



Ein Fall von cerebraler Kinderlähmung

mit Störungen

in der Augenbewegung und mit Spiegelschrift.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe

eingereicht bei der

hohen medicinischen Fakultät der Universität Marburg

von

Carl Bode

prakt. Arzt aus Essershausen.

17. August 1893.

Marburg.

Universitäts-Buchdruckerei (R. Friedrich).

1893.



Meinem lieben Vater

in Dankbarkeit gewidmet.



Während es bei der cerebralen Hemiplegie der Erwachsenen nicht besonders häufig ist, dass sich in der gelähmten Körperhälfte unwillkürliche Bewegungen von choreiformem Charakter entwickeln, ist die Erscheinung der posthemiplegischen Chorea und der damit eng verwandten Athetose, sowie der Mitbewegungen bei Hemiplegieen, die in der Jugend erworben sind, sehr viel häufiger. Vielleicht spielt hier die Localisation des Herdes, die von *Greidenberg* ganz besonders für das Fehlen oder Auftreten der posthemiplegischen Bewegungsstörungen herangezogen ist, eine geringere Rolle als der Umstand, ob der Herd in dem in der Entwicklung begriffenen jugendlichen, oder einem fertigen alten Gehirn zur Entwicklung kam.

Ein Fall von cerebraler Kinderlähmung, welcher in der medicinischen Poliklinik zu Marburg beobachtet worden ist und welcher, wie so häufig, mit choreiformen Bewegungen der gelähmten Seite einherging, dürfte deswegen einiges Interesse in Anspruch nehmen, weil die choreiformen Bewegungen sich nicht allein auf die Extremitäten beschränkten, sondern auch, was ungewöhnlich sein dürfte, die Gesichts- und die Augenmuskeln in erheblichem Masse mitbetrafen. Unser Fall, den ich mir in extenso mitzuteilen erlaube, zeigt noch eine andere Eigentümlichkeit, die ihn der Beachtung wert erscheinen lässt. Der Mann, welcher seit frühester Jugend an rechtsseitiger Lähmung leidet, schreibt Spiegelschrift, obwohl er nie mit der rechten Hand normale Schriftzüge ausführen lernte.

Hieran möge sich zunächst die Krankengeschichte anschliessen.

Anamnese:

Patient Peter Hartmann ist 34 Jahre alt. Seine Eltern sind gestorben, der Vater im Alter von 56 Jahren an einer Neubildung, die Mutter im Alter von 68 Jahren an einem Lungenleiden. Geschwister hat er sieben, die durchaus gesund und kräftig sind und auch in keiner Weise psychische Störungen darbieten, ebenso wie auch über die Eltern in dieser Beziehung nichts in Erfahrung zu bringen war.

Die Geburt des Patienten war vollständig normal, ebenso verliefen die ersten Lebensjahre ohne Zwischenfall. Im 4. Lebensjahre war er 2—3 Wochen lang erkrankt an einer »Nervenerkrankung«. Genauer über die Erscheinungen bei dieser Erkrankung weiss er nicht anzugeben, weitere Störungen sollen infolgedessen nicht aufgetreten sein. Bald darauf bekam er, wie er es selbst bezeichnet, einen Nervenschlag, infolgedessen er die Bewegungsfähigkeit der rechten oberen und unteren Extremität und gleichfalls die Fähigkeit zu sprechen verlor, während beides vorher völlig normal war. Die Sprachstörung besserte sich jedoch nach einigen Wochen wieder, wenn auch nicht zur völligen Norm. Zwischen dem 6. und 7. Lebensjahre wurde Patient in die Marburger chirurgische Klinik aufgenommen, wo er etwa sechs Monate lang verpflegt wurde. Er konnte darauf wieder allein gehen, wenn auch nicht andauernd. Doch verursachten noch grosse Störungen die unwillkürlichen Bewegungen, die in der Folge namentlich beim Gehen, Tragen von Lasten etc. in den Extremitäten, im Gesicht und auch an den Augen auftraten. Die Ausdauer im Gehen wuchs allmählich. Mit sieben Jahren trat er in die Schule ein, welche er bis zum 14. Lebensjahre besuchte, aber ohne lesen zu lernen. Schreiben lernte er ein wenig; er benutzte dabei wegen der rechtsseitigen Lähmung ausschliesslich die linke Hand und er führte trotz der Abmahnungen des Lehrers die Schriftzüge immer mit abducieren-

den Bewegungen, also in Spiegelschrift, aus. Auch das von ihm Geschriebene konnte er nach seiner Angabe nicht lesen.

Im übrigen war Patient nie krank. Er leidet nur vielfach, namentlich bei Witterungswechsel, an rheumatischen Schmerzen in allen Gliedern, besonders aber im rechten Bein und an den Fuss- und Handgelenken, wobei die letzteren gewöhnlich eine beträchtliche Anschwellung erfahren sollen. Patient leidet auch oft an Zahnweh; es werden dann angeblich auch die rheumatischen Schmerzen und die Mitbewegungen stärker. In der letzten Zeit sollen sich diese Erscheinungen verschlimmert haben. Zu bemerken ist noch, dass epileptische Anfälle nie aufgetreten sind.

Was die Lebensführung des Patienten anbetrifft, so ist darüber mitzuteilen, dass er seinem Erwerbe durch den Handel mit Abfällen in genügender Weise nachzugehen imstande ist. Doch zieht er vielfach die bequemere Art des Bettelns vor. Er scheint, wenn auch nicht in hohem Masse, dem Trunke ergeben zu sein. Sein Leben ist überhaupt höchst unregelmäßig, er treibt sich in den verschiedenen Dörfern und Städten umher und hat nirgends einen dauernden Aufenthalt. Schon seit einiger Zeit lebt er mit einer Person zweifelhaften Rufes zusammen und giebt an, ein Kind von ihr zu haben. Infolge dieses unstäten Lebenswandels haben sich seine Geschwister von ihm zurückgezogen und er ist vielfach mit der Polizei in Conflict geraten.

Status praesens:

Patient ist ein ziemlich kräftiger Mann mit reichlichem Fettpolster, guter Muskulatur und gut entwickeltem Thorax.

Die nähere Beschäftigung mit dem Patienten ergibt, dass seine Intelligenz sehr gering ist, namentlich zeigen dies auch die unten angeführten Beobachtungen, welche sich auf seine Schreibweise beziehen; als imbecill ist er jedoch nicht zu bezeichnen. Ebenso besteht, wie schon in der Anamnese angegeben, ein bedeutender moralischer Defect.

Der Schädel zeigt keine Asymmetrieen, bietet auf Percussion keine schmerzhaften Stellen und ist gleichmässig und stark behaart.

Die rechte Gesichtshälfte erscheint im Verhältnis zur andern in die Länge gezogen, die Lidspalte steht etwas weiter offen, die Nasolabialfalte ist etwas verstrichen und der Mundwinkel herabgezogen. Beim Spiel der Gesichtsmuskeln erscheinen die Falten der Stirn rechts tiefer, ebenso wie auch beim Lachen die Wangenfalten rechts zahlreicher und deutlicher sind. Pfeifen gelingt, jedoch wird dabei der Mund etwas nach links verzogen; bei dem Versuche die Wangen aufzublasen ist eine Differenz nicht deutlich. Die Zunge wird gerade vorgestreckt, ebenso wird das Gaumensegel gleichmässig gehoben.

Bei irgend welchen Anstrengungen, auch schon beim Fixieren und Sprechen, treten eigentümliche Bewegungen in der Gesichtsmuskulatur der rechten Seite auf, die deutlich den Charakter von unwillkürlichen Zuckungen einzelner Muskelgruppen tragen und den Gesichtsausdruck des Patienten höchst unangenehm machen. Sie bestehen hauptsächlich in Aufwärtziehen des Mundwinkels, zuckenden Bewegungen im Orbicularis palpebrarum und vor allem in Emporziehen der Nasolabialfalte der rechten Seite beim Sprechen. Doch muss hervorgehoben werden, dass das Grimassenschneiden, welches vornehmlich, wenn der Patient in Affect gerät, auftritt, zwar die rechte Seite ganz vorzugsweise betrifft, die linke jedoch nicht ganz frei lässt.

Die Augenbewegungen sind nach allen Seiten hin frei, doch immer nur mit Schwierigkeiten ausführbar. Denn sobald man mit dem Patienten spricht, oder ihn Bewegungen ausführen lässt, beginnen eigentümliche Stellungsveränderungen seiner Bulbi. Sie wenden sich fast stets nach oben rechts, in seltenen Fällen gerade nach oben und bisweilen auch etwas nach oben links. Hierbei wird auch der Kopf nach rechts gedreht und der Nacken nach links hintertüber gebeugt unter meist gleichzeitigen Zuckungen in der rechten Gesichtshälfte. Obwohl die Augen-

bewegungen ruckweise vor sich gehen, besteht jedoch kein Nystagmus. Der Kopf ist übrigens auch bei Rückenlage stets etwas nach rechts gedreht, und es macht dem Patienten Schwierigkeiten, ihn nach links herüberzudrehen. Diese Drehung nimmt bei körperlicher wie psychischer Erregung bedeutend zu.

