

# Klinische Beiträge zur Pathologie des Großhirns.

## 3. Mitteilung.

### Herderkrankungen des Occipitallappens.

Von

Professor **Hans Berger**-Jena.

Mit 4 Textabbildungen.

(Eingegangen am 4. Juli 1923.)

Durch die myelogenetischen Untersuchungen *Flechsigs* und die anatomischen und klinischen Feststellungen *Henschens* ist uns die Lage der Sehsphäre in der Großhirnrinde genauer bekannt als die irgend-einer anderen der corticalen Sinnesflächen. Innerhalb der Sehsphäre findet, wie dies *Henschen* zuerst vermutet und durch seine unermüdlichen Untersuchungen in einwandfreier Weise erwiesen hat, eine Projektion der Retina in dem Sinne statt, daß die obere Lippe der Fissura calcarina dem unteren und die untere Lippe dem oberen Gesichtsfeldquadranten der Gegenseite entspricht. In die Rindenteile, die den Boden der Fissura calcarina darstellen, ist die horizontale Gegend des Gesichtsfeldes lokalisiert, und die Projektion der Macula findet sich am hinteren Ende der Fissura calcarina. Diese Feststellungen *Henschens* sind durch die Kriegserfahrungen in jeder Weise bestätigt worden, so daß diese Projektion im Bereich der Sehsphäre als erwiesen gelten muß<sup>1)</sup>. Den Untersuchungen *Henschens* standen diejenigen von *v. Monakow*<sup>2)</sup> gegenüber. *Von Monakow* hat nämlich außer der Fissura calcarina noch die Gegend des Gyrus angularis und andere Teile der lateralen Occipitalwindungen als weitere Gebiete für die corticale Sehsphäre in Anspruch genommen. Er bestreitet auch die *Henschensche* Projektion der Retina auf die Fissura calcarina; nach ihm sollte die vordere Hälfte der Rinde der Fissura calcarina dem oberen, die hintere Hälfte dem unteren Netzhautquadranten zugeordnet sein. Er verwirft vor allem auch die Annahme einer Projektion der Macula auf die Calcarinarinde. Die Kriegserfahrungen haben, wie *Rönne*<sup>3)</sup> hervorhebt, *Henschen* gegenüber

---

<sup>1)</sup> *Willbrandt* und *Sänger*: Neurologie des Auges, Bd. 7, Anhang. 1917.

<sup>2)</sup> *von Monakow*: Lokalisation im Großhirn. 1914.

<sup>3)</sup> *Rönne, H.*: Organisation des corticalen Sehzentrum usw. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie, Referate, **14**, 497, 1917.

von *Monakow* recht gegeben und auch die *Henschensche* Annahme einer Macula-Projektion bestätigt. Es besteht also in der Tat eine strenge Projektion der Retina auf die Calcarinarinde, und jedem Punkt der Retina entspricht eine ganz bestimmte Gegend der Calcarinarinde, die also die Sehrinde im eigentlichen Sinne darstellt.

Über die allgemeine Organisation der corticalen Sinnesflächen bestehen verschiedene Anschauungen. *Ziehen* vertritt in seiner physiologischen Psychologie<sup>1)</sup> die Ansicht, daß in den corticalen Sinnesfeldern sich *der* materielle Prozeß abspiele, dem eine Empfindung zugeordnet ist, entsprechend dem seinen Ausführungen zugrunde gelegten Prinzip des psychophysischen Parallelismus. Er bezeichnet diesen materiellen Vorgang in abgekürzter Weise als  $R_c$  und führt aus, daß dieses  $R_c$  sich in den „Empfindungszellen“ abspiele. Dieses  $R_c$  hinterläßt in den mit diesem Sinneszentrum in nächster Verbindung stehenden, aber von ihm getrennten „Erinnerungszellen“ ein  $R_c$ , das die materielle Grundlage für das Wiederauftauchen der früheren Empfindungen, für das Erinnerungsbild abgibt. Der materielle Parallelprozeß der zum Bewußtsein gelangenden Empfindung findet also nach seiner Anschauung im Sinneszentrum selbst statt, dem ein besonderes Feld zur Aufbewahrung der von diesen Erregungsvorgängen zurückbleibenden, materiellen Spuren der  $R_c$  zugeordnet ist. Dieses letztere wird auch als Erinnerungsfeld bezeichnet. In der Sehspäre unterscheiden sich auch beide Gebiete anatomisch und nach ihrer Lage. Dem eigentlichen Sinneszentrum entspricht die durch den *Vicq d'Azyrschen* Streifen ausgezeichnete Rinde der Calcarina, die Area striata, während die an diese Area striata anstoßenden anderen Gebiete der Occipitalrinde das Erinnerungsfeld darstellen<sup>2)</sup>. Dagegen ist von *Monakow* der Ansicht, daß es nicht zulässig sei, die sogenannten Sinnesfelder als Zentren für Partialgedächtnisse in Anspruch zu nehmen, und er behauptet, daß z. B. die Umwandlung der optischen Elementarfaktoren in die optische Wahrnehmung usw. in der *ganzen* Rinde statffinde. Ähnliche Ansichten vertritt auch von *Monakows* Schüler, von *Stauffenberg*<sup>3)</sup>, der noch besonders betont, daß man an dem Begriff einzelsinnlicher Erinnerungsbilder und Vorstellungen nicht mehr festhalten könne. Einen gewissermaßen vermittelnden Standpunkt nimmt *Berze*<sup>4)</sup> ein. Er nimmt für jedes Sinnesgebiet ein corticales Impressions- und corticales Engramm-feld an. Das Impressionsgebiet fällt mit dem Projektionsfeld des be-

<sup>1)</sup> *Ziehen, Th.*: Physiologische Psychologie. 11. Aufl. Jena 1920.

<sup>2)</sup> Vgl. *Ziehen*: l. c., S. 280, Fig. 57 u. 58.

<sup>3)</sup> v. *Stauffenberg*: Zur Kenntnis der aphasischen usw. Symptome. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie, **39**, 71, 1918.

<sup>4)</sup> *Berze*: Zur Frage der Lokalisation der Vorstellungen. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **44**, 213, 1919.

treffenden Sinnesgebietes zusammen. In seiner näheren Umgebung, aber deutlich von ihm getrennt, findet sich das sensorische Engrammfeld. Man würde aber fehlgehen, wenn man annimmt, daß sich diese Anschauungen in allen wesentlichen Punkten mit den *Ziehenschen* decken. Diesem Engrammfeld wird von *Berze* im Gegensatz zu dem *Ziehenschen* Erinnerungsfeld eine ganz andere Rolle zugeschrieben. Dieses Engrammfeld vermittelt nach *Berze* zwischen dem Projektionsfeld und der Sphäre des Vorstellens. Bei Ausschaltung eines sensorischen Engrammfeldes verliert der Kranke nicht die Fähigkeit zur Vorstellung aus dem betreffenden Sinnesgebiete, sondern nur die Fähigkeit, auf Eindrücke dieses Sinnes hin mit der Aktivierung der entsprechenden Vorstellungen zu reagieren. Andererseits nimmt aber auch *Berze* sehr weitgehende Arbeitsteilungen innerhalb der Impressions- und Engrammfelder an, so trennt er auf optischem Gebiet auch ein besonderes Farben-Impressions- und Farben-Engrammfeld ab. — Ich kann der eben vorgetragenen *Berzeschen* Anschauung gegenüber nicht verhehlen, daß sie mir etwas gekünstelt erscheint und die vorliegenden klinischen Tatsachen durchaus nicht ungezwungener erklärt als die Annahme lokalisierter Engramme als materielle Grundlage für entsprechende Erinnerungsbilder und Vorstellungen. *Henschen*<sup>1)</sup> stimmt in seinen allgemeinen Anschauungen über die Organisation eines corticalen Sinneszentrums im wesentlichen mit den Anschauungen *Ziehens* überein; doch weisen seine Annahmen auch mancherlei Besonderheiten auf. Er meint, daß er irgendeinen Beweis *dafür*, daß der in der Aufnahmestation des Sinneszentrums entstehende Prozeß den Charakter der Bewußtheit habe, nicht haben finden können. Das heißt also mit anderen Worten, er läßt die Sinnesempfindung, z. B. die bewußte Gesichtsempfindung, nicht in der Calcarinarinde entstehen, bzw. ihren Parallelprozeß haben, sondern glaubt annehmen zu müssen, daß von dem Projektionsfeld aus der Reiz erst zu dem Zentrum der Vorstellungen in der lateralen Rinde des Occipitallappens geleitet werden müsse; dann erst trete er in das Bewußtsein. Die Sinneszentren sind nach ihm nicht der Sitz des Bewußtseins, und man sollte sie nach ihm daher nicht als Sinneszentren, sondern als Sinnesflächen bezeichnen. *R<sub>c</sub>* findet, wenn ich einmal bei der bequemen und übersichtlichen *Ziehenschen* Bezeichnung bleibe, nicht in der Calcarinarinde, sondern an einer anderen Stelle statt. Im übrigen stimmt er mit den Anschauungen *Ziehens* darin überein, daß er ein von dem Projektionsfeld eines Sinnesgebietes abgetrenntes Vorstellungszentrum annimmt. Er führt als Beweis für die Annahme besonderer Vorstellungszentren bezugnehmend auf die

<sup>1)</sup> *Henschen*: Über Sinnes- und Vorstellungszentren in der Rinde des Großhirns. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **47**, 55, 1919 und **52**, 273, 1919. — *Derselbe*: Klinische und anatomische Beiträge zur Pathologie des Gehirns. Bd. 1—4.

besonderen Verhältnisse der Sehsphäre drei Gründe an. Er hebt erstens hervor, daß bei zentraler Blindheit, also bei vollständiger Zerstörung des zentralen Projektionsfeldes, keineswegs die optischen Vorstellungen verloren gehen. Ferner weist er darauf hin, daß er bei Visionen krankhafte Prozesse an der *lateralen Occipitalrinde*, also außerhalb des Projektionsfeldes gefunden habe. Als letzten Beweis führt er an, daß nach Zerstörung der Calcarinarinde im hemianopischen Gesichtsfeld in 18 Fällen seiner Beobachtungen Visionen aufgetreten seien, wenn Blutungen, Tumoren usw. sich im Bereich der lateralen Hinterhauptslappenrinde fanden. In der lateralen Occipitallappenrinde liegt also nach ihm auch das optische Vorstellungszentrum. Durch seine Reizung und nicht etwa durch Reizzustände in der Calcarinarinde kommen Visionen zustande. In der lateralen Occipitallappenrinde haben nach *Henschen* auch die Raumauffassung, die Orientierung, die Farbvorstellungen ihren Sitz, bzw. ihre materielle Grundlage. — Mir scheinen die Gründe, die *Henschen*, gestützt auf seine mehrere Jahrzehnte umfassenden klinischen und anatomischen Beobachtungen, für eine Trennung des Impressions- und des Engrammfeldes im besonderen der Sehrinde anführt, durchaus zutreffend. Jedoch stimme ich seinen Anschauungen über die Tätigkeit des Projektionsfeldes nicht bei, während ich mich mit *Ziehen* seiner Auffassung von der Bedeutung und Lage eines besonderen Engrammfeldes im wesentlichen anschließe. — Manche Autoren nehmen nun an, daß die ganze Occipitallappenrinde außerhalb der Area striata ein optisches Engrammfeld darstelle, und sehen von einer weiteren Lokalisation innerhalb dieses größeren Gebietes ab. Andere dagegen versuchen auf Grund klinischer Erfahrungen, doch eine weitere Differenzierung innerhalb dieses großen optischen Engrammfeldes durchzuführen, so z. B. *Pötzl*<sup>1)</sup>, der annimmt, daß praecuneale Erkrankungen zu Orientierungsstörungen infolge von Beeinträchtigung der Erfassung räumlicher Verhältnisse führen. Im Gyrus lingualis soll nach ihm ein Farbensinn-Zentrum liegen und im Gyrus angularis wird von ihm ein Wortbild-Zentrum angenommen. *Goldstein*<sup>2)</sup> macht eine Stelle der lateralen Partie des Hinterhauptlappens für das Zustandekommen von Farbenblindheit verantwortlich, während *Lenz* ein von der Calcarinarinde räumlich getrenntes Farbensinnzentrum verwirft<sup>3)</sup>. Man ersieht daraus, daß bezüglich der weiteren Lokalisation innerhalb des Occipitallappens, soweit er nicht von der Area

1) *Pötzl*: Zur Klinik und Anatomie der reinen Worttaubheit. Berlin 1919. — *Derselbe*: Über die räumliche Anordnung der Zentren in der Sehsphäre des menschlichen Großhirns. Wien. klin. Wochenschr. 1918, S. 745.

