nur noch eins. — Ich habe in Fällen, wo mit Rücksicht auf das Resultat des Massageversuchs die periphere Elektrisirung indicirt sein sollte, wiederholt von beiden Stromesarten evident schlechte Wirkungen beobachtet. Solche Fälle sind für die Elektrotherapie nicht geeignet, indem beide Stromesarten sich als negative verhalten. Nichts desto weniger kann die Application der einen oder mitunter beider Erweiterung des Gesichtsfeldes hervorbringen. Dies ist einfach eine Wirkung des Reizes. Unter dergleichen Verhältnissen muss die Massagebehandlung versucht werden.

Christiania, im April 1885.

---