Bei rascher Annäherung des Fingers an das Auge entsteht starker Reflex und Mitbewegung der Gesichtsmuskulatur. Was das Fixieren anbetrifft, so gelingt dies meist für kurze Zeit, dann aber wird es stets gestört durch jene Ablenkung nach rechts und oben. Wenn diese Ablenkung eingetreten ist, so ist für den Patienten völlig unmöglich, seinen Augen willkürlich eine andere Richtung zu geben. Es vergeht mitunter eine halbe Minute und länger, bis die unwillkürlichen Bewegungen soweit nachgelassen haben, dass Patient imstande ist, einen Gegenstand zu fixieren. Diese unwillkürlichen Bewegungen treten, wie schon angedeutet, hauptsächlich auf, sobald der Kranke irgend welche anderen Bewegungen ausführt, wenn er geht, wenn er mit seinen Händen etwas verrichtet und zumal dann, wenn er spricht und in psychische Erregung gerät. Die unwillkürlichen Augenbewegungen tragen also in gewissem Sinne den Charakter der Mitbewegungen. Die Augen stehen übrigens dabei meist nicht ruhig nach oben und rechts gewendet, sondern führen grösstenteils in dieser Stellung noch fortwährende zuckende Bewegungen nach derselben Richtung aus. Die Abweichung der Corneae nach rechts und oben ist dabei eine so bedeutende, wie sie bei Gesunden kaum oder nur schwierig ausgeführt werden kann. Die Corneae verschwinden zum grossen Teil unter den oberen Augenlidern, und indem dadurch in der Lidspalte die weisse Sclera erscheint, bekommt das Gesicht des Kranken einen eigentümlich erschreckenden und abstossenden Charakter. Wie gesagt, tritt die beschriebene Augenablenkung auch auf, wenn der Patient geht, und infolgedessen sind sie auch vielfach zu beobachten, wenn Patient auf der Strasse daherkommt. Das abschreckende Aussehen, welches der Kranke deswegen darbietet, hat schon Veranlassung gegeben, dass man ihm von obrigkeit-

licher Seite her das freie Umhergehen auf der Strasse untersagen wollte, da sein Anblick den Passanten störend und Abscheu erregend sei.

Gesichtsfeldprüfungen stiessen deswegen auf grosse Schwierigkeiten, weil der Kranke, sobald er sich ein wenig anstrengte, die erwähnte Augenablenkung darbot. Soweit die Sache jedoch möglich war, ergab sich normaler Befund.

Die Pupillen sind gleich weit und reagieren in normaler Weise.

Ophthalmoskopisch lässt sich nichts abnormes finden.

Was die Sprache anbetrifft, so ist sie etwas lallend, manchmal anstossend, besonders die Articulation ist unbeholfen, doch lässt sich darin nicht der Ausdruck vorübergehender Krämpfe der Sprechmuskulatur erkennen. Die Stimme ist von normaler Tonlage und normalem Tonumfang.

Gehör, Geruch und Geschmack sind normal.

Die obere Extremität zeigt rechts geringe Verkürzung gegen links und auch etwas Atrophie der Muskulatur; es betragen die Masse:

Länge des rechten Oberarmes	32	cm
„ „ linken „	33	„
„ „ rechten Unterarmes	25	„
„ „ linken „	25 ¹ / ₂	„
Umfang des rechten Oberarmes		
(an der dicksten Stelle)	23	„
„ des linken Oberarmes	24 ¹ / ₂	„
„ „ rechten Unterarmes	24 ¹ / ₂	„
„ „ linken „	25 ¹ / ₂	„

Hingegen ist an der Haut, den Nägeln und den Lanugohärchen nichts auffallendes zu bemerken.

Die motorische Kraft des ganzen rechten Armes ist herabgesetzt. Doch ist Patient noch imstande, den Arm bis zur Vertikalen zu erheben. Er kann alle notwendigen Bewegungen mit demselben machen, doch erscheinen sie unbeholfen und

machen einen schwerfälligen Eindruck. Die Hand kann zwar nach allen Richtungen bewegt werden, es ist dem Patienten möglich, Gegenstände mit derselben zu erfassen und festzuhalten, so lange er will, doch sinkt sie, sich selbst überlassen, in die Stellung der Radialislähmung. Die Finger geraten bei allen Bewegungen, besonders wenn er sich dabei psychisch erregt, in langsame Mitbewegungen, denen der Athetose vollkommen entsprechend. Unter denselben Umständen erfolgen automatische unzweckmässige Bewegungen in dem ganzen Arme, welche einen durchaus choreiformen Charakter tragen. Diese choreatischen Zuckungen treten bei weitem stärker auf, wenn Patient mit dem rechten Arme resp. der Hand Bewegungen macht, aber sie sind auch zu beobachten bei Bewegungen, die mit der linken oberen Extremität angeführt werden.

Die unteren Extremitäten sind beiderseits in geringem Grade paretisch, die rechte jedoch stärker als die linke, wie sich ja auch aus den folgenden Zahlen deutlich erkennen lässt:

Länge des rechten Oberschenkels	42 cm
" " linken "	43 "
Länge des rechten Unterschenkels	36 "
" " linken "	37 "
Umfang des rechten Oberschenkels	
(in der oberen Hälfte)	41 "
" " linken Oberschenkels	43 "
" " rechten Unterschenkels	
(in der Wadegegend)	29 "
" " linken Unterschenkels	31 "

Rechts ist also eine deutliche Verkürzung und Atrophie. Die Lähmung betrifft aber namentlich die Mm. peronei, infolgedessen deren Antagonisten in spastische Contractur geraten sind und einen paralytischen Klumpfuß erzeugt haben. Die stärkere rechtsseitige Affection fällt auch klar ins Auge, wenn man den Kranken gerade vor sich stehen lässt: es steht dann die rechte Schulter bei weitem tiefer als die linke. Es ist dies wohl haupt-

sächlich auf die Kürze des rechten Beines zu beziehen, wenngleich es auch teilweise durch die Parese der rechten oberen Extremität bedingt sein kann.

Beim Gehen hält Patient die Oberschenkel in starker Adduction und lässt die Innenfläche derselben wie die der Kniee stets an einander reiben; es besteht eben beiderseits genu valgum. Ferner knickt er beim Gehen in beiden Kniegelenken ein, rechts aber weit mehr wie links, und zieht unter schleudern den Bewegungen das rechte Bein nach, indem er den Fuss auf dem Boden schleift. Beide Beine sind beim Stehen sowie beim Gehen mit Vorliebe nach innen rotiert. Bringt man den Kranken in Rückenlage und lässt ihn nun mit der unteren Extremität Bewegungen ausführen, so beobachtet man auch am rechten Beine unwillkürliche choreiforme Bewegungen, entsprechend dem Schleudern beim Gehen. Infolge der gewöhnlich vorhandenen Innenrotation muss sich der Kranke beim Gehen einer gewissen Vorsicht bedienen, um, wie er selbst angiebt, nicht über seine eigenen Beine zu stolpern. Eines Stockes bedarf er jedoch in der Regel nicht.

Die Sehnenreflexe sind vorhanden und zeigen keine bemerkenswerte Steigerung; auch die Hautreflexe lassen sich ohne Schwierigkeit hervorrufen. Fussclonus ist nicht vorhanden.

Die Sensibilität ist vollkommen normal, ebenso ergab die Prüfung des Muskel- und Gelenksinnes und der Lageempfindung durchaus keine Veränderung. Auch besteht keine Ataxie, kein *Romberg'sches* Phaenomen, ebensowenig Blasen- und Mastdarmstörung.

Die electricischen Reactionen sind nicht verändert.

An der Wirbelsäule ist nichts auffallendes zu bemerken; die Dornfortsätze zeigen sich weder auf Druck noch auf electricische Reizung schmerzhaft.

Am Herzen ist nichts abnormes nachzuweisen, ebenso nicht an den Carotiden und an der Radialis.

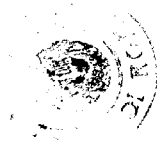
Lunge und Organe des Unterleibs sind gleichfalls normal.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass ein Beklopfen der Sehnen und Muskeln mit dem Percussionshammer keine Verstärkung der choreiformen Bewegungen hervorruft und dass bei vollständig ruhiger Rückenlage sämtliche angeführten unwillkürlichen Bewegungen verschwinden; die der Augen sind am längsten zu beobachten.

Beachtenswert ist ferner, wie oben schon angedeutet wurde, die Schreibweise des Patienten. Die Untersuchung ergab folgendes Resultat.

Spontan oder auf Dictat vermag Patient gar nicht zu schreiben. Wenn ihm sein Name vorgeschrieben wird, so schreibt er ihn mit der linken Hand in Spiegelschrift nach, d. h. es macht mehr den Eindruck des Nachmalens, denn Patient muss nach jedem Buchstaben und noch häufiger nachsehen, wie die Schriftzüge weiter gehen. Fragt man ihn nun, was er geschrieben habe, so nennt er richtig seinen Namen; er hält aber auch jedes andere Wort, welches ihm hingeschrieben wird, sei es in gewöhnlicher oder Spiegelschrift, für seinen Vor- oder Familiennamen. Er kann überhaupt nur einige Buchstaben lesen, z. B. a, u, ꝥ, doch hält er auch andere für ꝥ, offenbar weil sein Name mit diesem Buchstaben beginnt. Vorgeschriebenes ja oder Jakob schreibt er in Spiegelschrift nach, ohne es lesen zu können. a hält er für P, schreibt es aber als a in Spiegelschrift.