2) *Goldstein*: 12. Jahresversammlung der Gesellschaft deutscher Nervenärzte in Halle 13./14. Okt. 1922. Sonderabdruck, S. 349.

3) Siehe *Rönne*: l. c. S. 516.

striata eingenommen wird, noch mancherlei klinische und anatomische Arbeit geleistet werden muß.

Die im folgenden mitzuteilenden Fälle sind zwar nicht imstande, etwas Neues zu dieser Lokalisationsfrage beizubringen, gestatten aber doch eine prinzipielle Stellungnahme zu diesem Problem und scheinen mir daher der Mitteilung wert.

*Fall 1:* W. H., geboren 1894, Tischler aus Naumburg. (Krankheitsgeschichte — Nr. 14376.) Lebensgeschichte: Keine erbliche Belastung. Normale Entwicklung (gehobene Bürgerschule). Einmal wegen Krankheit sitzen geblieben. Hat als Tischler ausgelernt. Hat die Fortbildungsschule besucht und ein ausgezeichnetes Zeugnis im Jahre 1911 und wegen seiner besonderen Leistungen auch eine Prämie erhalten. Hat den Feldzug von 1915 an mitgemacht, ist viermal verwundet worden, hat aber keine ernstere Kopfverletzung erlitten. War seit dem Kriege leichter erregbar, soll aber immer fleißig und tüchtig gewesen sein.

Krankheitsgeschichte: Er wurde am 29. Oktober 1921 morgens bewußtlos auf dem Bahnhof in A. aufgefunden. Er wurde von da sofort in das Krankenhaus in A. eingeliefert. Er war vollkommen benommen. Es fand sich eine erbsengroße Einschußöffnung hinter dem linken Ohr; der oberste Teil der linken Ohrmuschel war zerschossen. Es bestanden keine ausgeprägten Lähmungserscheinungen. Er reagierte am zweiten Tag nach der Einlieferung auf Anruf, äußerte auch einige zusammenhanglose Worte und stand aus dem Bett auf. Da in der Folgezeit die Benommenheit wieder



Abb. 1.

zunahm, wurde er am 2. November in die chirurgische Klinik nach Jena überwiesen. Dasselbst schlief er auffallend viel, nannte auf Befragen seinen Vornamen und erbrach in den ersten Tagen öfters. Die Pupillen reagierten auf Licht, die Sehnenreflexe waren nicht auszulösen. Am 15. November wurde er freier. Er erwies sich als orientiert über Ort und Zeit, wußte von seiner Verwundung nichts und meinte, er habe einen Schlag gegen den Kopf bekommen. Eine Untersuchung in der Augenklinik ergab eine rechtsseitige Hemianopsie. Im Röntgenbild fanden sich mehrere deformierte Metallteile in der hinteren Schädelhälfte. (Siehe Abb. 1.) Er erbrach in der Folgezeit noch wiederholt. Am 12. Dezember wurden einige Knochensplitter aus der Wunde entfernt. Am 26. Dezember wurde H., der auffallend gedrückt erschien, da man Selbstmordabsichten vermutete, in meine Klinik verlegt. Man glaubte auch in der Verwundung einen verschleierten Selbstmordversuch vor sich zu haben, da H. wegen eines unsittlichen Vergehens an einem neunjährigen Mädchen verfolgt wurde. Sein Vater glaubte nicht an einen Selbstmordversuch, sondern war der Ansicht, daß sein Sohn überfallen worden sei, und zwar von seiten einiger politischer Gegner, mit denen er in der letzten Zeit heftige Zusammenstöße gehabt hatte. H. selbst bestritt einen Suizidversuch und behauptete ebenfalls, er sei überfallen worden. Er klagte über Schwindel bei Kopfbewegungen, Sausen vor dem linken Ohr, Taubheitsgefühl in den beiderseitigen Fingerspitzen, große Ermüdbarkeit und Unfähigkeit zu lesen.

Der Befund war folgender: H. ist von kräftigem Körperbau und gesundem Aussehen. Der Befund an den inneren Organen ist ein regelrechter. Wassermann im Blut ist negativ. Der Schädel ist breitoval und hat einen Umfang von 56,5 cm.

Das Kniephänomen ist rechts stärker. Der Händedruck ist rechts gleich links und beträgt 40 kg. Romberg ist positiv. Die Mundfacialismuskulatur wird links etwas stärker innerviert. Geruch, Geschmack und Sprachartikulation sind ohne Störungen. Es besteht eine rechtsseitige Hemianopsie mit Aussparung der Maculagegend (Augenklinik) und ein normaler Befund am Ohr (Ohrenklinik).

Auf psychischem Gebiet ließen sich zunächst irgendwelche Ausfallserscheinungen nicht nachweisen. H. war orientiert. Er hatte gute Schulkenntnisse. Er rechnete im Kopfe langsam, aber durchaus richtig, beantwortete Unterschiedsfragen rasch und ohne Fehler, bildete aus 3 gegebenen Worten Sätze in sinngemäßer Weise und erklärte Sprichwörter gewandt. Dagegen war seine Merkfähigkeit erheblich herabgesetzt. Eine nachgesprochene fünfstellige Zahl, die er sich zu merken bemühte, hatte er nach 5 Sekunden vergessen. Es bestanden keine Apraxie und keine Seelenblindheit. Wie schon oben bemerkt, behauptete er, auf dem Wege zum Bahnhof überfallen worden zu sein. Als er wieder zu sich gekommen sei, habe er in der chirurgischen Klinik gelegen. Er sei nur ganz allmählich aufgewacht und habe anfangs nur vorübergehend lichte Momente gehabt. Er habe immer sehr lebhaft Schmerzen an der Einschußstelle und im Nacken gehabt, so daß er seinen Kopf nur schwer drehen konnte. Was er in der ersten Zeit, als er wieder bei klarem Bewußtsein war, sah, erschien ihm schief und krumm. Gerade Linien seien verzerrt erschienen. Sich selbst habe er mit einem Buckel im Spiegel gesehen. Wenn er angesprochen wurde, so verstand er wohl den Sinn der Rede, konnte aber nicht antworten. Er verstand z. B. die Frage: „Wo sind Sie her?“, konnte aber nicht antworten, weil er selbst seinen Heimatsort nicht mehr wußte und andererseits auch nicht imstande war, die Worte „Das weiß ich nicht“ auszusprechen. Er konnte sich nicht erinnern, daß eine Röntgenaufnahme mit ihm vorgenommen wurde, und gab ferner noch an, daß er außer dem Verzerrtsehen gerader Linien eine Zeit lang auch Doppelsehen gehabt habe. Er erzählte, allmählich habe er sich erholt, seine Umgebung kennengelernt und sich in seinem Zimmer zurechtgefunden. Bei langem Aufsitzen sei er stets schwindlig geworden. Auch nachdem er wieder sprechen konnte, habe er anfänglich nur wenig gesprochen, da er selbst bemerkte, daß er beim Sprechen Fehler mache. Diese Fehler seien dadurch bedingt gewesen, daß ihm häufig mitten im Sprechen das Wort, was er gerade verwenden wollte, nicht einfiel. Er habe dann den Versuch gemacht, dieses Wort durch ein anderes zu ersetzen und sei dabei aus der Satzkonstruktion gefallen. Infolgedessen sei das Sprechen sehr langsam vor sich gegangen, und, um nicht als dumm zu erscheinen, habe er möglichst wenig gesprochen oder überhaupt geschwiegen und sich keinesfalls auf längere Unterhaltungen eingelassen.

Die erhobenen Untersuchungsbefunde wurden durch weitere Prüfungen ausgebaut. Er vervollständigte z. B. einen Ebbinghaus-Text richtig, brauchte aber recht lange Zeit dazu und machte dabei viele orthographische Fehler. Er rechnete schriftlich größere Additions-, Multiplikations- usw. Aufgaben richtig aus, erkannte einfache Strichzeichnungen sofort und zeichnete selbst aus dem Gedächtnis eine Maus, einen Hund, ein Kaninchen mit wenigen kennzeichnenden Strichen. Er hatte durchaus gute optische Vorstellungen, schilderte auch ein ihm vorgezeigtes Bild aus der Erinnerung richtig und beantwortete die Frage, was entstehe, wenn man in einem Rechteck eine Diagonale ziehe, sofort. Reihensprechen und Nachsprechen ihm unverständlicher Worte zeigten keine Störungen. Auch in der Unterhaltung ließen sich irgendwelche sprachlichen Störungen nicht nachweisen. Er erzählte eine ihm allerdings zweimal vorgelesene Geschichte richtig wieder, beantwortete Fragen nach logischer Über- und Unterordnung zutreffend und erledigte auch die Bourdonsche Probe richtig. Dagegen fiel es ihm schwer, mehrere umgestellte Worte, wie z. B. „Ein verteidigt Herrn mutig Hund guter seinen“, so zu ordnen,

daß sie einen sinnvollen Satz bildeten. Beim Spontanschreiben (Abfassen eines Lebenslaufes) fiel sofort auf, daß er ebenso wie bei der Ausfüllung des Ebbinghaus-Textes die schwersten orthographischen Fehler machte. So schrieb er z. B. „Abril“, „wurde“ usw. Ferner zeigte sich dabei, daß er manche Buchstaben, namentlich Anfangsbuchstaben groß geschriebener Worte nicht finden konnte. Er schrieb beispielsweise U statt V und an einer anderen Stelle seines Lebenslaufes U statt N. Beim Diktatschreiben fielen diese falschen Buchstaben ebenfalls auf. Er schrieb z. B. Felsenschluft statt Felsenschlucht; auch auffallende orthographische Fehler stellten sich dabei wieder ein, z. B. „Schüdzengraben“, „Lambe“. Auch beim Abschreiben von einer gedruckten Vorlage zeigten sich die gleichen Fehler. Diese orthographischen Fehler waren um so auffallender, als dieser Mann in dem mir vorliegenden Zeugnis der Fortbildungsschule im Jahre 1911 im Deutschen die Note „recht gut“ erhalten hatte und wegen seiner besonderen Leistungen noch prämiert worden war. Beim Lesen einer gedruckten Schriftprobe kam er sehr langsam, jedes Wort buchstabierend, weiter; er konnte aber alles lesen. Er verstand jedoch beim einmaligen Lesen den Zusammenhang des Gelesenen nicht und mußte daher jeden Satz nochmals lesen, um den Sinn des Gelesenen zu erfassen. Er selbst äußerte sich darüber, wie folgt: „Es hat keinen Zweck, wenn ich lese. Denn wenn ich einen Satz durchbuchstabiert habe, habe ich den Anfang vergessen, und ich weiß nicht, was darin stand. Ich lese deshalb gar nichts.“ Er erzählte noch, daß er diese Erschwerung des Lesens namentlich im Kino sehr schmerzlich empfunden habe, wo er die Aufschriften in der kurzen Darbietungszeit im Gegensatz zu früher nicht mehr lesen konnte.