Die Zahlen dagegen vermag Patient aus dem Kopfe niederzuschreiben, aber auch in Spiegelschrift; bei den zweistelligen macht es Schwierigkeiten. Auch die in normaler Weise vorgeschriebenen Zahlen schreibt Patient richtig in Spiegelschrift nach; wenn er sie gerade daneben schreibt, kann es vorkommen, dass einfachere Zahlen wie 6 und 9 in gewöhnlicher Schrift hingemalt werden. Was die zweistelligen Zahlen wieder anbelangt, so laufen auch beim Nachschreiben Fehler unter, d. h. diese Fehler betreffen mehr die Kenntniss von dem, was er schreibt. Er hält z. B. vorgeschriebenes 15 für 21, schreibt dann aber richtig 15 in Spiegelschrift nach und erkennt auch nachher dies 15 als 15.



Patient vermag überhaupt ohne Fehler einfache Zahlen zu lesen, die zweistelligen machen jedoch auch beim Lesen Schwierigkeiten, und es kommen, wie schon aus dem eben Angeführten hervorgeht, Verwechslungen vor, die aus seiner Intelligenzstörung zu erklären sind. Er liest z. B. 24 richtig, erkennt auch beide Zahlen einzeln, ebenso erkennt er beide Zahlen von dem daneben geschriebenen 15, liest aber 25 und sieht auch seinen Fehler nicht ein, wenn man ihn darauf aufmerksam macht.

Zeichnet man ihm ein Quadrat vor mit einem Dreieck an der rechten Seite, so zeichnet er dies an die linke Seite nach. Ebenso zeichnet er einen Strich an der rechten Seite eines Kreises an die linke Seite nach. Wenn man ihn fragt, warum er dies thue, antwortet er, es gehe so leichter. Fordert man ihn auf, den Strich rechts zu machen, so thut er es. Wird ihm ein gedrucktes E in Spiegelschrift vorgezeichnet, so schreibt er es in umgekehrter Strichrichtung nach.

Mit der rechten Hand zu schreiben, macht dem Patienten wegen der Lähmung und der unwillkürlichen Bewegungen ausserordentliche Schwierigkeiten, jedoch kurze Worte mit einfachen Buchstaben, z. B. um, man, vermag er einigermaßen nachzuschreiben, und zwar in normaler abducierender Richtung.

Während des Schreibens kämpft übrigens Patient fortwährend mit jener Ablenkung seiner Augen.

In dem vorstehenden Krankheitsbilde haben wir ohne Zweifel jene Erscheinungen vor uns, welche sich zu allermeist an cerebrale Kinderlähmungen anzuschliessen pflegen.

Patient erkrankte in seinem vierten Lebensjahre an einer »Nervenkrankheit«, die eine Hemiplegie, teils Paraplegie, ferner eine Sprachstörung, welche freilich später fast ganz wieder verschwand, und schliesslich noch Störungen in der Augenmuskelfunction zur Folge hatte, alles Resultate, die in ihrer Gesamtheit nur auf eine Affection des Grosshirns schliessen lassen können.

Es lässt sich nicht entscheiden, ob diese Gehirnlaesion entstanden ist durch eine Haemorrhagie (*Sachs-Peterson, Osler,*

Ashby), durch eine Thrombose der oberflächlichen Venen (*Gowers*) oder gar durch eine Polioencephalitis im *Strümpell'schen* Sinne.

Am wahrscheinlichsten ist immerhin als Initiallaesion eine Haemorrhagie, da einerseits *Sachs* und *Peterson* in ihrer Statistik gezeigt haben, dass sie als aetiologisches Moment der cerebralen Kinderlähmungen am häufigsten ist, andererseits für Embolie kein Grund vorhanden ist, die Thrombose von *Gowers* nur für gewisse Fälle reserviert wird und die *Strümpell'sche* Infection noch nicht genügend erforscht ist. Ausserdem hat auch *v. Recklinghausen* darauf hingewiesen, dass eine fettige Degeneration der Gefässwände bei Kindern recht häufig sei und infolgedessen Haemorrhagien sehr leicht vorkommen können.

Die Folgen sind jedenfalls mehr oder weniger dieselben: Hemiplegie, sehr oft auch Paraplegie, Neigung zu Contracturen, Hemmung der Sprache, motorische Reizerscheinungen, keine Sensibilitätsstörung, keine Aufhebung der Reflexe, sehr häufig dagegen Steigerung, keine Entartungsreaction.

Freud und *Rie* teilen die cerebralen Kinderlähmungen ein in:

1) Spastische Paresen mit oder ohne choreatische Bewegungen.

2) Choreatische Paresen, bei welchen die Parese gering ist und die Bewegungsstörungen von der Athetose bis zur Hemichorea variieren.

3) Choreatisch-spastische Fälle.

Unser Fall gehört zu der zweiten Kategorie dieser Einteilung, zu den choreatischen Paresen. Die Parese ist nicht so bedeutend, dass Patient etwa am Gehen gehindert wird, vielmehr geht er ganz leidlich, zumal das linke Bein lange nicht in der Weise afficiert ist wie das rechte, welches letztere vornehmlich durch die Klumpfussstellung das Gehen beschwerlich macht. Auch die Parese des rechten Armes macht denselben nicht vollständig unbrauchbar, freilich sind die Bewegungen mit demselben so ungeschickt, dass Patient sich gezwungen sah, Linkshänder zu werden.

Entsprechend der Parese ist auch die Atrophie, welche am Arm sowie am Bein 1—2 cm zu gunsten der linken Seite beträgt, also noch nicht die Zahl erreicht, welche *Borgherini* als Maximaldifferenz bei cerebraler Lähmung angegeben hat, nämlich 3,5 cm. *Borgherini* erklärt die geringe Atrophie folgendermassen: die Gehirncentren sind nicht eigentlich trophische Centren, sondern sie beeinflussen die Muskelmasse nur auf indirectem Wege und sind mit der grauen Substanz des Rückenmarks durch die sensitiven Leitungsbahnen verbunden.

Auch die Gesichtsparese ist ziemlich geringfügig, wie sie ja überhaupt nach der Ansicht von *Sachs* bei Kinderlähmung nicht permanent ist, während sie sich zu Beginn wohl gerade so häufig zeigt als bei den Apoplexien Erwachsener.

Entsprechend der Parese sind dann auch die Contracturen gering: ausser der Klumpfussstellung ist in unserem Falle keine vorhanden.

Bei diesen choreatischen Paresen sind, wie oben schon angedeutet wurde, das Wesentlichste die Bewegungsstörungen. Schon *Heine* hat darauf hingewiesen, dass alle posthemiplegischen motorischen Reizerscheinungen besonders intensiv sind bei der Hemiplegia spastica infantilis. Englische Autoren (*Broadbent*, *Hughlings Jackson*) haben betont, dass die Muskeln mit beiderseitigen associierten Bewegungen entweder gar nicht oder nur sehr wenig afficiert würden.

Bei unserem Patienten haben wir eine sehr weit verbreitete Chorea, nämlich in allen Partien der gelähmten Seite. Nach *Greidenberg* ist die Chorea überhaupt die am häufigsten vorkommende posthemiplegische Störung. *Weir Mitchell* gab zuerst über die Krankheit in diesem Zusammenhange eine genaue Beschreibung, während *Todd* wohl zuerst die Abhängigkeit der Hemichorea von Gehirnaffectationen betonte, die dann auch später von seinen Landsleuten und den Franzosen (*Charcot*, *Raymond*) bestätigt wurde. Und dass sie in diesem Falle wirklich die Folge der Hemiplegie ist, dürfte kaum einem Zweifel unterliegen. In der Familie war sie bisher noch nicht vorge-

kommen, also ist wohl die Erblichkeit, welche sonst eine grosse Rolle spielt, auszuschliessen. Einen Herzfehler, mit dem man sie weiter in Zusammenhang bringen könnte, hat Patient ebenfalls nicht. Gelenkrheumatismus, der namentlich in Frankreich häufig als specielle Gelegenheitsursache vorkommen soll, ist gleichfalls nicht vorhanden gewesen; die rheumatoiden Schmerzen, welche sich öfters einstellen, sind vielmehr als eine Folge der Lähmung und Bewegungsstörungen anzusehen.

Ferner sehen wir hier die posthemiplegische Chorea geradeso charakterisiert, wie sie *Greidenberg* geschildert hat: im Ruhezustande sind die Bewegungen schwächer und zuweilen so unbedeutend, dass sie der Beobachtung entgehen, um aber bei der ersten willkürlichen Bewegung sofort zu erscheinen und bis zur völligen Beruhigung des Kranken einige Zeit anzudauern. Sie sind stärker in den oberen Extremitäten, werden verstärkt bei jeder willkürlichen Bewegung, um nur im Schlafe völlig aufzuhören. Die Muskeln stehen nicht völlig mehr unter dem Willenseinflusse, sondern werden plan- und ziellos hin- und hergeschleudert. *Eulenburg* hat dies sehr passend als Muskelanarchie bezeichnet. *Eulenburg* betont ferner, dass die kleinen Finger- und Handmuskeln, die beweglichen Muskeln des Antlitzes, des Sprechapparates, die äusseren Augenmuskeln gewöhnlich die Scene eröffnen, Angaben, die unser Fall völlig bestätigt. Freilich sind die Bewegungen der rechten Hand mehr athetoide: sie bewegen sich, namentlich bei Intentionen, beständig, langsam, unwillkürlich und können in einer beabsichtigten Stellung nur mit Mühe und unvollständig fixiert werden, dagegen geraten sie fast immer in gewaltsame und abnorme Stellungen. Einen reinen Charakter von Chorea scheinen überhaupt die Fälle von posthemiplegischer Bewegungsstörung selten zu haben. Vielmehr scheint häufig eine Combination der verschiedensten Bewegungsarten, des Tremor, der Athetose und der Chorea vorzukommen. Gerade auf die enge Zusammengehörigkeit der Athetose und der Chorea ist auch schon mehrfach hingewiesen worden (*Bernhardt, Charcot, Gowers*).

Bemerkenswert ist übrigens, dass, wenn, wie in unserem Falle, bei cerebraler Lähmung, zumal bei Kinderlähmung, die choreatischen Bewegungen und Athetose und Mitbewegungen deutlich ausgesprochen sind, eine Steigerung der Reflexe nicht zu beobachten ist, während sie in solchen Fällen, wo eine cerebrale Hemiplegie ohne motorische Reizerscheinungen verläuft, meist recht hochgradig zu sein pflegt.

Am auffallendsten sind jedoch bei dem Patienten die unwillkürlichen Augenbewegungen. Für gewöhnlich kann er ja wohl geradeaus sehen, aber bei allen Bewegungen, beim Sprechen etc. stellen sich beide Augen conjugiert nach rechts oben ein. Diese Bewegungen tragen ein vollständig automatisches Gepräge und erscheinen durchaus unzweckmässig, gerade wie die Bewegungen an den Extremitäten und im Gesicht, sie beginnen mit denselben, nehmen denselben Anteil daran, ja in noch stärkerem Masse, um nachher mit denselben abzuklingen oder auch noch allein fortzudauern. Es sind ohne Zweifel choreatische Bewegungen der Augenmuskulatur. Freilich darf hierbei nicht ausser Acht gelassen werden, dass die Augen eine Lieblingsstellung einnehmen, dass ein Zwang vorliegt, sich nach oben rechts zu drehen, ganz im Sinne der *Déviatiou conjugué Prévost's*.

Es soll im folgenden dargelegt werden, inwieweit es aus den genannten Erscheinungen (Hemi- resp. Paraplegie, Chorea der gelähmten Teile und der Augen in dem erwähnten Sinne) und andern bisherigen, teils klinischen, teils experimentellen Erfahrungen möglich ist, einen Rückschluss zu machen auf den Sitz der Gehirnaffection, die man für den beschriebenen Symptomencomplex verantwortlich machen kann.

Die rechtsseitige Hemiplegie beruht ohne Zweifel auf einer Laesion der linksseitigen psychomotorischen Hirncentren oder deren Projectionsfasern (motorische Stabkranzfasern, innere Kapsel). Die Parese des linken Beines kann man auf eine Affection des rechtsseitigen Centrums oder seiner Leitungsbahnen zurückführen. Da jedoch nach dem heutigen Stande der Wissenschaft die Annahme einer doppelten Innervation (von

jeder Hemisphäre her) für diejenigen Muskeln, welche in der Regel gleichzeitig auf beiden Seiten thätig sind, statthaft zu sein scheint, so ist es nicht ganz von der Hand zu weisen, dass die Parese des linken Beines, zumal sie nur eine geringfügige ist, von der Affection des linksseitigen Beincentrums oder dessen Projectionsfasern mit bedingt sein kann.

Es sei noch bemerkt, dass Blutungen, was ja auch vielleicht hier die Initiallaesion gewesen ist, sich am häufigsten in der Gegend der Capsula interna und der Ganglien finden, wenigstens bei Erwachsenen, wie ja die grösste Zahl der dauernden Hemiplegieen durch Erkrankungen der Capsula interna bedingt sind (*Strümpell*), während bei Kindern die Rinde und die Meningen bevorzugt werden. Diese letztere Thatsache könnte für unseren Fall mehr auf eine Rindenaffection hinweisen.

Man hat vielfach versucht, an der Hand pathologisch-anatomischer und experimenteller Erfahrungen von der Chorea, speciell von der posthemiplegischen Chorea Rückschlüsse zu machen auf den Sitz der Erkrankung. So fand z. B. *Charcot* gerade bei der prae- und posthemiplegischen Chorea mehrfach haemorrhagische Herde oder Narben in den hinteren Abschnitten des Thalamus opticus, des Nucleus caudatus und des Stabkranzfusses als alleinige Veränderung. Man hat sie aber auch bedingt gefunden durch Embolien in der Hirnrinde oder durch Erweichung der vorderen und mittleren Hirnlappen. Im Anschluss an die *Charcot'schen* Befunde und Anschauungen hat *Raymond* Experimente an Hunden angestellt und gefunden, dass durch Herdlaesionen in der Umgebung des hinteren Theiles der inneren Kapsel (hinterer Abschnitt des Thalamus und des Stabkranzfusses) convulsivische, bei der Locomotion gesteigerte Zuckungen der gegenüberliegenden Körperhälfte ausgelöst werden. Es ist also ohne Zweifel der absteigende motorische Faserzug, durch dessen Reizung choreatische Bewegungen hervorgebracht werden. Überhaupt hat sich durch die Untersuchungen von *Brissaud* und namentlich von *Kahler* und *Pick* herausgestellt, dass in einer ansehnlichen Majorität von Fällen posthemiplegischer Chorea

die Laesion in dem motorischen Faserzuge an einem beliebigen Orte seines Verlaufes von der Hirnrinde bis zum verlängerten Mark ihren Sitz hatte. Es dürfte also die Annahme *Greidenbergs*, dass der Thalamus opticus der Sitz der posthemiplegischen Chorea sei, nicht ganz sicher sein. *Gallerani* und *Lussana* halten dagegen nach ihren Reizungsversuchen mit Kreatinin die Chorea für stets corticalen Ursprungs.

Bevor es am Platze sein dürfte, den Herd für die Gesamtheit der Erscheinungen etwas genauer zu localisieren, müssen die Erscheinungen an den Augen unseres Patienten noch eingehender besprochen werden.

Es sind, um es noch einmal kurz zu sagen, choreatische Bewegungen der Augenmuskulatur, die sich kennzeichnen durch ihre Lieblingsstellung nach oben rechts. Sie zeigen sich also unter dem Bilde der sogenannten *Déviatiou conjugué*, einer Erscheinung, welche zuerst *Prévost* für die Diagnose von Hirnkrankheiten nutzbar zu machen versuchte, indem er aus seinen Fällen schliessen zu müssen glaubte, dass bei Grosshirnverletzungen die Augen gegen die verletzte Seite hingekehrt seien, während bei Erkrankungen im Pons, den Kleinhirnschenkeln oder dem Cerebellum die Drehung nach der entgegengesetzten Seite hin erfolgen könne.

Wir wissen heute, dass es weniger auf den Sitz des Herdes als darauf ankommt, ob er eine Lähmung oder Reizung bedingt. Bei rein seitlicher Deviation ist es, was in neuester Zeit namentlich *Beyer* betont hat, in letzter Instanz der Abducenskern, durch dessen Reizung oder Lähmung conjugierte Deviation nach derselben bzw. nach der anderen Seite bedingt wird; denn es hat sich herausgestellt, dass der Abducenskern mit dem Oculomotorius der anderen Seite in Verbindung steht, und zwar mit demjenigen Teile desselben, welcher den Rectus internus dieser Seite innerviert. *Beyer* hält ferner den Schluss für berechtigt, dass die beiden Abducenskerne mit bestimmten Rindengebieten der Hemisphären gekreuzt verbunden sind, da die Reizung dieser Stellen denselben Effect hat, wie die Reizung des ander-

seitigen Abducenskernes. Diese Rindencentra für associierte Augenbewegungen dürften aber nicht allein zu den Abducenskernen in Beziehung stehen, sondern ebensowohl zu den Oculomotoriuskernen. Denn man muss z. B., wie in unserem Falle, für die conjugierte Ablenkung der Augen nach rechts und oben, die man auch, wie wir unten sehen werden, durch Reizung gewisser Rindenteile erzielen kann, unbedingt eine Mitbeteiligung des Oculomotorius annehmen, und zwar des beiderseitigen Oculomotorius.

Schon seit langer Zeit haben bedeutende Forscher es sich angelegen sein lassen, die Centren für die associierten Augenbewegungen festzustellen.

Nach *Adamück's* Untersuchungen an Hunden und Katzen haben beide Augen eine gemeinschaftliche Innervation, die von den vordersten Hügeln der Corpora quadrigemina ausgeht. Die Reizung der freien Oberfläche eines jeden Hügels giebt die Bewegung beider Augen nach der entgegengesetzten Seite, so z. B. erfolgt auf Reizung des rechten vorderen Hügels die Drehung beider Augen nach links. Bei längerer Reizung dreht sich auch der Kopf nach derselben Seite wie die Augen. Werden die Hügel durch einen Sagittalschnitt getrennt, so beschränkt sich die Bewegung nur auf die gereizte Seite.

Ferrier und *Munk* fanden beim Affen und Hund zwei verschiedene Stellen der Grosshirnrinde, welche eine electriche Reizung mit Einstellung beider Augen nach der entgegengesetzten Seite beantworteten. Die erste Stelle umfasst beim Affen wie beim Hund die Gegend des Sulcus praecentralis superior, besonders den hinteren Teil der oberen und mittleren Stirnwindung. Die zweite Stelle fanden sie im Scheitellappen des Affen, dessen Gehirn gerade in dieser Partie eine vollständige morphologische Analogie mit dem menschlichen erkennen lässt, und zwar im unteren Scheitelläppchen, speciell dem vorderen und hinteren Schenkel des Gyrus angularis. Auf Reizung einer der beiden angegebenen Stellen, z. B. auf der linken Hemisphäre, wichen also die beiden Augen nach rechts ab, bemerkenswerter

Weise manchmal mit gleichnamiger Drehung des Kopfes. *Ferrier* bezeichnete die vordere Stelle als motorisches Centrum, während er die hintere für befähigt ansprach, auf Erregung reflectorisch jene Augenbewegung zu veranlassen. Er betrachtete überhaupt den Gyrus angularis als eigentliches Sehcentrum, da nach Excision der Rinde desselben Blindheit des anderen Auges eintreten sollte. *Munk* beobachtete dagegen bei Exstirpation der Angularwindung eine Störung der Motilität und teilweise auch der Sensibilität des Auges, so dass er diese Stelle Centrum für Schutz und Bewegung des Auges nannte.