Genauere Prüfungen ergaben nun am 9. Januar 1922 folgendes: Er las sowohl lateinische, als deutsche Druckschrift nur buchstabierend. Er brauchte bei deutscher Druckschrift für  $3\frac{1}{2}$  Zeilen mit 117 Buchstaben 2 Minuten. Er las aber alles richtig und hielt sich nur bei Fremdworten unverhältnismäßig lange auf. Beim Lesen eines ihm unverständlichen französischen und dann eines lateinischen Textes machte er sehr viele Lesefehler; so las er z. B. anstatt causa „fabua“, statt cerebro „ferebro“, wobei es sich wieder zeigte, daß es sich vor allem um ein Nichterkennen, bzw. Verwechseln mancher Buchstaben handelte. Er erkannte aber alle ihm *einzelnen* dargebotenen, kleinen deutschen und lateinischen Buchstaben meist sofort richtig. Auch die großen lateinischen Buchstaben wurden sofort richtig erkannt, dagegen verwechselte er die großen deutschen Druckbuchstaben mehrfach. So bezeichnete er das T als „S“, V als „F“, G als „B“, verbesserte sich aber auf Vorhalt in richtiger Weise. Alle ihm *einzelnen* dargebotenen großen und kleinen Buchstaben der deutschen und lateinischen Schrift erkennt er sofort. Weitere Prüfungen des Schreibens ergaben folgendes: H. fand am 9. Januar 1922, als er auf Diktat einzelne große lateinische Buchstaben schreiben sollte, die einzelnen Buchstaben erst nach langem Besinnen und äußerte dabei wiederholt: „Wie war doch das? Gewußt habe ich doch das?“ Statt eines großen lateinischen P machte er zunächst eine 7, verbesserte dann dieselbe so, daß ein *deutsches* großes P herauskam. Auf ein zu schreibendes Q besann er sich über 1 Minute und kam nicht auf die Form. Gleichzeitig äußerte er: „Ich kann mich immer auf die *Form* der Buchstaben nicht besinnen. Wenn ich sie sehe, erkenne ich sie sofort.“ Er schrieb statt eines lateinischen N ein lateinisches U, was um so auffallender ist, als sein Heimatsort Naumburg mit einem N anfängt. Auf die Form des V konnte er sich überhaupt nicht besinnen, schrieb statt eines T ein L, sagte aber dabei gleich: „Halt, das ist keins!“, vermag sich jedoch an die richtige Form nicht zu erinnern. Ebensolche Entgleisungen passierten ihm beim Schreiben kleiner lateinischer Buchstaben, dagegen schrieb er alle kleinen deutschen Buchstaben sofort richtig. Von den großen deutschen Buchstaben fehlte ihm das V; er machte an Stelle desselben ein U,

sagte aber gleich dazu: „Das stimmt nicht. Das ist ein U“, konnte dagegen auf die Form des V nicht kommen. Ähnlich ging es ihm mit dem Y, er schrieb an seiner Stelle ein großes P, äußerte jedoch: „Das ist doch ein P, kein Y; das stimmt nicht!“ Bei den gleichen Schreibprüfungen auf Diktat ergab sich am 13. Januar 1922, daß er für ein großes lateinisches A 35 Sekunden, für ein großes lateinisches N 85 Sekunden und für ein großes lateinisches S 65 Sekunden brauchte, bis er auf die Form kam, dann schrieb er aber die Buchstaben richtig nieder. Dagegen brauchte er für andere Buchstaben wie ein großes lateinisches D nur 2 Sekunden, für ein großes F 5, für ein lateinisches B 7 und für ein lateinisches R 6 Sekunden. Auf ein lateinisches E konnte er nicht kommen, äußerte nach 90 Sekunden: „Das finde ich nicht!“, bemühte sich jedoch weiter und brach erst nach 2 Minuten sein vergebliches Bemühen ab. Statt eines Q schrieb er ein Y, nachdem er sich 20 Sekunden besonnen hatte. Ein ihm vorgezeigtes, geschriebenes, großes lateinisches E erkannte er sofort und meinte: „Den hätte ich nicht gefunden. Wenn es mir gezeigt wird, so weiß ich sofort, was es für ein Buchstabe ist!“ Er machte bei diesen Schreibversuchen meistens fortwährend leicht malende Bewegungen mit der Hand, zunächst ins Unreine, und schrieb den Buchstaben erst dann nieder, wenn er die Form gefunden zu haben glaubte. Die Reproduktionszeiten für große deutsche Buchstaben, die er aber alle fand, waren kürzere, betrugen aber doch bis zu 16—20 Sekunden für den einzelnen Buchstaben. Wiederholungen dieser Schreibversuche am 16. Januar 1922 ergaben etwas bessere Resultate, da der sehr ehrgeizige Mensch sich in der Zwischenzeit geübt hatte. Er fand an diesem Tage die Form eines großen lateinischen E nach 37 Sekunden richtig, brauchte aber für ein großes lateinisches T noch immer 107 Sekunden. H. war voller Hoffnung und meinte: „Meine Augen sind wieder gut geworden; da wird das Übrige auch werden.“ Er wünschte immer wieder, auszugehen und Wirtschaften zu besuchen. Da ihm dies untersagt wurde, verließ er am 29. Januar 1922 heimlich die Klinik.

Dieser Fall H. bietet mancherlei interessante Einzelheiten dar. Zunächst hat der Kranke selbst angegeben, daß er nach seinem Erwachen alles verzerrt, gerade Linien krumm gesehen habe. Man könnte daran denken, daß diese Erscheinungen durch die damals gleichfalls auftretenden Doppelbilder bedingt seien. Es ist dies jedoch nicht wahrscheinlich, da der Kranke ausdrücklich bemerkte, außer diesen Doppelbildern habe er auch noch diese anderen Beobachtungen gemacht. Die Doppelbilder an sich würden ihn kaum zu dieser Angabe veranlaßt haben, besonders da es sich nach den Feststellungen um eine vorübergehende Abducenslähmung gehandelt hat. Da irgendwelche Verletzungen am Auge nicht festgestellt worden sind, so ist es doch am wahrscheinlichsten, daß es sich um eine eigentümliche, zentral bedingte Störung handelt, die ganz die Erscheinungen darbietet, wie das Verzerrtsehen, das gelegentlich bei Netzhauterkrankungen beobachtet wird. In der Literatur finden sich nur äußerst spärliche Angaben über derartige Beobachtungen bei Hirnerkrankungen.

Einen interessanten Einblick in die Psyche unseres Kranken gestatten seine Angaben, die er über die Selbstbeobachtung seiner amnestischen Aphasie macht. Er empfindet seine mangelhafte Leistungsfähigkeit ganz richtig, bemüht sich, bei dem Nichtfinden eines im



Satzbau benötigten Wortes dieses durch ein anderes zu ersetzen, fällt dabei aus der Konstruktion und wird durch diese Entgleisung selbst besonders peinlich berührt. Da er glaubt, man könne ihn wegen seiner sprachlichen Unbeholfenheit für beschränkt halten, so meidet er, überhaupt zu sprechen, und beschränkt sich nur auf das Allernotwendigste und die unvermeidlichen Äußerungen.

Im Vordergrund des Interesses stehen jedoch bei diesem Kranken seine Lese- und Schreibstörungen. Wir haben, wie dies vor allem *Schuster*<sup>1)</sup> hervorgehoben hat, beim Lesen zwischen dem Lesen von Buchstaben und dem Lesen von Worten zu unterscheiden. Beim Lesen von Buchstaben wird vom Buchstabenbild aus der zugehörige Laut geweckt; das Wortlesen kann buchstabierend erfolgen, oder besonders häufige und gewohnte Buchstabenzusammenstellungen werden als Ganzes gelesen, und endlich werden auch manche Worte und Wortteile erraten. Je nach der Übung des einzelnen wird das Lesen sich auch verschieden vollziehen. Bei der Mehrzahl der Menschen ist aber für das Wortlesen die Weckung des Wortklangbildes erforderlich. Dieser von *Schuster* vertretenen Ansicht sind *Kehrer*<sup>2)</sup>, *Poppelreuter*<sup>3)</sup> und andere im wesentlichen beigetreten. *Poppelreuter* hat noch besonders hervorgehoben, daß es beim Wortlesen nicht zu einem Aneinanderreihen von einzelnen Buchstaben komme, sondern daß das Wortbild das Klangbild als Ganzes simultan erwecke. *Göpfert*<sup>4)</sup> hält sogar ein Lesen ohne Vermittelung des Wortklangbildes bei im Lesen sehr Geübten für möglich, wobei das gedruckte und geschriebene Wort sofort das Verständnis des Gelesenen herbeiführe. Er hebt aber hervor, daß manche Menschen, namentlich auch solche, die seltener lesen, sprechmotorische und akustische Hilfen niemals vollständig auszuschalten vermögen. Bei H. fand sich eine Störung des Lesens insofern, als er unverhältnismäßig lange Zeit für das Lesen weniger Worte gebrauchte. Er liest, wie wiederholte Prüfungen ergeben haben, wie das lesenlernende Kind wieder buchstabierend. Dabei liest er ihm geläufige Worte deutlich rascher als seltener vorkommende. Beim Lesen eines ihm unverständlichen lateinischen Textes kommt es infolge der fehlenden, ihm durch das Verständnis der einzelnen Worte gebotenen Hilfen für das Erkennen der einzelnen Buchstaben zu schweren Fehlern, die auch bei mehrmaligem Lesen nicht verbessert werden. Diese Verlangsamung des Lesevorgangs

<sup>1)</sup> *Schuster, Paul*: Beitrag zur Kenntnis der Alexie usw. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. **25**, 349, 1909.

<sup>2)</sup> *Kehrer*: Beiträge zur Aphasielehre. Arch. f. Psychiatrie u. Nervenkrankh. **52**, 103, 1912.

<sup>3)</sup> *Poppelreuter*: Die psychischen Schädigungen durch Kopfschuß, Bd. 1, 1917.

<sup>4)</sup> *Göpfert, H.*: Beiträge zur Frage der Restitution nach Hirnverletzungen. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **75**, 411, 1922.

macht es ihm auch unmöglich, die von ihm sehr geschätzten Kinovorstellungen zu besuchen, und fiel ihm sofort nach dem Erwachen zu klarem Bewußtsein auf. Diese Lesestörungen besserten sich während der kurzen Beobachtungs- und Übungszeit, waren aber auch bei seiner Entlassung nicht ganz geschwunden.

Ungleich viel schwerer und hartnäckiger waren die Schreibstörungen. Es wurde schon oben hervorgehoben, daß er früher ein allen intellektuellen Anforderungen gewachsener junger Mann war, der in der Fortbildungsschule noch eine Prämie für seine Leistungen und im Deutschen die Note „recht gut“ erhalten hatte, während er jetzt ganz unorthographisch schrieb. Jedoch erklärten sich diese orthographischen Fehler dadurch, daß ihm beim Schreiben die Form der einzelnen, gerade gebrauchten Buchstaben nicht einfiel und er sich daher mit denen begnügte, die ihm im Augenblick zur Verfügung standen, wobei es selbstverständlich zu schweren Verstößen gegen die Regeln der Rechtschreibung kam. Daß diese Erklärung die richtige für seine mangelhafte Orthographie war und daß es sich nicht etwa um erworbene intellektuelle Ausfallserscheinungen handelte, ergaben die Prüfungen mit dem Schreiben einzelner Buchstaben. Während er die vorgezeigten Buchstaben sofort richtig erkannte und sich nur bei den auch für manchen normalen Menschen schwer zu unterscheidenden großen deutschen Druck-Buchstaben einzelne Verwechslungen zuschulden kommen ließ, erforderte die Weckung des Formbildes der einzelnen Buchstaben aus seinem Gedächtnis eine unverhältnismäßig lange Zeit. Manche Buchstabenformen konnten aus dem Gedächtnis überhaupt nicht wiedergegeben werden. Auch bei diesen Versuchen erkannte er die Buchstabenformen, auf die er von sich aus durchaus nicht kam, wenn sie ihm vorgezeigt wurden, sofort. Obwohl sich nun die schwer oder nicht zu erweckenden Buchstabenformen nicht bei allen Untersuchungen völlig deckten, so waren es doch im wesentlichen immer annähernd die gleichen Buchstaben, deren schriftliche Wiedergabe auf Aufforderung besonders lange Zeit erforderte oder überhaupt nicht möglich war.