Übrigens seien noch die Angaben von *Horsley* und *Schäfer* erwähnt, dass das Centrum in dem Stirnlappen sich nach oben und unten noch etwas weiter erstreckte, nämlich nach oben bis zur Randwindung und nach unten bis auf den hinteren Teil der dritten Stirnwindung.

Dass auch beim Menschen durch Reizung der postfrontalen Region derselbe Effect zustande kommt, mögen folgende beiden Fälle beweisen.

1. *Horsley*: 24jähriger Mann war in seiner Jugend zwei Mal an derselben Stelle des Kopfes verletzt worden. Es fand sich bei ihm eine Narbe im oberen vorderen Winkel des linken Parietale. Patient litt an Krampfanfällen, bei denen sich auch jedes Mal Kopf und Augen nach rechts drehten und der rechte Arm ruckweise vorgestossen wurde. Es fand also offenbar ein Reiz statt und *Horsley* nahm nach *Ferrier's* Angaben über die Rindenfelder den Sitz des Reizes an der Wurzel der linken oberen Stirnwindung an, operierte und fand thatsächlich an dieser Stelle in einer von Dura ausgekleideten Höhle einen Knochensplitter stecken. Nach Exstirpation der ganzen Höhle erfolgte Heilung.

2. *v. Bergmann*: conjugierte Deviation der Augen nach rechts, desgl. des Kopfes und Lähmung der rechten Extremitäten. Aphasie und Krämpfe mit Intervallen, in welchen die Deviation fortbestand. Bei der Section fand sich im Fusse der linken mittleren Frontalwindung ein etwa haselnussgrosser Abscess.

Die Untersuchungen von *Mott* und *Schaefer* beziehen sich ebenfalls hauptsächlich auf die frontale Augenbewegungszone. Diese Autoren unterscheiden in ihr drei Gebiete: die Grenze zwischen oberem und mittlerem Gebiet ist der horizontale Schenkel des Sulcus praecentralis, die mittlere Partie geht allmählich in die untere über, welch' letztere sich beinahe bis an den Rand der Hemisphäre erstreckt. Erregung des oberen Teiles wurde mit conjugierter Ablenkung beider Augen nach der anderen Seite und nach unten beantwortet, Erregung des unteren Teiles dagegen mit Deviation nach der anderen Seite und nach oben. Reizung schliesslich des mittleren Gebietes hatte reine Seitwärtsbewegung zur Folge. Direct nach hinten an diese Centren anschliessend fanden die genannten Forscher die Centren für die entsprechenden Kopfbewegungen. Werden diese letzteren electricisch gereizt, so fanden Drehungen des Kopfes in dem gleichen Sinne mit den Augen statt. Wurden gleichzeitig auf beiden Seiten an symmetrischen Punkten die Electroden aufgesetzt, so ergab die Reizung der beiden oberen Gebiete einfache Blickrichtung nach unten, Erregung der unteren dagegen Blickrichtung nach oben, auf Reizung der mittleren Gebiete erfolgte die primäre Einstellung der Augen.

Die zweite von *Ferrier* gefundene Stelle, das untere Scheitelläppchen, ist namentlich von *Wernicke* als das Centrum für die conjugierte Augenablenkung nach der anderen Seite in Anspruch genommen worden und zwar mit Hinweis auf zahlreiche Fälle, die den Menschen betrafen. Sein Hauptfall möge hier kurz folgen:

Ein 70jähriger, seit mehreren Jahren dem Trunke ergebener Mann bekam eine Parese der linken Körperhälfte, Anaesthesia derselben, Abnahme der Sehschärfe, vornehmlich auf der linken Seite des Gesichtsfeldes und conjugierte Ablenkung nach rechts. Letztere geht nach einigen Tagen zurück, dagegen stellt sich eine vollständige linksseitige Hemiplegie ein.

Bei der Section Herd im rechten unteren Scheitelläppchen neben einem alten Herde in der rechten Brückenhälfte, einige

kleine gelbe Plaques in der 2. Stirnwindung und dem Occipitalappen linkerseits und rechts ein ganz frischer Erweichungsherd, welcher sich vom Fuss der Insel bis zum unteren Scheitelläppchen erstreckt.

Wernicke fasst überhaupt die conjugierte Deviation als Lähmungssymptom auf. Er nimmt an, dass dieses postulierte Centrum im unteren Scheitelläppchen jeder Hemisphäre auf die Augenbewegung überhaupt einen Einfluss habe (ähnlich der doppelseitigen Innervation der Rücken- und Halsmuskulatur) und macht sich die Vorstellung, dass normaler Weise der Ausfall des einen Centrums dadurch ausgeglichen wird, dass der Kranke vermittelt des erhaltenen Centrums in der anderen Hemisphäre verhältnismässig rasch die betreffenden Augenbewegungen wieder erlernt. Die manchmal längere Dauer soll darin ihre Erklärung finden, dass der Akt der »Einübung« Zeit erfordert, manchmal mehr, manchmal weniger. *Reinhard* freilich beschreibt verschiedene Fälle, die teilweise an anderer Stelle noch erwähnt werden sollen, wo auch das Scheitelläppchen erkrankt war, jedoch die Deviation viele Monate hindurch bestand, ohne von der anderen Seite ausgeglichen zu werden.

Landouzy, der übrigens nachwies, dass die *Déviation conjugée* auch fast regelmässig bei epileptischen Anfällen auftrate und zwar in Fällen sog. hemiplegischer Epilepsie nach der befallenen Seite hin (Reizerscheinung), gelangte durch seine Beobachtungen ebenfalls auf das untere Scheitelläppchen, speciell aber das Ansatzstück der Marginalwindung an die hintere Centralwindung als wahrscheinlichen Sitz dieses Centrums.

Nach *Grasset's* Erfahrungen erstreckt es sich über das ganze untere Scheitelläppchen und die benachbarten Particen des Schläfen- und Hinterhauptslappens.

Im Anschluss an diese Beobachtungen von *Landouzy* und *Grasset* und namentlich die Experimente von *Ferrier* und *Munk*, welche schon oben erwähnt sind, hält *Wernicke* an der Hand einer Reihe von Fällen dafür, dass man von einem Herd im

unteren Scheitelläppchen eine conjugierte Ablenkung erwarten müsse, wenigstens in den ersten Tagen des Anfalles, dass also auf jeden Fall die conjugierte Augenablenkung das Herdsymptom des unteren Scheitelläppchens sei.

Beyer schliesst sich dieser Ansicht völlig an und hält es für erwiesen, dass das Symptom der conjugierten Deviation beim Menschen für gewöhnlich auf eine Erkrankung des unteren Scheitelläppchens zu beziehen sei, während andererseits nicht geleugnet werden könne, dass es in einer sehr beschränkten Anzahl von Fällen mit Sicherheit auf den Stirnlappen hinweise.

Nachdem *Munk* den Hinterhauptslappen für die Sehsphäre in Anspruch genommen und seine bekannte Projectionstheorie aufgestellt hatte, nach welcher jeder Punkt jeder Netzhaut mit einem bestimmten Punkte der corticalen Sehsphäre verbunden sein soll, versuchte *Schaefer* durch electricische Reizung die Function jener Rindengegend festzustellen, während *Munk* dagegen durch Zerstörung des Hinterhauptslappens zu seinen Resultaten gekommen war. Er fand, dass auf Erregung des hinteren Schenkels des Gyrus angularis und der vorderen Teile des Occipitallappens eine Ablenkung der Augen nach der anderen Seite und nach unten erfolgte, während die Reizung der hinteren und unteren Teile des Hinterhauptslappens mit Abweichung nach der Seite und nach oben beantwortet wurde und die Reizung des dazwischen gelegenen Abschnittes einfache Seitwärtswendung zur Folge hatte. Es sei hier noch einmal erwähnt, dass *Ferrier* in seinen Versuchen nur die Umgebung des Gyrus angularis reizte und hierdurch einfache Augenablenkung nach der anderen Seite erzielte und zwar manchmal mit gleichsinniger Drehung des Kopfes. Wie *Ferrier*, so fasste auch *Schaefer* die Augenbewegungen, welche auf Reizung der von ihm genauer präcisierten Stellen auftraten, als eine Folge von subjectiven Erregungen des Gesichtssinnes auf. Er sah sich infolgedessen veranlasst, ebenfalls eine Projectionstheorie aufzustellen, welche sich jedoch von der *Munk'schen* dadurch unterscheidet, dass je zwei

identische Punkte der Netzhäute auf ein und dieselbe Stelle jener Teile der Hirnrinde projiciert sind, die beiden rechten Netzhauthälften auf die rechts gelegene Sehsphäre, die beiden linken auf die linksseitige, die oberen Netzhautparticeen mehr nach oben und vorn, die unteren mehr nach unten und hinten.

Zur Vergleichung der Functionen der frontalen und occipito-angularen Augenbewegungszone wurden ebenfalls mannigfache Versuche angestellt.

So zerstörte z. B. *Munk* vollständig beide Frontallappen und fand, dass trotzdem auf Reizung des Hinterhauptslappens noch in derselben Weise die Augenbewegungen eintraten wie vorher. Nach Durchschneidung der von einem Hinterhauptslappen ausgehenden Stabkranzfaseru blieb dagegen eine Reizung dieses Lappens resultatlos. Diese Thatsachen beweisen, dass die Stirnlappen zur Function der Occipito-angularregion in Bezug auf die Augenbewegungen nicht notwendig sind, sondern dass jeder Occipitallappen direct mit den entsprechenden Hirnnervenkernen verbunden sein muss.

Schaefer reizte gleichzeitig eine frontale und die entgegengesetzte occipitale Zone mit Strömen, die nach einander angewandt Seitwärtsbewegungen von derselben Breite hervorgerufen haben würden. Es fand ein so grosses Übergewicht der frontalen Zone, dass nur der ihr entsprechende Effect auftrat. Um Parallelität zu erzielen, musste er die Reizungen der occipitalen Region sehr bedeutend verstärken. Er schloss daraus, dass die Reizung von der frontalen Zone mehr direct sei und die Erregung von der occipitalen Region mindestens ein Centrum mehr durchlaufen müsse. —

Dass alle diese an höheren Säugetieren gefundenen Thatsachen mit einer gewissen Vorsicht auch ähnliche Schlüsse auf die Function der betreffenden Abschnitte des menschlichen Gehirns erlauben, ist durch zahlreiche Beispiele als gesichert anzunehmen. Ob sie sich aber mit allen Details auf den Menschen übertragen lassen, ist vor der Hand noch nicht zu entscheiden.

In vielen Fällen ist die Verbindung von *Déviation conjugquée* und Hemianopsie so auffallend, dass manche die Augenablenkung als einen Folgezustand der Hemianopsie hinstellen wollen, so z. B. *Reinhard*.

Reinhard's Fälle sind deshalb namentlich interessant, weil bei ihnen, wie schon oben erwähnt, die Deviation Monate hindurch andauerte, ohne schliesslich zu verschwinden. Ferner sind sie bemerkenswerth durch die Sectionsbefunde. Es sei erlaubt, einige hier kurz anzuführen.

1. Homonymer linksseitiger Gesichtsfeld-Defect. Beständige Drehung des Kopfes und der Bulbi nach rechts.

Section: Beiderseitige Rindenaffection im Occipitallappen, rechts grösser. Sclerosierung und Atrophie der Rinde im oberen Drittel der rechten Fissura parieto-occipitalis, sich erstreckend bis in die Hälfte des oberen Scheitelläppchens, auf die hinteren zwei Drittel der Fissura interparietalis und (nach der Zeichnung) noch etwas auf die obere Partie des Gyrus angularis.

2. Beträchtliche homonyme linksseitige Hemianopsie. Kopf und Blick stets etwas nach rechts gerichtet.

Section: Im Mark des rechten Hinterhauptslappens, etwas höher gelegen, als das Niveau der unteren Occipitalfurche, eine haselnussgrosse apoplectische Cyste.

3. Homonyme linksseitige Hemianopsie. Patient dreht beim Sehen Kopf und Augen stets nach rechts.

Section: Rinde des rechten Vorzwickels, Zwickels, der Zungenwindung und der ganzen rechten Fissura parieto-occipitalis und calcarina ist erweicht. Ferner Erweichung im Bereiche der ganzen linken Marginalwindung und eines kleinen Theiles der linken Angularwindung, weiter am Fusse der 2. und 3. linken Stirnwindung, bis in die Insel hineinreichend.

4. Vollständige homonyme linksseitige Hemianopsie. Kopf und Blick stets etwas nach rechts und gleichzeitig ein wenig nach oben gerichtet. Auch die rechtsseitige Gesichtsfeldhälfte etwas eingeengt.

Section: Rechts Erweichung der basalen Fläche der 3. Occipitalwindung, der Spindelwindung, der 2. Occipitalwindung, der hinteren Hälfte der Interparietalfurche, des oberen Scheitelläppchens und des Gyrus angularis. Links Erweichung und Atrophie der ganzen 2. Occipitalwindung.

5. Homonymer linksseitiger Gesichtsfelddefect. Kopf und Augen stets etwas nach rechts.

Section: Der ganze rechte Gyrus angularis, die vorderen zwei Drittel der rechten 1. Occipitalwindung und die ganze 2. Occipitalwindung rostfarben und erweicht.

In allen diesen Fällen bestand also, bedingt durch die Affection des rechten Occipitallappens, linksseitige Hemianopsie und diese »manifestierte sich« nach *Reinhard's* eignen Worten »durch die fast beständige Blickrichtung nach rechts«. Die Deviation kann aber auch recht wohl als directes Herdsymptom aufgefasst werden. Es war mehr oder minder die rechte Occipito-angularregion afficiert und zwar bedingte diese Affection eine Lähmung (die Augen sahen nach derselben Seite, wo der Herd sass). Nur im Fall 3 dürfte eine Reizung zu erblicken sein, da hier gleichzeitig das linke untere Scheitelläppchen und die frontale Augenbewegungszone afficiert war.

Für unseren Patienten geht aus den schon beschriebenen Erscheinungen hervor, dass seine Augenablenkung nur durch eine Reizung bedingt sein kann: zugleich mit den übrigen choreatischen Bewegungen drehen sich die Augen des Patienten nach rechts und oben und führen in dieser Stellung nach derselben Richtung hin noch krampfartige Zuckungen aus. Die Affection — sei es nun eine Sclerose, Atrophie oder Porencephalie — muss also in der linken Hemisphäre ihren Sitz haben.

Die Gesamterscheinungen des Patienten sind, um es noch einmal kurz zu sagen, folgende: Lähmung der rechten Seite, einschliesslich des Facialis, Lähmung des linken Beines, choreatische Bewegungen in diesen Teilen, *Déviation conjugée* nach rechts oben, beträchtliche Intelligenzstörung, und endlich sei auch

noch zu erwähnen die Sprachstörung, welche zu Beginn des Leidens bestanden hat.

Man könnte an einen Herd in der linken inneren Kapsel denken, der dann die Pyramiden- und Facialisbahn, zu Beginn auch die Hypoglossusbahn afficiert haben würde und nun einen gewissen Reiz ausübte auf die in der Nähe verlaufenden Bahnen für associierte Augenbewegungen. Durch einen Defect in der Capsula interna lässt sich auch recht wohl die Intelligenzstörung erklären.

Ferner kann der Herd liegen zwischen innerer Kapsel und Rinde oder in solcher Nähe der letzteren, dass diese selbst noch mit afficiert wäre. Für eine Rindenaffection würde auch der oben erwähnte Umstand sprechen, dass Haemorrhagieen, die bei Kinderlähmung am häufigsten die Initiallaesion abgeben, vorzugsweise in der Rinde vorkommen. In diesem Falle würde sich der Herd über den ganzen linken Gyrus centralis anterior und posterior erstrecken und auch noch auf das rechtsseitige Beincentrum übergreifen, wenn man die Parese des linken Beines nicht von der linksseitigen Affection miterklären will. Wegen der grossen Nähe der postfrontalen Augenbewegungszone ist es nicht von der Hand zu weisen, wenngleich seltener beim Menschen, dass in diesem Falle die Reizung für die Augenablenkung von dort ausginge. Es dürfte dann auch vielleicht zu Anfang des Leidens das *Broca'sche* Sprachcentrum in Mitleidenschaft gezogen worden sein. Die Deviation kann aber auch, und, wie erwähnt, beim Menschen mit grösserem Rechte, auf eine Erkrankung des unteren Scheitelläppchens bezogen werden. Mit Sicherheit sich für irgend einen genau abgegrenzten Herd aussprechen zu wollen, ist jedenfalls unmöglich.

Was schliesslich die Spiegelschrift unseres Patienten anbelangt, so wollen wir im folgenden sehen, ob es möglich ist, das Verhalten unseres Falles mit den bis jetzt aufgestellten Theorien über jene Schreibweise in Einklang zu bringen.

Die Spiegelschrift ist erst in neuester Zeit einer sorgfältigen Untersuchung bezüglich ihrer Entstehungsweise gewürdigt worden.

Als erster der Autoren ist *Buchwald* zu nennen. Ihm fiel auf, dass bei rechtsseitigen Hemiplegieen mit aphasischen Störungen die Patienten mit der linken Hand Spiegelschrift lieferten, doch beobachtete er es nicht constant und namentlich nicht bei solchen Kranken, die eine höhere Bildung genossen hatten. Bei seinen Untersuchungen gelangte er zu dem Resultate, dass viele Personen, vornehmlich Kinder, mit der linken Hand unbewusst Spiegelschrift schreiben, und er schloss daraus, dass ein tatsächlicher Hang hierzu vorhanden sei, der aber durch grössere Übung und Bildung und die daraus resultierende Aufmerksamkeit unterdrückt werde. *Buchwald* weist also mit andern Worten darauf hin, dass die Spiegelschrift rechtsseitiger Gelähmter es uns ermöglicht, wertvolle Rückschlüsse auf die psychischen Funktionen der betreffenden Patienten zu machen.