*Poppelreuter*<sup>1)</sup> hat einen Fall von Buchstabenagnosie nach einer Schußverletzung mitgeteilt. Es kam bei seinem Kranken zu einer Verknennung der Buchstaben nach optischer Ähnlichkeit, und *Poppelreuter* nimmt an, daß eine Schädigung der optischen Buchstabenvorstellung vorliege. Der Kranke gab auch an, nicht zu wissen, wie die Buchstaben aussähen. Etwas Ähnliches, jedoch weniger ausgeprägt, liegt bei H. vor. Das tritt aber nicht beim Lesen so deutlich zutage, sondern vor allen Dingen dann, wenn die einzelnen Buchstabenformen aus dem Gedächtnis reproduziert werden sollen. Dabei kommt es auch

<sup>1)</sup> Vgl. *Poppelreuter*: l. c., S. 262 ff.

zur Verwechslung nach Ähnlichkeit, wenn z. B. für ein *P* zunächst eine 7 geschrieben wird. *Pötzl*<sup>1)</sup> hat eine ähnliche Beobachtung gemacht, jedoch möchte ich hier nicht ausführlicher auf die ganze Literatur eingehen. Für das Schreiben einzelner Buchstaben auf Diktat, bei dem H. doch bis zum Auffinden der Form des verlangten Buchstabens ungewöhnlich lange Zeit brauchte, manchmal überhaupt nicht imstande war, sie aufzufinden, oder sich auch infolge der Formenähnlichkeit der eigentümlichsten Verwechslungen schuldig machte, ist es nötig, daß vom Klangzentrum aus eine Weckung des Formbildes des Buchstabens erfolgt. Dieses wird dann jeweils wieder in die zur schriftlichen Wiedergabe nötige Bewegung umgesetzt. Sicherlich müssen wir nach den ganz bestimmten und eindeutigen Aussagen des intelligenten H. uns den Vorgang so vorstellen, denn er klagte immer wieder darüber, daß ihm die *Form* der Buchstaben nicht einfalle. *Goldstein* und *Gelb*<sup>2)</sup> haben zwar in einer sehr interessanten Arbeit mitgeteilt, daß für das Schreiben von Buchstaben optische Erinnerungsbilder nicht unbedingt notwendig seien. Auch in dieser Beziehung beständen weitgehende individuelle Differenzen, und es gäbe Menschen, bei denen das Schreiben ganz unabhängig von optischen Erinnerungsbildern verlaufe. Ich wage es durchaus nicht, diese Angabe zu bestreiten, bin aber der Ansicht, daß eine solche Annahme für den vorliegenden Fall des H. sicherlich nicht zutrifft. Es handelt sich bei H. um eine erschwerte Erkennung der einzelnen Buchstaben beim Lesen und dann auch um eine Unfähigkeit, beim Schreiben sich auf die Formen bestimmter, gerade benötigter Buchstaben zu besinnen, also um eine Amnesie für Buchstabenformen. Es liegt, wie schon oben hervorgehoben, zweifellos eine Schädigung vor, die bei deutlicherer Ausbildung zu einer Buchstabenagnosie, wie sie *Poppelreuter* beschrieben hat, geführt hätte.

Eine andere Angabe des H., die sich übrigens mit der Aussage eines Kranken von *Pötzl*<sup>3)</sup> deckt, scheint mir noch von besonderem Interesse zu sein. H. äußerte, es habe keinen Zweck für ihn, zu lesen, denn wenn er einen Satz durchbuchstabiert habe, so habe er den Anfang vergessen und er wisse dann nicht, was darin stehe. Wenn er etwas wirklich verstehen wollte, so müßte er, nachdem er den Satz durchbuchstabiert habe, ihn dann nochmals lesen, um zum Verständnis desselben zu gelangen. *Pötzls* Kranker sagte in der gleichen Weise, die Mühe, die er beim Erfassen der Buchstaben habe, mache jedes Sinnverständnis beim Lesen unmöglich. Auch H.s Versagen ist so zu deuten und nicht etwa,

<sup>1)</sup> *Pötzl*: Über die Rückbildung einer reinen Wortblindheit. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **52**, 241, 1919.

<sup>2)</sup> *Goldstein* und *Gelb*: Psychologische Analyse hirnpathologischer Fälle usw. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **41**, 1, 1918.

<sup>3)</sup> Vgl. *Pötzl*: l. c.

wie man aus seinen Äußerungen auch annehmen könnte, lediglich auf eine Merkfähigkeitsstörung zurückzuführen. Obwohl eine solche vorhanden ist, so ist sie doch nicht so hochgradig, daß sie diese Ausfälle erklären würde. Es geht ihm wie dem buchstabierenden Kind, das seine ganze Aufmerksamkeit der Erkennung der Buchstaben zuwenden muß und bei dem es daher beim erstmaligen Lesen zu einem Verständnis des Gelesenen nicht kommt. Das Lesen selbst ist eben doch abgesehen von der optischen Auffassung des Wortes ein sehr zusammengesetzter Vorgang. Das Anklingen des zu dem gesehenen, hier langsam und mühselig herausbuchstabierten Wort gehörenden Wortklangbildes genügt keinesfalls zum Verständnis, auch nicht des einzelnen Wortes. Es schiebt sich da noch ein weiterer Vorgang ein, den *Wernicke* durch seine Bahn vom sensorischen Sprachzentrum zu dem Begriffsfeld in seinem Schema ausdrücklich zur Anschauung zu bringen sich bemühte. Dieser Vorgang vollzieht sich bei dem geübten Leser ganz automatisch und erfordert keinerlei besondere Anstrengung und auch nur eine äußerst kurze Zeit. Unter pathologischen Bedingungen kann aber bei einem im Lesen weniger geübten Kranken die Zeit, die erforderlich ist, damit es nach dem Wecken des Wortklangbildes zum Sinnverständnis des Wortes kommt, in einer sehr merkwürdigen Erscheinung sich geltend machen. Es kommt dann dazu, daß Kranke, die an Phonemen leiden, wenn sie lesen, hören, daß ihnen die Stimmen den Inhalt des zu Lesenden laut vorsagen und dabei rascher zustande kommen als die Kranken selbst. Ich habe mehrere Jahre hindurch dies immer wieder bei einer Kranken zu beobachten Gelegenheit gehabt.

Frau A. (Krankengeschichte — Nr. 3167), Handarbeiterin, deren Ehemann an Paralyse gestorben war, wurde im 48. Lebensjahre wegen akuter Erregungszustände mit Sinnestäuschungen zum ersten Male klinisch behandelt. Die Untersuchung ergab den Befund einer Tabes. Geistig war sie gut in Ordnung. Sie bot keine intellektuellen Ausfallserscheinungen dar, nur bestanden zahlreiche Gehörstäuschungen. Im 62. Lebensjahre, nachdem die Krankheit schon 14 Jahre bestanden hatte, konnte kein wesentlicher Intelligenzdefekt nachgewiesen werden. Sie hatte viele Phoneme, über die sie gut Auskunft gab und die sie gelegentlich selbst auch als krankhafte Erscheinungen bezeichnete. Sie erkannte die Stimmen an der Klangfarbe, äußerte, daß sie manchmal von den Stimmen gezwungen werde, die Worte, die sie höre, mitzusprechen, und machte auch sonst weitere interessante Angaben, auf die ich hier nicht näher eingehen möchte. Sie hat mir von selbst gelegentlich einer genaueren Untersuchung angegeben, daß sie zeitweise beim Lesen eine sehr merkwürdige Beobachtung mache. Sie liest regelmäßig am Sonntag in der Bibel oder im Gesangbuch, ihre einzige Lektüre. Beim Lesen hört sie die Stimmen die Worte aussprechen, die sie gerade liest. Sie setzte dieser Schilderung hinzu: „Lese ich im Gesangbuch, so lesen die Stimmen mit, und sie lesen sogar *flinker* wie ich.“

Frau A. liest wie alle ungebildeten Menschen, die wenig lesen, sehr langsam, wenn auch nicht gerade buchstabierend. Vom Beginn

des Lesens eines Wortes bis zum endlichen Erfassen des Sinnes des Gelesenen vergeht eine verhältnismäßig lange Zeit. In dieser Zeit hört sie bereits die optisch aufgefaßten Worte von einer anderen Stimme laut aussprechen. Das zum Lesen notwendige Mitschwingen des Wortklangbildes führt hier zum lauten Anklingen desselben. Da nun dieses Anklingen dem Verständnis des Gelesenen vorausgeht, so hört die Kranke die Worte schon aussprechen, ehe sie selbst bei der ihr so schwierigen Lesearbeit sich bis zum Verständnis des Gelesenen hindurchgerungen hat. Es ist also schon bei dem einzelnen Wort nach dem Anklingen des Wortklangbildes noch ein weiterer Vorgang nötig, damit es zum Wortverständnis kommt. Dasselbe gilt natürlich auch für eine Wortzusammenstellung als Ganzes, wie sie der Satz darbietet. Der gebildete Mensch empfindet meist keine Anstrengung beim Vollzug dieser Leistung, die ganz von selbst die vorausgehenden Akte des Lesens zum Abschluß bringt. Trotzdem erfordert sie aber doch eine gewisse geistige Anspannung, und die Leute, die wie das Kind oder der Kranke von *Pötzl* oder mein Kranker, beim Buchstabieren eine unverhältnismäßig große geistige Arbeit zu leisten zu haben, haben für die Leistung dieser weiteren Arbeit, die gleichzeitig zu erledigen ist, keine geistige Kraft mehr zur Verfügung. Sie müssen sich die Arbeit in zwei Teile zerlegen, um sie bewältigen zu können. Es spielt da unter pathologischen Bedingungen ein Umstand eine große Rolle, der uns aus dem normalen Geistesleben sehr wohl bekannt ist und den man mit der Bezeichnung der Enge des Bewußtseins belegt hat. Es ist dies die bekannte Tatsache, daß jeweils im Vordergrund unseres Bewußtseins nur eine einzige Vorstellung oder eine sehr beschränkte Anzahl von Vorstellungen stehen können, oder auch anders ausgedrückt, daß wir jeweils nur eine Aufgabe usw. unsere ganze Aufmerksamkeit zuzuwenden vermögen. Diese Tatsache hat *Alfred Lehmann*<sup>1)</sup> wohl als erster vom rein energetischen Standpunkt aus genauer zu erklären versucht. Er kam zu der Auffassung, daß die für die psychischen Vorgänge im Gehirn in der Zeiteinheit zur Verfügung stehende Energiemenge eine streng begrenzte sei. Wenn daher gleichzeitig zwei Arbeiten aus diesem Vorrat an Energie geleistet werden sollen, so tritt eine gegenseitige Störung ein, die *Lehmann* sogar als relatives Maß für die bei verschiedenen geistigen Arbeiten aufgewendete Energiemenge zu benutzen versucht hat. Ähnliche Anschauungen sind später von verschiedenen Forschern auch in der Pathologie vertreten worden, so z. B. von *Goldstein*<sup>2)</sup> dann von *Poppelreuter*<sup>3)</sup>, sowie auch von *Hersch-*

---

<sup>1)</sup> *Lehmann, Alfred*: Elemente der Psychodynamik. Leipzig 1905. — *Derselbe*: Grundzüge der Psychophysiologie. Leipzig 1912.

<sup>2)</sup> *Goldstein*: Die Halluzination. Wiesbaden 1912.

<sup>3)</sup> Vgl. *Poppelreuter*: I. c., S. 282.

mann<sup>1)</sup>), ohne daß ihnen anscheinend die mit ihren Anschauungen übereinstimmenden, älteren Darlegungen *Alfred Lehmanns* bekannt gewesen sind. Doch bleiben wir bei unserem Patienten H. Das Wesentliche war, daß er, um den Sinn eines mühsam herausbuchstabierten Satzes zu erfassen, denselben zweimal lesen mußte. Er hilft sich, wie das bereits oben hervorgehoben wurde, so, daß er die sonst im engsten Anschluß aneinander, fast gleichzeitig sich vollziehenden beiden geistigen Leistungen in ein Nacheinander auflöst. So kann er durch eine erhöhte Anstrengung und eine andere Anordnung der Arbeit die bei ihm durch die grobe mechanische Läsion gesetzten, schweren, zentralen Betriebsstörungen überwinden.

Es scheint mir aber hier noch etwas anderes und für die Beurteilung mancher pathologischer Ausfallserscheinungen sehr Wichtiges aus dieser Beobachtung hervorzugehen. Höhere Leistungen, wie hier z. B. das Sinnverständnis des Gelesenen, können ausfallen und scheinbar unvollziehbar sein, nicht etwa weil — wenn ich mich so ausdrücken darf — die diesem Vorgang dienenden Apparate geschädigt sind, sondern weil die für diese Leistungen notwendige Energiemenge infolge des überhaupt begrenzten Energiezuflusses schon bei den vorbereitenden Vorgängen aufgebraucht wird. Es bleibt daher für den Vollzug der auf diesem vorausgehenden Vorgang beruhenden Leistung nichts mehr übrig. Dieser durch andere Energieverteilung bedingte Ausfall mancher Leistungen könnte doch gelegentlich zu falschen Schlüssen führen. Hier und ebenso in dem Fall *Pötzls* ist dank der ausdrücklichen Erklärung der beteiligten Kranken die Entstehung der Störung nicht zu übersehen. Jedenfalls gewinnt man bei Betrachtung derartiger Verhältnisse immer wieder den Eindruck, daß für den Betrieb des Gehirns und seiner Apparate doch auch die quantitativen Verhältnisse der verfügbaren Energiemenge von allergrößter Bedeutung sind. Durch das infolge der Übung Automatischwerden und den sich, wenn sie einmal eingeleitet sind, gewissermaßen von selbst vollziehenden Ablauf corticaler Vorgänge wird bei niederen psychischen Leistungen so viel von der verfügbaren Energiemenge eingespart, daß der Vollzug der höheren möglich wird. Es scheint doch so zu sein, daß bei jedem, mit einem Bewußtseinsvorgang verknüpften, cerebralen Vorgang ungleich viel mehr chemische Energie des Gehirns verbraucht wird, als wenn dieser Vorgang ohne Parallelprozeß automatisch abläuft. Wir sehen hier einen Fall vor uns, wo ein örtlich gesetzter Defekt infolge Mehrverbrauches der Energie auf die Dynamik des ganzen Rindenbetriebes einwirkt. Es ist dies keine Diaschisiswirkung im Sinne von *Monakows*,

---

<sup>1)</sup> *Herschmann*: Zur Auffassung der aphasischen Logorrhöe. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **76**, 237, 1922.

sondern eine andere Einstellung des ganzen Betriebes, unter Umständen auch eine Einschränkung desselben infolge Verminderung der noch für andere Zwecke verfügbaren Energiemenge. Ich will mich hier mit diesen Ausführungen begnügen, da ich später an anderer Stelle auf diese Frage, die mich seit Jahren beschäftigt hat, ausführlich zurückkommen werde.