Erleumeyer unterscheidet eine willkürliche und eine zwangshafte Spiegelschrift. Erstere hält es für ein bequemes Aushilfsmittel, da die Freiheit der Bewegungen beim abducierenden Schreiben am bedeutendsten sei. Letztere Form hält er für pathologisch, konnte sie aber nie beobachten. Er nimmt ferner ein mit dem Centrum für die Armbewegungen verbundenes Coordinationscentrum an, links eins für gewisse Bewegungen beider Oberextremitäten nach rechts hin, in der rechten Hemisphäre eins für dieselben Bewegungen nach links hin. Das linksseitige sei verbunden mit dem Sprachcentrum; erleide dies letztere eine Störung, so falle auch das linke Coordinationscentrum aus, und die davon Betroffenen haben nur noch die Fähigkeit, in der Richtung nach links hin zu schreiben. Bezüglich des Coordinationscentrums sei noch bemerkt, dass früher schon *Kussmaul* ein solches supponiert hatte, aber nur ein linksseitiges und zwar für die Schreibbewegungen beider Hände, welches auch nach dessen Ansicht mit dem Sprachcentrum in Verbindung stehen soll. *Lichtheim* dagegen nimmt gleichfalls zwei an correspondierenden Stellen der beiden Hirnhälften gelegene Schreibcentra an. Im übrigen hebt dieser Autor nur die natürliche Neigung des linken Armes zur Spiegelschrift hervor.

Adler hält die Spiegelschrift für eine völlig physiologische Erscheinung und meint, bei der Spiegelschrift gehe die Innervation für die linksseitigen Finger auch von der linken Hemisphäre aus (im Rückenmark wird der Reiz nach dem Vorderhorn der linken Seite hinübergeleitet), während gleichzeitig die identischen Bewegungen der Finger der rechten Hand gehemmt werden. Aber auch die rechte Hemisphäre vermag nach seiner Ansicht Schriftbilder nachzuzeichnen, wenn ihnen eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt und durch diese Anspannung der »bei jedem Gesunden« vorhandene Hang der linken Hand zur Spiegelschrift unterdrückt wird.

Während die bisher genannten Autoren mehr oder weniger auf den Zusammenhang der Spiegelschrift mit Sprachstörungen hingewiesen haben, machte *Soltmann* seine Untersuchungen auch an Personen ohne aphasische Erscheinungen. Durch seine Ergebnisse wird die bisherige Anschauung von dem physiologischen Character der Spiegelschrift (*Buchwald, Adler, Lichtheim*) und auch die vermittelnde Ansicht *Erlenmeyers*, dass es eine willkürliche und zwangshafte Form gäbe, stark angefochten. *Soltmann* weist nämlich an 200 Kindern nach, dass nur solche mit der linken Hand Spiegelschrift schrieben, die »neurasthenische« Erscheinungen zeigten. Bei einer weiteren Reihe von Kindern, die mit den verschiedensten Krankheiten behaftet waren, schrieben nur solche Spiegelschrift, die von den Eltern stark belastet waren und erkrankt waren an einer psychomotorischen Neurose. Auch die Idioten, die *Soltmann* untersuchen konnte, schrieben Spiegelschrift, ebenso Taubstumme, bei denen die Affection besonders schwer war und wo namentlich die Intelligenz gelitten hatte. Er kommt zu folgenden Satzsätzen:

1. Kinder, gesunde wie kranke, aufgefordert mit der linken Hand zu schreiben, schreiben gerade wie mit rechten, von links nach rechts.

2. Kinder dagegen, die an einer transitorischen oder perennierenden Störung der Function der Grosshirnrinde leiden (*Neurasthenia cerebralis, Chorea etc.*), verfallen leicht in Spiegel-

schrift. Und zwar giebt *Soltmann* hierzu folgende Erklärung: Die Schreibbewegungen mit der linken Hand müssten, als von der rechten Hemisphäre innerviert, naturgemäss in Abductionsbewegung vollzogen werden, wenn dies nicht durch die hemmende Kraft der Erziehung und Vernunft verhindert würde. Und zwar strömt von dem hauptsächlich eingeübten linken Gehirn, solange es normal functioniert, die Erregung der Erinnerungsbilder durch die Associationsfasern der rechten Hemisphäre zu, so dass auch die linke Hand die Schriftbilder normal entwerfen muss. Sobald jedoch durch irgend eine krankhafte Veränderung die Erregung gestört oder aufgehoben wird, so wird durch den »trieblichen Willen« das Schriftbild automatisch mit der linken Hand in der nämlichen »ausgeschliffenen« Bahn und der rechten Hand gleichwertigen abducierenden Bewegung wiedergegeben werden.

Soltmann erblickt daher in der Spiegelschrift stets »den Spiegel einer kranken Seele«.

Leichtenstern, der Fälle anführt, in welchen Patienten, die zur Linkshändigkeit gezwungen waren, sog. »Senkschrift schrieben, d. h. von oben nach unten, aber in normaler Schreibweise — »ein neuer Beleg für das Widerstreben der linken Hand, in der Horizontalen adductiv zu schreiben« — schliesst sich im grossen und ganzen an die Ausführungen *Buchwald's* und *Soltmann's* an.

Cohen-Brach hat in allerneuester Zeit sämtliche Schüler und Schülerinnen einer Volksschule mit der linken Hand Schreibübungen machen lassen. Aus seinen Ergebnissen schliesst er, dass bei ganz jugendlichen Individuen die Spiegelschrift eine physiologische Erscheinung ist, während die über 10 Jahre alten Kinder in der Regel nur dann zwangweise Spiegelschrift liefern, wenn sie imbecill oder mit einer Psychoneurose behaftet sind. Von den von ihm untersuchten Erwachsenen lieferten nahezu ein Drittel Abductionsschrift; zwei Drittel derselben waren ohne Zweifel weniger begabt. Bei 60 Kranken, teils einer Nervenklinik, teils einem Irrenhause angehörend, fand er nur sechs

Mal die genannte Schreibweise. Dies legt ihm die Vermutung nahe, dass die erst nach eingetretener geistiger Reife einsetzenden psychischen Störungen keiner oder nur einer geringen Einwirkung auf die Entstehung der linkshändigen Abductionsschrift fähig sind, während eine neuropathische Anlage die natürliche Neigung zur Spiegelschrift befördert. Er fügt folgende Erklärung an: Durch die häufige Übung einer einseitigen Gliedmassenbewegung und gleichzeitige Reizübertragung nach der andern Körperhälfte hin bilde sich ganz ohne Zuthun des Individuums für das nicht geübte Glied ein entsprechendes Coordinationscentrum heraus, und dementsprechend decke sich die Spiegelschrift der linken Hand vollkommen mit der normalen Schrift der rechten. Mit zunehmender geistiger Entwicklung und durch Inkrafttreten gewisser Hemmungsvorgänge komme jedoch schliesslich auch mit der linken Hand rechtsläufige Schrift zustande.

Wenn auch *Cahen-Brach* nicht wie *Soltmann* die Spiegelschrift unbedingt für den Spiegel einer kranken Seele hält, so will er sie doch, wenn sie noch von etwa dem 10. Lebensjahre ab vorkommt, den »psychopathischen Minderwertigkeiten« *Koch's* eingereicht wissen.

In allen Fällen der Autoren handelt es sich um Individuen, welche mehr oder minder geübt waren, mit der rechten Hand zu schreiben. Sie hatten also jenes supponierte Centrum der linken Hemisphäre für gewisse coordinierte Bewegungen eingeschult und es ist somit bei ihnen die gleichzeitige unbewusste Einschulung eines rechtsseitigen Centrums für die entsprechenden Bewegungen der linken Hand wohl annehmbar. Es ist ohne Zweifel, dass, wenn wir nicht etwa speciell geübt sind, mit der linken Hand gewöhnliche Schrift zu schreiben, es uns viel leichter fällt, mit derselben Spiegelschrift zu schreiben, und wir nicht dabei das Widerstreben fühlen wie bei der Ausführung rechtsläufiger Schrift mit der linken Hand. Und so geschieht es auch, dass, wenn beim Schreiben mit der linken Hand das Erinnerungscentrum für die Schriftbilder den Erfolg der Schriftzüge nicht

controlliert, die eingeübten rechtshändigen Bewegungen einfach in symmetrischer Weise mit der linken Hand ausgeführt werden. Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man z. B. an einer Wandtafel mit der rechten und der linken Hand gleichzeitig dasselbe Wort zu schreiben versucht und zwar bei geschlossenen Augen und Concentrirung der ganzen Aufmerksamkeit auf die rechte Hand. Man wird in nahezu allen Fällen nach den ersten Schriftzügen mit der linken Hand in Spiegelschrift verfallen.