Die Einschußstelle und die Lage der Geschoßteile in der linken Hemisphäre<sup>1)</sup> weisen darauf hin, daß bei H. die Verbindungen des Occipitallappens mit anderen Hirnteilen schwer geschädigt, bzw. unterbrochen sind. Wir müssen dies auch, ohne daß eine Sektion vorliegt, annehmen. Auf psychischem Gebiete entspricht dieser schweren anatomischen Läsion eine schwere Erweckbarkeit der Erinnerungsbilder der Buchstabenformen, während andere optische Störungen bei den sehr genau durchgeführten Untersuchungen sich nicht nachweisen ließen. Die Ausfälle gerade der Buchstabenformen, unter ihnen wieder ganz besonderer, die keineswegs zu den in gesunden Tagen selten gebrauchten gehören — ich erinnere nur an das N im Beginn von Naumburg —, scheinen mir doch für ein besonderes optisches Engrammfeld zu sprechen. Jedenfalls würde sich diese Beobachtung mit der Annahme *Henschens*, daß dieses optische Engrammfeld im lateralen Occipitallappen zu suchen sei, wohl vertragen.

*Fall 2:* A. B., geboren 1896 (Krankengeschichte — Nr. 14903), Schlosser. Erblich nicht belastet. Lebensgeschichte: Normale Entwicklung, keine Krämpfe, mittlerer Schüler, lernte als Schlosser. 1915 zum Heere eingezogen.

Krankheitsgeschichte: 15. Dezember 1916 durch Infanteriegeschloß verletzt; Kopfdurchschuß. Einschuß am Hinterkopf ziemlich in der Mittellinie, Ausschuß über dem linken Ohr. B. war sofort für 3 Tage bewußtlos. Er wurde operiert, konnte danach 8 Tage lang nicht sprechen, brachte dann 3 bis 4 Wochen lang nur einige Worte heraus. Dann besserte sich die Sprache sehr rasch. Er konnte nach der Verletzung, bzw. nach der Operation auch nicht lesen und schreiben. Er sah vorübergehend doppelt, jedoch schwanden diese Störungen wieder. 8 Monate nach der Verwundung trat bei ihm der erste Krampfanfall auf. Er begann mit Zuckungen in der rechten Hand, die sich auf den Arm ausbreiteten, der gleichzeitig ertaubte. Es schlossen sich dann eine Kopfdrehung nach rechts und vollständige Bewußtlosigkeit an, in der es auch zu allgemeinen tonischen und klonischen Krämpfen kam. Die Anfälle traten anfangs in einem Zwischenraum von einem viertel bis einem halben Jahre auf; seit Januar 1922 traten sie allmonatlich, seit Juli 1922 etwa alle 14 Tage auf. Er suchte wegen der Anfälle die Klinik auf und wurde am 5. September 1922 aufgenommen.

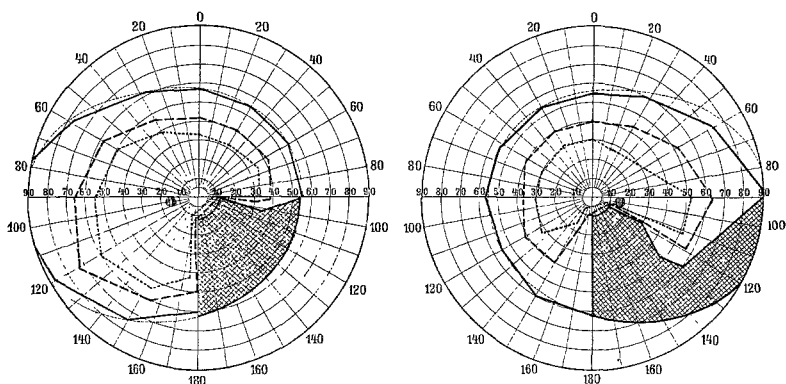
Am Schädel fanden sich zwei Knochendefekte, und zwar einer unter einer 5 cm langen, quer verlaufenden Narbe in der Mittellinie am Hinterkopf und ein zweiter unter einer 6 cm oberhalb des linken Ohres gelegenen Quernarbe von 4 cm Länge. Anconaeusphänomen war rechts stärker, ebenso das Kniephänomen. Der Händedruck betrug rechts 27, links 37 kg. Die Zunge wich deutlich nach rechts

---

<sup>1)</sup> Wie dies aus den in verschiedenen Ebenen aufgenommenen Röntgenbildern hervorgeht.

ab und zeigte am linken Rand Bißnarben. Der Augenhintergrund war normal, dagegen fand sich eine rechtsseitige Quadrantenhemianopsie. Ein in der hiesigen Augenklinik aufgenommenes Gesichtsfeld zeigt *Abb. 2*.

Bei den Prüfungen seiner intellektuellen Fähigkeiten konnten Ausfallserscheinungen nicht nachgewiesen werden, nur war seine Merkfähigkeit etwas herabgesetzt. Er selbst klagte auch noch über eine gewisse Erschwerung des Lesens und Schreibens, ohne daß sich jedoch bei eingehenden Prüfungen objektive Ausfallssymptome hätten nachweisen lassen. Er gab ferner an, außer den oben geschilderten großen Anfällen habe er noch andere. Er bekomme ein ängstliches Gefühl, und es sei ihm, als ob ein Anfall komme. Dann träten in der rechten Gesichtsfeldhälfte helle Funken auf. Er schilderte diese Erscheinungen mit der Bemerkung: „Sie sind zunächst wie Glühwürmchen.“ Diese Lichterscheinungen nähmen dann rasch an Stärke und Ausdehnung zu, und schließlich sei die rechte Gesichtsfeldhälfte von ganz hellen Lichtstrahlen für die Dauer von 10 bis 15 Minuten erfüllt. Nach den Anfällen sah er auf der *ganzen* rechten Gesichtsfeldseite



*Abb. 2.*

nichts mehr. Bewußtlosigkeit trat in diesen Anfällen nicht auf. Im übrigen meinte er über seinen Zustand im allgemeinen, er sei leichter aufgeregt und könne seine Gedanken nicht mehr so zusammennehmen wie früher. Manchmal versage auch für einige Minuten die Sprache.

Am 11. September hatte B. beim Spazierengehen einen Anfall. Es trat leichtes Zittern im rechten Arm auf, dann stellten sich wieder helle Lichtstrahlen in der rechten Gesichtsfeldhälfte ein. „Es war,“ äußerte der Kranke, „wie wenn man in eine Bogenlampe sieht. Es geht immer hin und her; dann wird es wieder dunkel.“ Er konnte feststellen, daß beide Augen, und zwar in der rechten Gesichtsfeldhälfte beteiligt waren. Er gab bestimmt an, daß er in diesen Zuständen außer Lichtstrahlen oder hellen Lichterscheinungen niemals etwas wahrgenommen habe. Die Lichterscheinungen bezeichnete er als sehr grell, furchtbar blendend und besonders auch dadurch störend, daß die einzelnen Lichtpunkte in einer ständig hin und her gehenden Bewegung begriffen waren. Am 30. September hatte er einen genau gleich verlaufenden Anfall wie den oben beschriebenen. Er wurde am 3. Oktober 1922 zur Operation in die Chirurgische Klinik verlegt. Es wurden an der Ein- und Ausschußstelle Verwachsungen gelöst und Fetttransplantationen vorgenommen. Er wurde am 11. Dezember 1922, nachdem die Operationswunden verheilt waren, wieder in meine Klinik zurückverlegt. Er klagte jetzt über ein



dauerndes Flimmern in der rechten unteren Gesichtsfeldhälfte, in der die Quadrantenhemianopsie bestand. Dieses Flimmern nahm zeitweise an Stärke zu. Am 20. Dezember 1922 klagte er darüber, daß er nicht einschlafen könne, da in der Dunkelheit immer große rote Lichtpunkte auf der Seite des Gesichtsfeldes, wo er sonst nichts sehen könne, auftauchten. Auf dieser Seite erschienen auch sofort die Gesichter der Menschen, an die er gerade denke. Überhaupt zeigten sich ihm in der rechten unteren Gesichtsfeldhälfte immer alle möglichen Bilder, die mit den Dingen im Zusammenhang ständen, mit denen er sich gerade im Geiste beschäftigte. — Die Untersuchung in der Augenklinik ergab, daß die Ausdehnung des ausgefallenen Quadranten auf der rechten Seite etwas zugenommen und ein parazentrales Skotom sich hinzugesellt hatte. Der Kranke wurde nach abgeschlossener Beobachtung entlassen.

Dieser Fall beansprucht unser Interesse wegen der eigentümlichen Blendungserscheinungen, die anfallsweise auftreten. *Poppelreuter*<sup>1)</sup> hat analoge Beobachtungen mitgeteilt und diese Erscheinungen als Occipitalrindenepilepsie aufgefaßt. Der hier mitgeteilte Fall ist von besonderer Bedeutung deshalb, weil die Blendungserscheinungen innerhalb des hemianopischen Gesichtsfelddefektes auftreten. Natürlich sind diese Erscheinungen sehr verwandt, wenn nicht sogar identisch mit den Flimmerskotomen, wie sie bei der schweren Augenmigräne beobachtet werden. Ebenso wie man aber bezüglich des Entstehungsorts dieser Flimmerskotome und überhaupt anderer Reizerscheinungen bei der Migräne mehr und mehr der Ansicht zuneigt, daß derselbe in der Hirnrinde zu suchen sei, so möchte ich auch die Ursache für die hier aufgetretenen Reizerscheinungen in die Hirnrinde verlegen. Dazu bestimmt mich nicht allein die Tatsache der Analogie mit den rindenepileptischen Anfällen, die sich in der motorischen Region abspielen, sondern auch noch andere Gründe sind für mich dabei maßgebend.

Die rechtsseitige Quadrantenhemianopsie kann bedingt sein durch eine Unterbrechung der Sehstrahlung oder eine Schädigung der Calcarinarinde. Nach der Lage der Verletzung ist eine Schädigung der Calcarinarinde nicht sehr wahrscheinlich, jedoch können, wie ich das schon verschiedentlich an anderer Stelle hervorgehoben habe<sup>2)</sup>, nach dem äußeren Ort der Verletzung keine bindenden Schlüsse auf die Verletzung oder Nichtverletzung dieser oder jener Hirnteile gemacht werden. Anfallsweise auftretende Reizerscheinungen müssen aber einer Entladung nervöser Zentren ihre Entstehung verdanken. Als Zentren, die für diese eigentümlichen Reizerscheinungen im hemianopischen Gesichtsfeld in Frage kämen, wäre nur das Corpus geniculatum externum oder die Calcarinarinde zu denken. Da aber die Erscheinungen im hemianopischen Gesichtsfeld auftreten, ist bei der Projektion der

<sup>1)</sup> Vgl. *Poppelreuter*: l. c., S. 314.

<sup>2)</sup> *Berger*: Neurologische Untersuchungen bei frischen Gehirn- und Rückenmarksverletzungen. *Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie* **35**, 293, 1917.

Archiv für Psychiatrie. Bd. 69.

Retina auf die Calcarinarinde eine Entstehung im Corpus geniculatum unmöglich, so daß als Entstehungsort nur mehr die Rinde der Calcarina übrig bleibt. Ein Reizzustand innerhalb des Corpus geniculatum könnte nämlich bei Unterbrechung der Sehstrahlung nicht der Calcarinarinde zugeleitet werden und somit auch nicht zu einer *bewußten*, in bestimmter Weise in die Außenwelt lokalisierten Sinnesempfindung Anlaß geben. Es bleibt somit nur die Rinde der Fissura calcarina als Ausgangspunkt für diese Blendungserscheinungen übrig, und nach der Lokalisation der Blendungserscheinungen im hemianopischen Quadranten kann es nur die obere Lippe der linken Fissura calcarina sein, in der dieser Reizzustand sich abspielt. Anfallsweise kommt es in dieser Rindenpartie, die durch Unterbrechung ihrer Sehstrahlung ihrer normalen Verbindungen beraubt ist, zu Entladungen, die zu diesen Blendungserscheinungen führen. Dieser Annahme steht jedoch die von *Henschen* vertretene Anschauung entgegen, daß Vorgänge in der Calcarinarinde nicht mit der Eigenschaft der Bewußtheit verbunden seien. Obwohl nun dieser Einwand auch mit Leichtigkeit dadurch zu umgehen wäre, daß man annimmt, dieser Reizzustand in der Calcarinarinde würde eben weitergeleitet bis zur lateralen Occipitalfläche und dort entstehe die Empfindung, so scheint mir doch diese Annahme überflüssig, und ich glaube, daß man keinerlei stichhaltige Gründe dafür anführen kann, daß ein Vorgang in der Calcarinarinde nicht mit dem Charakter der Bewußtheit verknüpft sei. Im Gegenteil, es gibt gewichtige Gründe, die gegen die Annahme von *Henschen* sprechen. Bei Reizversuchen, die man beim Hunde im Bereich der Area striata anstellt, kommt es zum Auftreten von Augenbewegungen, wie dies *Munk*, *Obregia* und andere<sup>1)</sup> gezeigt haben; ebenso erhält man von der Hörsphäre aus Ohrbewegungen, von der Riechsphäre aus Schnüffelpbewegungen. Aber diese Einstellungsbewegungen der Sinnesorgane treten nur auf, wenn das Tier aus der Narkose erwacht ist. Man hat daher wohl mit Recht diese Einstellungsbewegungen als ein Zeichen dafür aufgefaßt, daß die Reize zu subjektiven Empfindungen auf dem betreffenden Sinnesgebiet bei den Tieren führen. Das Tier stellt seine Sinnesorgane auf den vermeintlichen Sinnesreiz in der Außenwelt ein. Wir wissen dank der Beobachtungen von *Cushing* und *van Valkenburg*<sup>2)</sup>, daß eine Rindenreizung im Bereich der hinteren Zentralwindung beim wachen Menschen zu Parästhesien führt, die in ganz bestimmter Weise in das dem betreffenden Abschnitt der hinteren Zentralwindung zugeordnete periphere Hautgebiet lokalisiert werden. Wir wissen also aus diesen Versuchen, daß beim Men-

<sup>1)</sup> *Berger*: Experimentelle Untersuchungen über die von der Sehsphäre aus ausgelösten Augenbewegungen. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. **9**, 185, 1901.

<sup>2)</sup> *van Valkenburg*,: Zur fokalen Lokalisation der Sensibilität usw. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **24**, 294, 1914.

schen die Reizung eines Sinneszentrums in der Tat zu einem mit Bewußtsein verknüpften Vorgang, zu einer Sinnesempfindung, führt, die in ganz bestimmter Weise in die Außenwelt, bzw. in die Oberfläche des eigenen Körpers lokalisiert wird. Es liegt somit kein Grund vor, für die Calcarinarinde eine ganz andere Annahme zu machen, als sie durch diese Feststellungen für die hintere Zentralwindung bewiesen ist. So viel ich weiß, liegen allerdings direkte elektrische Reizversuche im Bereich der Calcarinarinde beim aus der Narkose erwachten Menschen in der Literatur nicht vor. Sicherlich bestehen aber nach dem Ergebnis der Reizversuche innerhalb der Tastsphäre des menschlichen Gehirns durchaus keine prinzipiellen Bedenken mehr gegen die Annahme, daß ein Reizvorgang in der Calcarinarinde mit dem Charakter der Bewußtheit verknüpft sei. Nach dem operativen Eingriff kam bei B. zu der Quadrantenhemianopsie noch ein Skotom hinzu. Wie dies entstanden sein dürfte, das zu untersuchen, kann hier nicht erörtert werden, da wir über Vermutungen nicht hinauskommen würden. Es kam aber nun zu einer sehr interessanten anderen Erscheinung. Die anfallsweise auftretenden intensiven Lichterscheinungen wurden durch ein andauerndes leichtes Flimmern in dem ausgefallenen Gesichtsfeldquadranten ersetzt. Vor allem traten aber auch — und das ist es, was besonders bedeutungsvoll erscheint — innerhalb des Gesichtsfelddefektes Pseudohalluzinationen auf. Wir verstehen unter Pseudohalluzinationen, die man auch als psychische Halluzinationen u. Apperzeptionshalluzinationen bezeichnet hat, Erinnerungsbilder von sinnlicher Lebhaftigkeit, die sich von echten Halluzinationen nur dadurch unterscheiden, daß sie nicht in die Außenwelt verlegt werden und sich das Subjekt stets der Entstehung dieser Erscheinungen in seinem eigenen Innern bewußt bleibt. Es fehlt diesen Pseudohalluzinationen im Gegensatz zu den echten Halluzinationen, wie *Rülf*<sup>1)</sup> treffend sagt, der Externitätsfaktor, obwohl sie auch für das Individuum mit einem Gefühl der Rezeptivität verbunden sind. Auf das Zustandekommen dieser Pseudohalluzinationen möchte ich unten im Zusammenhang mit den Halluzinationen, die bei Fall 3 auftraten, zurückkommen. Hier möchte ich nur hervorheben, daß diese Pseudohalluzinationen in den hemianopischen Defekt verlegt werden, aber nicht halbe Bilder, nicht „hemiopische“ Erscheinungen waren, sondern ganze Figuren darstellten, wie B. auf ausdrückliches Befragen immer wieder angab. Man hat ziemlich häufig Kranke mit hemianopischen Halluzinationen im ausgefallenen Gesichtsfeld beobachtet. *Henschen*, *Uthoff* und andere<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> *Rülf, J.*: Das Halluzinationsproblem. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **24**, 183, 1914.

<sup>2)</sup> Nach *Uthoff*: Beiträge zu den Gesichtstäuschungen usw. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. **5**, 376, 1899.

haben eine Reihe von derartigen Beobachtungen mitgeteilt; nur in einem Falle hat *Henschen* vom Sehen halber Erscheinungen berichtet. Etwas Ähnliches habe ich in dem von *Diekmann*<sup>1)</sup> genauer beschriebenen Fall gesehen. Auch in diesem Fall sah der Kranke gelegentlich halbe Häuser und halbe Köpfe, also deutliche hemiopische Erscheinungen. Bei B. handelt es sich aber nicht um Halluzinationen, sondern um Pseudohalluzinationen im Bereich eines ausgefallenen Gesichtsfeldquadranten. Es besteht die Möglichkeit, daß dieselben sich noch zu Halluzinationen weiter entwickeln, oder auch, wenn der durch die Operation gesetzte Reizzustand nachläßt, schwinden, jedoch liegen mir darüber keine Nachrichten vor. Ich bin der Ansicht, daß ebenso wie die Blendungserscheinungen auch diese Pseudohalluzinationen mit Reizvorgängen in der Calcarinarinde in ursächlichem Zusammenhang stehen, jedoch möchte ich auf diese Frage erst nach Mitteilung des dritten Falles zurückkommen.

*Fall 3:* B. K. (Krankengeschichte — Nr. 4085.) Keine erbliche Belastung. Lebensgeschichte: Normale Entwicklung. Früher immer gesund. Selbständiger Kürschnermeister. Glückliche Ehe. Seit seinem 70. Lebensjahre Rentner. In seinem 77. Lebensjahre stellten sich Schwindelanfälle ein. Er wurde reizbar und sah schlechter. Er suchte daher im März einen Augenarzt auf, der eine doppel-seitige Weitsichtigkeit von 2 Dioptrien bei normalen Gesichtsfeldgrenzen feststellte. Im Mai (22. V.) erlitt er einen Schlaganfall. Er war einige Stunden verwirrt, glaubte, in England in einem Hospital zu sein, sprach von einem langen Engländer und behauptete, nach dem Schlaganfall nicht mehr sehen zu können. Er sah jedoch noch ganz gut, unterschied z. B. die roten und blauen Kleider seiner Enkelkinder, seine Sehkraft nahm aber zweifellos ständig ab. Als er im Juli die Augenklinik aufsuchte, fand sich eine hochgradige Einengung des Gesichtsfeldes und eine Herabsetzung der Sehschärfe auf  $\frac{1}{15}$ . Es traten erneute Schwindelanfälle auf, und seine Sehkraft nahm mehr und mehr ab. Am 20. Juli hatte er am Abend einen erneuten, leichten Schlaganfall; am nächsten Morgen war er völlig blind. Er konnte sich zunächst auch gar nicht zurechtfinden und war örtlich unorientiert. Er erholte sich körperlich wieder, jedoch blieb seine Blindheit unverändert. Er sah das Essen nicht mehr, das man vor ihm hinstellte, sah seine Schwester, die von auswärts zu Besuch gekommen war, nicht, erkannte aber alle Personen an der Stimme. Er wollte mittags um 3 Uhr schon Licht angezündet haben, sah am Abend die vor ihm stehende brennende Lampe nicht und verlangte nach Licht. Er klagte viel über seine Blindheit und äußerte aus diesem Grunde Selbstmordabsichten. Er suchte auch zu diesem Zweck auf seinem Arbeitstisch ganz an der richtigen Stelle nach seinem großen Kürschnermesser, das man aber, da man etwas Derartiges vermutete, schon rechtzeitig entfernt hatte. Er erkannte alle Gegenstände sofort durch Betasten, glaubte auch manchmal, plötzlich wieder etwas zu sehen, äußerte, es käme Licht von oben, und meinte, es sei ein Fenster in der Decke oder ein Oberlicht angebracht worden, von dem er gar nichts wisse. Er klagte darüber, daß dieses Licht ihn sehr blendete. Nachdem diese Lichterscheinungen etwa 14 Tage bestanden hatten, schwanden sie. In der Zeit von Mitte August bis Mitte September fand ihn sein Schwiegersohn öfters in seinem Zimmer auf dem

<sup>1)</sup> *Diekmann*: Über Encephalitis subcorticalis usw. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie 49, 1, 1919.

Sofa sitzend und lebhaft nach links hin sprechend. Durch vorsichtige Fragen konnte er feststellen, daß K. einen guten Bekannten, den Herrn Kl., zu sehen glaubte, mit dem er sich unterhalten wollte. Er beklagte sich seinem Schwiegersohn gegenüber darüber, daß Kl. auf seine Fragen nicht antwortete, und äußerte: „Sitzt der Kerl da und spricht nicht! Antworten Sie mir doch!“ Er wurde dann ziemlich erregt. Ebenso sah er verschiedene andere Bekannte, mit denen er sich unterhalten wollte. Die Enkelkinder pflegten gewöhnlich zu sagen: „Der Großvater hat wieder jemanden vor.“ Die Personen, die er zu sehen glaubte, saßen immer seiner Ansicht nach links neben ihm. Er sprach auch zeitweise von herrlichen Landschaften, von Bergen und Seen, die er vor sich sähe. Dazwischen war er wieder vollständig klar über seine völlige Blindheit. Er zeigte aber merkwürdige Orientierungsstörungen auch am eigenen Körper. So fand er manchmal die eigene Nase nicht, brachte den Tabak, den er zum Schnupfen an die Nase führen wollte, auf die Mitte des Backens und verrieb ihn dort; gelegentlich führte er ein gefülltes Bierglas zum Trinken an das Ohr. Solche Beobachtungen wurden aber nur vorübergehend gemacht. Er aß am Morgen und Abend allein, mittags mußte er gefüttert werden. Irgendwelche Lähmungserscheinungen wurden nicht beobachtet. In der ersten Zeit nach der völligen Erblindung, als er immer wieder davon sprach, daß ein Oberlicht, ein Fenster in der Decke angebracht worden sei, wurde von den Angehörigen eine eigentümliche Stellung der Augen nach rechts und oben, später mehr nach oben, die oft stundenlang anhielt, fast täglich mehrmals beobachtet. Diese Augenstellungen fielen immer mit den Klagen über Blendungserscheinungen durch das neue, vermeintlich an der Zimmerdecke angebrachte Fenster zusammen. Mit dem Schwinden dieser Blendungserscheinungen schwanden auch diese eigentümlichen Augenstellungen vollkommen. In der Folgezeit wurde K. zeitweise verwirrt und unsauber mit Urin und wurde daher Mitte September in die Psychiatrische Klinik eingeliefert.