Unser Patient hat nie mit der rechten Hand schreiben gelernt, da er schon vor dem Besuch der Schule rechtsseitig gelähmt war; es kann also von einer Miteinübung des rechtsseitigen Centrums bei ihm keine Rede sein. Patient versuchte also gleich mit der linken Hand das Schreiben zu erlernen, verfiel aber sofort in die abducierende Schreibweise und war auch nicht durch die Ermahnungen seines Lehrers dahin zu bringen, sich zu verbessern. Dass er so bei seinem natürlichen Hang verharrte, ist ganz sicher durch seine psychischen Defecte zu erklären. Er hat es infolgedessen auch nicht sehr weit in der Schreibkunst gebracht, sondern sein ganzes Schreiben besteht lediglich in einem Nachmalen. Der normale Mensch, der nachmalt, bemüht sich, durch seine Bewegungen das gleiche Bild zu erzeugen. Wenn man jemandem mit der rechten Hand eine einfache Bewegung vormacht und ihn auffordert, dieselbe links auszuführen, so geschieht dies unwillkürlich in symmetrischer Weise. Wenn wir eine Zeichnung oder ein Schriftbild mit der linken Hand nachzeichnen wollen, so collidiert die Art, wie wir unbefangen die im Bilde dargestellte Bewegung nachahmen würden, und unser Wille den in der Vorlage sichtbaren Bewegungseffect in gleicher Weise zu erzielen. Beim normalen Menschen, dem die vergleichende Controle der Vorlage und der entstehenden Schriftzüge in jedem Augenblick leicht möglich ist und dessen Geisteskräfte genügen, das Gesamtbild auch verwickelter Schriftzüge zum Vergleiche sich fest einzuprägen, siegt der Wille, das gleiche Bild hervor-

zubringen. Unser Patient ist in der freien controlierenden Vergleichung der Vorlage mit den entstehenden Schriftzügen durch die Krämpfe seiner Augenmuskulatur verhindert. Seine geringe Intelligenz erschwert es ihm, sich das Bild eines Schriftzuges auch nur für die kurze Zeit einzuprägen, deren es bedarf, um sein Auge von der Vorlage nach der schreibenden Hand hinzuwenden. Ihm sind die einzelnen kleinen Teile der Buchstaben, die er sehen kann, nur Bewegungsrichtungen, und er überträgt sie, wie jeder Gesunde eine in der Luft vorgemachte Bewegung, in symmetrischer Weise auf seine linke Hand. Der einzelne Schriftzug als Teil des Buchstabens entsteht also in Spiegelschrift, und die Zusammensetzung ergibt, unterbrochen durch die Mängel, wie sie seine geringe Verstandeskraft und die Chorea mit sich bringen, ein ungefähres Spiegelbild des vorgeschriebenen Wortes.

Aber wie es dem Patienten, weil er eben keine Erinnerungsbilder von der Schrift und den dazu notwendigen Bewegungen hat, nicht möglich ist, spontan normal oder in Spiegelschrift zu schreiben, so ist er auch nicht imstande, in einem ihm vorgeschriebenen oder von ihm selbst nachgeschriebenen Wort ein etwa früher eingprägtes Schriftbild wiederzuerkennen.

Nur die Zahlen machen eine wichtige Ausnahme, und er hat offenbar von ihnen ein relativ gutes Erinnerungsbild in sich aufgenommen. Einstellige Zahlen vermag er richtig zu lesen, bei den zweistelligen machen ihm seine Intelligenzdefecte Schwierigkeiten. Ebenso vermag er einstellige Zahlen mit Sicherheit aus dem Kopfe hinzuschreiben, aber in Spiegelschrift, desgleichen schreibt er vorgeschriebene Zahlen in Spiegelschrift nach. Es überwiegt eben bei ihm infolge seiner psychischen Störungen der Hang zur abducierenden Bewegung über das vorhandene Erinnerungsbild. Nur wenn man ihm einfache Zahlen nach Vorlage schreiben lässt und zwar direkt neben die vorgeschriebene Zahl, so wird unter anhaltender Controle des Auges die Neigung zur Abduction überwunden.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Müller für die freundliche Überweisung der Arbeit und Unterstützung bei derselben meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Citierte Literatur.

- Abercrombie*, British Med. Journ. 1888. Vol. I.
Adamück, Über die Innervation der Augenbewegungen. Centralbl. f. d. med. Wissensch. 1870. Nr. 5.
Adler, Inaug.-Diss. Casuistik und Theorie der Aphasie. 1889. Breslau.
Ashby and Wright, Diseases of children. 1889. London.
v. Bergmann, Die chirurgische Behandlung von Hirnkrankheiten. 1889. Berlin.
Bernhardt, Über den von Hammond Athetosis genannten Symptomencomplex. Virch. Arch. 1876.
Beyer, Über die Déviation conjuguée bei Grosshirnerkrankungen. Inaug.-Diss. Halle 1892.
Borgherini, Über die frühzeitige Muskelatrophie bei cerebraler Lähmung. Arch. f. klin. Med. B. 45.
Brissaud, Lésions anatomiques et mécanisme de l'athétose. Gaz. hebdom. 1880. Nr. 49—50.
Buchwald, Spiegelschrift bei Hirnkranken. Berl. klin. Wochenschrift. 1878. Nr. 1.
Cohen-Brach, Über das Vorkommen von Spiegelschrift, besonders im Kindesalter. Deutsches Arch. f. klin. Med. 51. 1893.
Charcot, Progrès medic. 1875. (Localisation der posthemiplegischen Chorea).
Erlermeyer, Grundzüge der Physiologie und Pathologie der Schrift. 1879. Stuttgart.
Eulenburg, Chorea, Realencyclopaedie der gesamten Heilkunde. 1886.
Ferrier, Vorlesungen über Hirnlocalisation. Leipzig und Wien 1892.
Freud und Rie, Klinische Studie über die halbseitige Cerebrallähmung der Kinder. Wien 1891.
Gallerani e Lussana, Eccitabilità della corteccia cerebrale in contribuzione allo studio della patogenesi della epilessia e della corea. Padova 1892.
Gowers, Vorlesungen über Gehirnkrankheiten, übersetzt von J. Mommsen.
Grasset, De la déviation de la tête et des yeux. Montpellier-Paris 1879.
Greidenberg, Über die posthemiplegischen Bewegungsstörungen. Arch. für Psych. B. 17.

- Horsley and Schaefer*, A record of experiments upon the function of the cerebral cortex. Phil. Trans. 1888.
- Kahler and Pick*, Über die Localisation der posthemiplegischen Bewegungserscheinungen. Prager Vierteljahrschrift 1879.
- Kussmaul*, Die Störungen der Sprache. Leipzig 1877.
- Landouzy*, De la déviation conjugnée des yeux et de la rotation de la tête par excitation ou paralysie. Progr. med. 1879.
- Leichtenstern*, Über die Schreibweise Linkshändiger, »Senkschrift« und Spiegelschrift. Deutsche med. Wochenschrift. 1892. Nr. 42.
- Lichtheim*, Über Aphasie. 1885. Deutsch. Arch. f. klin. Med. XXXVI.
- Mott and Schaefer*, On associated eyemovements produced by cortical faradization of the monkey's brain. Brain 1890.
- Munk*, Sehsphäre und Augenbewegungen. Sitzungsberichte der Academie der Wissenschaften zu Berlin. 1890.
- Munk*, Gehirn, Realencyclopaedie der gesamten Heilkunde. 1886.
- Osler*, The cerebral palsies of children. Med. News. Philadelphia. 1888.
- Prévost*, De la déviation conjugnée des yeux et de la rotation de la tête dans certains cas d'hémiplégie. Thèse de Paris. 1868.
- Raymond*, Étude anatomique, physiologique et clinique sur l'hémichorée. Thèse de Paris. 1876.
- v. Recklinghausen*, Pathologie des Kreislaufes und der Ernährung.
- Reinhard*, Zur Frage der Hirnlocalisation mit besonderer Berücksichtigung der cerebralen Sehstörungen. Arch. f. Psych. B. 17.
- Sachs*, Die Hirnlähmungen der Kinder (Volkmanns Sammlung klin. Vorträge) 1892.
- Sachs and Peterson*, A study of cerebral palsies of early life based upon an analysis of 140 cases. Journ. of nerv. and ment. Dis. May 1890.
- Schaefer*, On electrical excitation of the occipital lobe and adjacent parts of the monkey's brain. — Proceedings of the Royal Soc. 1888.
- Schaefer*, A comparison of the latency period of the ocular muscles on excitation of the frontal and occipito-temporal region of the brain. Brain 1888.
- Soltmann*, Schrift und Spiegelschrift bei gesunden und kranken Kindern. Berlin 1890.
- Todd*, Clinical lectures on paralysis. London 1853.
- Weir Mitchell*, Postparalytic Chorea. Am. Journ. of Med. Sciences 1874.
- Wernicke*, Herderkrankung des unteren Scheitelläppchens. Arch. für Psych. B. 20.

Lebenslauf.

Geboren wurde ich, Carl Bode, am 21. August 1869 zu Essershausen (Nassau) als Sohn des Pfarrers August Bode und seiner Frau Amande, geb. Hüffell. Nach Erlangung der elementaren Kenntnisse besuchte ich von Ostern 1880 ab das Gymnasium in Wetzlar, welches ich Ostern 1888 mit dem Zeugnis der Reife verliess, um mich zunächst in Heidelberg dem Studium der Medicin zu widmen. Im Sommersemester 1888 genügte ich meiner halbjährigen Dienstpflicht mit der Waffe bei dem 2. Bat. des 2. bad. Gren.-Reg. Kaiser Wilhelm I. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich Anfang des Sommersemesters 1890 zu Heidelberg, wo ich auch noch dies Semester verbrachte. Zur Fortsetzung meiner Studien bezog ich hierauf die Universität Marburg. Hier machte ich während des Wintersemesters 1892/93 mein medicinisches Staatsexamen und bestand am 28. April 1893 das Examen rigorosum.

Meine academischen Lehrer waren die Herren Professoren und Docenten:

In Heidelberg: *Bessel-Hagen, Bütschli, Gegenbaur, Hoffmann, Kühne, Maurer, Pfitzer, Quincke, Ruge.*

In Marburg: *Ahlfeld, Barth, v. Büngner, Fraenkel, Gasser, v. Heusinger, Hüter, Külz, Küster, Lahs, Mannkopff, Marchand, Meyer, Müller, Rumpf, Uhthoff.*



16127