Die körperliche Untersuchung ergab deutliche Altersveränderungen: eine ausgesprochene Arteriosklerose, Tremor senilis, Emphysem usw. Die Pupillen waren weit; die Lichtreaktion war beiderseits sehr träge und sehr wenig ausgiebig. Die Augenbewegungen zeigten keine Störungen. Die Knie- und Achillesphänomene konnten nicht ausgelöst werden. Es bestand starkes Rombergsches Schwanken. Die Sprachartikulation zeigte keine Störungen. — K. war heiterer, zufriedener Stimmung. Er war örtlich nicht ganz genau, zeitlich nicht orientiert. Genauere Sehprüfungen ergaben, daß er völlig erblindet war. Er war unsauber, obwohl er oft zum Klosett geführt wurde, und war oft unruhig. Er hatte auch in der Klinik die schon oben geschilderten Visionen. Er erkannte nicht nur beim Betasten, sondern auch aus Geräuschen Gegenstände sofort, z. B. einen Schlüsselbund, eine tickende Uhr usw. Seine Merkfähigkeit war stark herabgesetzt. Er kannte sehr bald den Pfleger, der besonders mit ihm zu tun hatte, an der Stimme und begrüßte ihn sehr freundlich, meist mit den Worten: „Du bist mein lieber Freund!“ Er war zeitweise verwirrt und glaubte dann, seine Blindheit sei geschwunden; er sehe wieder alles. Die Verwirrheitszustände nahmen zu. Er war namentlich in der Nacht außerordentlich unruhig und starb nach dreiwöchigem Aufenthalt in der Klinik.

Bei der Leichenöffnung fand sich eine starke Verkalkung der basalen Arterien. Beiderseits ließen sich fast an symmetrischer Stelle, wie aus den beiliegenden Abb. 3 und 4 hervorgeht, Erweichungsherde im Bereich des Cuneus und des Lobus lingualis feststellen. Die Rinde der Fissura calcarina war, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, auch an den Stellen, wo sie in der Tiefe der Furche (in dem gestrichelt umgrenzten Bezirk) auf der linken Seite scheinbar noch erhalten war, vollständig degeneriert; es waren kaum mehr Reste von Ganglienzellen in ihr nach-

weisbar. Auf der rechten Seite waren im vorderen Teil der Fissura calcarina namentlich von der unteren Lippe, noch Reste erhalten, die bei makroskopischer Betrachtung als normal erschienen. Die mikroskopische Untersuchung dieser Rindengebiete ergab aber, daß sie ebenfalls in Degeneration begriffen waren, und die Marchi-Präparate zeigten, daß das zugehörige Marklager bis an die Rindenreste heran sich in Zerfall befand. In der Tat war also doppelseitig die *ganze* Rinde der Calcarina ausgeschaltet, und dem entsprechend bestand auch eine vollständige Erblindung. Auch Reste von Sehen mit der Macula, wie sie nach von *Monakow* gelegentlich leicht übersehen werden und unter Umständen durch besondere Prüfungen erst festgestellt werden müssen, waren bei K. nicht mehr vorhanden.

Es handelt sich also um einen Fall von vollständiger *Rindenblindheit* nach doppelseitiger Zerstörung der Calcarinarinde infolge des Verschlusses der symmetrischen Äste der beiden Arteriae cerebri poste-

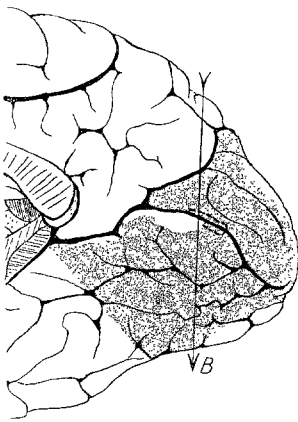


Abb. 3.

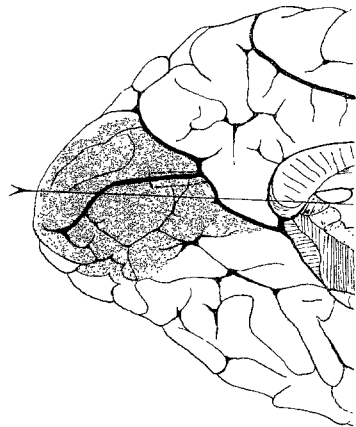


Abb. 4.

riores. Es ist an dem Fall interessant, daß K. trotz seiner vollständigen Blindheit noch auf seinem Arbeitstisch ganz gut Bescheid wußte und ganz an der richtigen Stelle nach seinem Kürschnermesser suchte, als er die Absicht hatte, sich wegen seiner Erblindung das Leben zu nehmen. Bei K. traten auch, wie oben hervorgehoben, längere Zeit lebhaftere Blendungserscheinungen auf, die er auf ein Oberlicht, von dem er annahm, daß es ohne sein Vorwissen in seiner Wohnung angebracht worden sei, zurückführte. Er lokalisierte diese Blendungserscheinungen in eine ganz bestimmte Richtung, und zwar in die obere Hälfte des Gesichtsfeldes etwas mehr nach rechts zu, also in den rechten oberen Quadranten seines Gesichtsfeldes. Im Gegensatz zu Fall 2 (B.) bestanden hier diese Blendungserscheinungen längere Zeit unausgesetzt, während sie bei B. nur anfallsweise ähnlich den Flimmerskotomen der Migräne auftraten. Wie ich das schon für Fall 2 ausgeführt habe, bin ich auch hier der Ansicht, daß diese Blendungserscheinungen in der Calcarina-

rinde selbst zustande gekommen sind und wohl von einem Rest der Calcarinarinde, der linken unteren Lippe derselben ausgingen, die zwar durch den benachbarten Gefäßverschluß und die Unterbrechung ihrer Projektionsstrahlung selbst auch schwer geschädigt, aber doch noch nicht sofort vernichtet wurde. Der durch diese schweren Schädigungen gesetzte Reizzustand jenes Restes der Calcarinarinde wurde mit einer subjektiven Lichtempfindung beantwortet, die in ganz bestimmter Weise in den rechten oberen Quadranten des Gesichtsfeldes verlegt wurde. Ich erinnere hier daran, daß auch *Henschen* von einem Mann, bei dem plötzlich eine Hemianopsie eintrat, berichtet hat, daß die Sehstörungen mit der Gesichtsempfindung von Feuer und Flammen und mit Brechneigung einsetzten<sup>1)</sup>. In dem *Henschenschen* Fall bestanden diese Lichterscheinungen nur kurze Zeit, offenbar weil es sofort zu einem Zugrundegehen der Rinde kam. Im vorliegenden Falle ist die Rinde nach Zerstörung der Projektionsstrahlung ganz allmählich zugrunde gegangen. Nachdem die Degeneration bis zu einem gewissen Grade fortgeschritten und wohl auch die Verbindungem mit anderen Rindenteilen vollständig unterbrochen waren, schwanden diese Lichterscheinungen.

Interessant und auch mit Beobachtungen *Henschens* übereinstimmend ist die bei K. festgestellte zwangsmäßige Einstellung der Augen auf die Gegend, in die er die Blendungserscheinungen in den ersten 14 Tagen nach seiner Erblindung verlegte. Es wurde oben berichtet, daß diese Augenstellungen stundenlang anhaltend mehrere Male am Tage beobachtet wurden. Wir wissen, daß von der Rinde konjugierte Augenbewegungen z. B. vom sogenannten praefrontalen Blickzentrum aus ausgelöst werden können. Aus Tierversuchen, die schon oben erwähnt wurden, wissen wir aber ferner, daß wir auch von der Rinde der Area striata aus konjugierte Augenbewegungen, unter Umständen sogar Konvergenzbewegungen der Augen erzielen können, die, wie oben ebenfalls hervorgehoben wurde, von verschiedenen Untersuchern als ein Einstellen auf subjektive Lichtempfindungen gedeutet wurden. Daß es sich da in der Tat um *erworbene* Sehreflexe handelt, glaube ich seinerzeit für den Hund dadurch erwiesen zu haben, daß diese Augenbewegungen bei einem Tier, dem durch ein künstliches Ankyloblepharon alle Lichtreize seit seiner Geburt ferngehalten worden waren, bei elektrischer Reizung innerhalb der Sehsphäre nicht auftraten<sup>2)</sup>. *Willbrandt* und *Sänger*<sup>3)</sup> vertreten auch für den Menschen die Ansicht, daß

<sup>1)</sup> Vgl. *Henschen*: l. c., Bd. IV, 1, S. 12, Fall 3.

<sup>2)</sup> *Berger*: Experimentelle Untersuchungen über die von der Sehsphäre aus ausgelösten Augenbewegungen. Monatsschr. f. Psychiatrie u. Neurol. 9, 1901. Versuch 8 u. 9, S. 196.

<sup>3)</sup> *Willbrandt* und *Sänger*: Neurologie des Auges. Bd. 7, S. 536, 1917.

sich im Occipitallappen kein eigenes okulomotorisches Zentrum findet, sondern daß es sich bei gelegentlich beobachteten, eigentümlichen Augenstellungen nach Occipitallappenverletzungen um erworbene Sehreflexe handele. Das Auftauchen der in ganz bestimmter Weise in den Sehraum projizierten, intensiven Lichterscheinungen bedingt eine zwangsmäßige Einstellung der Augen. Bekanntlich hat man für diese von der Calcarinarinde aus zustande kommenden Augenbewegungen die großen, innerhalb der Sehrinde sich findenden, vereinzelt Riesepyramidenzellen, die man als Solitärzellen bezeichnet, verantwortlich gemacht<sup>1)</sup>.

Ebenso wie ich dies in 2 Fällen von vollständiger Blindheit nach ausgedehnter Zerstörung der Calcarinarinde im Felde zu beobachten Gelegenheit hatte<sup>2)</sup>, waren auch bei K. trotz seiner völligen Blindheit noch optische Vorstellungen vorhanden. Es ist schon oben darauf hingewiesen worden, daß er sich genau den Platz, auf dem sich sein Messer zu befinden pflegte, vorzustellen und dementsprechend beim Suchen nach demselben vorzugehen imstande war. Er hatte auch noch lebhaft Träume und hatte sogar Halluzinationen des Gesichtssinnes. Er sah bisweilen Landschaften, Seen usw. Besonders interessant ist die Vision seines Freundes Kl., die der völlig erblindete K. in ganz bestimmter Weise in die Außenwelt verlegte. Er sah denselben links neben sich sitzen, wenn er selbst saß, und beklagte sich, wie oben hervorgehoben, darüber, daß dieser auf seine Fragen nicht antwortete. Er war also von der Wirklichkeit seiner Sinnestäuschung völlig überzeugt. Es haben auch diese, ich möchte sagen hemianopischen Sinnestäuschungen, bei denen er Personen links neben sich sah, nur eine Zeitlang angehalten. Wir fanden nun im rechten Occipitallappen im vorderen Teil der Fissura calcarina noch einen Teil der Rinde erhalten, jedoch seiner Projektionsstrahlung beraubt, und die Rinde selbst erwies sich bei der mikroskopischen Untersuchung als in weitgehender Degeneration begriffen, so daß normale Rindenzellen nicht mehr auffindbar waren. Diese Rindengegend ist entsprechend der von *Henschen* nachgewiesenen Projektion der Retina auf die Calcarinarinde einem Teil der linken Gesichtsfeldhälfte zugeordnet. Es ergibt sich daher ganz ungezwungen die Annahme, daß dieser Rindenteil, solange er noch nicht einer tiefgreifenden Degeneration infolge ungenügender Ernährung verfallen war, aber nachdem er bereits seiner Projektionsstrahlung verlustig gegangen war — denn es bestand vollständige Blindheit —, diese ganz bestimmt lokalisierten Visionen vermittelte. Ganz interessant ist auch der Inhalt der Halluzinationen. Er glaubt seinen lieben Freund Kl.,

<sup>1)</sup> *Cajal*: Die Sehrinde. Leipzig 1900.

<sup>2)</sup> *Berger*: Neurologische Untersuchungen bei frischen Gehirn- und Rückenmarksverletzungen. Zeitschr. f. d. ges. Neurol. u. Psychiatrie **35**, 1917.



mit dem er sich gern zu unterhalten pflegt, neben sich zu sehen, eine Tatsache, auf die wir gleich nochmals zurückkommen wollen. Später schwanden diese lokalisierten Sinnestäuschungen, und er glaubte nur noch gelegentlich Landschaften, Seen und dergleichen vor sich zu sehen. Jedenfalls bestanden aber trotz vollständiger Zerstörung, bzw. Außerkunftsetzung der Calcarinarinde noch optische Vorstellungen, eine Tatsache, die im Sinne *Henschens* für eine Trennung des optischen Impressions- und Engrammfeldes spricht.

Ehe ich das Zustandekommen dieser Visionen noch etwas näher bespreche, möchte ich noch mit einigen Worten auf die Theorie der Halluzinationen überhaupt eingehen. Die Annahme, die sich meiner Ansicht nach mit Recht der meisten Anerkennung erfreut, ist die von *Kahlbaum* aufgestellte Theorie einer Reperzeption. Nur darf man in diesem Vorgang an sich noch nichts Pathologisches sehen, wie dies *Berze* mit Recht hervorgehoben hat. Die Reperzeption ist ein normaler Vorgang. Bei lebhaften Sinnesvorstellungen kommt es zu einer gewissen Miterregung innerhalb des Impressionsfeldes des zugehörigen Sinnesgebietes. Von der individuell verschiedenen Lebhaftigkeit dieser normalerweise sich einstellenden rückläufigen Erregung des Sinneszentrums, dieser Reperzeption, hängt die mehr oder weniger ausgesprochene Plastizität der Erinnerungsbilder ab. Daß eine rückläufige Erregung, die über das Sinneszentrum hinaus etwa bis zu dem primären Zentrum des betreffenden Sinnesorgans oder gar bis zu dem peripheren Sinnesorgan fortschreitet, zu dem Zustandekommen von Sinnestäuschungen nicht nötig ist, beweisen die zahlreichen Beobachtungen von Sinnesstäuschungen bei völlig Erblindeten, bei denen eine vollständige Atrophie des Sehnerven festgestellt wurde. Ich kann aus eigener Erfahrung einen interessanten, hierher gehörigen Fall mitteilen.

E. T. hatte im 25. Lebensjahre eineluetische Infektion durchgemacht. Im 42. Lebensjahre wurde bei ihm eine Tabes mit beginnender Sehnerventrophie festgestellt. Im 44. Lebensjahre war er fast völlig erblindet, nahm jedoch mit dem linken Auge noch Lichtschein wahr; er kam damals in klinische Behandlung. Im 48. Lebensjahre wurde seine völlige Erblindung festgestellt. Die Sehnervpapillen waren glänzend weiß. Er nahm nun auch nicht den grellsten Lichtschein mehr wahr und konnte hell und dunkel nicht unterscheiden. Er zeigte gute Kenntnisse. Er gab an, daß er sehr viele Gesichtstäuschungen habe. Meistens sah er Hunde, Ziegen und Katzen; die Bilder seien gewöhnlich nur schwarz und weiß, bisweilen aber auch bunt. Die Tiere bewegten sich meist in langen Reihen an ihm vorüber, bis zu 60 hintereinander. Kleine Tiere fingen an, dann kämen immer größere. Die Tiere machten Kunststücke; die kleineren Ziegen sprangen auf die Hörner der größeren. Zu anderen Zeiten sieht er auch einen Bahnzug vorbeifahren. Er hört dabei meist erst einen Pfiff; dann kämen lautlos mehrere Eisenbahnzüge hintereinander an. In denselben sitzen ihm unbekannte Personen. Gelegentlich fahren auch etwa 30 mit Pferden bespannte Wagen hintereinander vor ihm vorbei. Die Leute und Tiere verhalten sich immer ganz ruhig. Er hat nie Laute von ihnen gehört, obwohl er z. B. an den Gesten der in dem Zug sitzenden Per-

sonen erkennt, daß sie miteinander sprechen. Er sieht gelegentlich auch Männer und Frauen auf sich zukommen, die anscheinend die Absicht haben, ihm die Hand zu reichen. Wenn er nun nach ihnen seine Hand ausstreckt, so sind sie verschwunden. Auch wenn ihn die Gestalt berührt, so merkt er nichts von der Berührung. Er setzt hinzu: „Ich weiß, es sind nur Erscheinungen“. Um sich namentlich nachts die Gestalten vom Leibe zu halten, reicht er ihnen die Hand und fühlt nach ihnen; daraufhin verschwinden sie meist. — Er hatte immer viele Visionen. So schilderte er mir gelegentlich einer Visite folgendes: Er sehe jetzt gerade 9 Bäume vor sich in einer Reihe stehend, zu denen man auf einem Weg gelange, der durch einen Hofraum führe. Nach links zu lägen weiße Steine und weiter nach außen davon ständen viele Bäume. Er gibt an, daß das Laub der Bäume eigentümlich weißglänzend sei. Er berichtet immer wieder über Tiere, die auch jetzt noch in langen Reihen vorüberziehen, über Gestalten, die verschwinden, wenn er ihnen die Hand reicht. Auf meine Frage, ob das nicht doch vielleicht wirkliche Gestalten seien, meint er: „Natur ist es nicht, denn wenn ich sie anfühlen will, dann merke ich doch, es sind nur Erscheinungen.“ In meiner Gegenwart griff er plötzlich wie suchend mit der rechten Hand in die Luft und äußerte: „Da war eben eine Gestalt, da habe ich hindurchgegriffen.“ — Er starb mit 48 Jahren. Bei einer genaueren mikroskopischen Untersuchung beider Sehnerven auf Querschnitten habe ich eine vollständige Atrophie derselben nachweisen können.

Ich habe auch durch andere Untersuchungen zu erweisen versucht, daß sicherlich nicht die primären Sinneszentren an dem Zustandekommen der Halluzinationen beteiligt sind und daß sie also auch nicht die Stätte ihrer Entstehung sein können. Ich zeigte z. B., daß die schnüffelnden Bewegungen des Hundes, die bei Reizung der Riechsphäre auftreten und die man, wie schon mehrfach hervorgehoben, auf subjektive Geruchsempfindungen des Tieres, also auf Geruchstäuschungen zurückführt, auch dann noch nachweisbar waren, wenn das primäre Geruchszentrum, in diesem Falle der Lobus olfactorius, entfernt worden war<sup>1)</sup>.

Ich glaube, daß Fälle, wie der vorliegende Fall 3, ebenso wie der von *Diekmann* mitgeteilte, von Gesichtstäuschungen nach vollständiger Unterbrechung der Sehstrahlung eben doch beweisen, daß auch beim Menschen die subcorticalen Zentren nicht am Zustandekommen der Visionen beteiligt sind, wie dies *Ziehen*<sup>2)</sup> als nicht ganz sicher ausgeschlossen hält. Ich bin der Ansicht, daß in jedem Fall einer echten Halluzination die *Rinde* der Entstehungsort der Sinnestäuschung ist. Es gibt aber auch bei einer corticalen Entstehung einer Halluzination noch verschiedene Entstehungsmöglichkeiten. Ich glaube, daß auch die Halluzination sich nicht auf eine einzige Entstehungsform zurückführen läßt, sondern *verschiedene* Entstehungsmöglichkeiten besitzt. So kann z. B. eine Vision nach meiner Ansicht, wie ich im Hinblick auf die oben mitgeteilten Fälle hervorheben möchte, zustandekommen:

<sup>1)</sup> Vgl. *Berger*: l. c., S. 1, 9, 8 u. 10.

<sup>2)</sup> *Ziehen*: Physiologische Psychologie, S. 41 u. 468.

1. durch eine grobe mechanische oder auch andere — durch pathologische Vorgänge bedingte — Reizung des Impressionsfeldes, also der Calcarinarinde. Dabei entsteht

a) bei alleiniger Tätigkeit des Impressionsfeldes (ohne Mitwirkung des Engrammfeldes) eine Lichterscheinung: Feuer, Flammen, Flimmer-skotome, farbige Flecke usw.

b) bei Mitwirkung des Engrammfeldes, wenn dasselbe zu seiner bei jeder Wahrnehmung stattfindenden Mitarbeit angeregt wird, eine Vision, so wie sie oben im Fall 3 (Vision des Freundes Kl.) beschrieben wurde oder wie sie *Henschen* als Sinnestäuschungen im hemianopischen Gesichtsfeld und auch sonst geschildert hat.

2. durch Reperzeption, einen an sich normalen Vorgang, also durch eine Erregung, die vom Engrammfeld selbst ausgeht, und zwar:

a) bei einer allgemeinen Verschiebung des corticalen Gleichgewichts, z. B. bei den Visionen im Traume, im Dämmerzustand, in der Hypnose,

b) durch eine örtliche Steigerung der Erregbarkeit innerhalb des Engrammfeldes und

c) durch Kombinationen von a) und b), indem zu einer an sich nicht zum Auftreten von Sinnestäuschungen ausreichenden örtlichen Steigerung der Erregbarkeit des Engrammfeldes eine leichte, allein aber auch nicht genügende Störung des dynamischen Gleichgewichts der ganzen Rindenfunktionen hinzukommt.

Ich bin also der Ansicht, daß alle Visionen, um bei dem gewählten Beispiel zu bleiben, nicht auf ein- und dieselbe Entstehungsursache zurückgeführt werden können, sondern daß es verschiedene Entstehungsmöglichkeiten gibt. Jeder Versuch, alle Halluzinationen auf *eine einzige* Ursache und eine einzige Entstehungsmöglichkeit zurückzuführen, scheint mir von vornherein verfehlt.

Bezüglich der Pseudohalluzinationen, über die ich im Falle 2 berichtete, bin ich der Ansicht, daß diese Vorgänge, die psychologisch in der Mitte zwischen Halluzinationen und sehr lebhaften Erinnerungsbildern stehen, durch Reperzeption zustande kommen, und zwar dann, wenn eine örtliche Steigerung der Erregbarkeit innerhalb des Engrammfeldes besteht. Kommt zu einer gesteigerten örtlichen Erregbarkeit noch eine Verschiebung des Gleichgewichts der ganzen Rinde hinzu, so gehen diese Pseudohalluzinationen in Halluzinationen über, wie wir es gar nicht so selten bei unseren Kranken zu beobachten Gelegenheit haben. Ich nehme dementsprechend an, daß im Falle 2 eine gesteigerte Erregbarkeit sowohl des Impressions-, als auch des Engrammfeldes zeitweise vorlag. Die anfallsweise auftretenden Entladungen des Impressionsfeldes führten zu den Blendungserscheinungen, die in dem ausgefallenen Gesichtsfeldquadranten auftraten. Neben diesen anfallsweise auftretenden Entladungen des

Impressionsfeldes bestand zu anderen Zeiten, namentlich in der ersten Zeit nach dem erneuten operativen Eingriff, eine dauernde Übererregbarkeit des Engrammfeldes, die in Erscheinung trat in der Form von Pseudohalluzinationen, die ebenfalls vorwiegend in das ausgefallene Gesichtsfeld lokalisiert wurden. Im Falle 3 sah ich mich, wie oben ausgeführt wurde, zu der Annahme genötigt, daß zu Beginn der Erkrankung es zu einer Reizung des Impressionsfeldes ohne Mitwirkung des Engrammfeldes kam; ich meine die Blendungserscheinungen, die K. als Oberlicht deutete. Später kam es zu pathologischen Reizvorgängen im Impressionsfeld, die in gemeinsamer Arbeit mit dem Engrammfeld zu der bestimmt lokalisierten Halluzination seines Freundes Kl. führten. Ich möchte hier noch darauf hinweisen, daß das Auftreten von halben Bildern, wie dies auch *Henschen*<sup>1)</sup> hervorgehoben hat, für eine Mitbeteiligung des Impressionsfeldes bei diesen Visionen spricht. Es ist aber keineswegs nötig, daß bei Reizung nur *eines* optischen Impressionsfeldes, wenn dasselbe mit dem Engrammfeld zusammenarbeitet, halbe Erscheinungen auftreten, denn wir wissen aus den Untersuchungen *Poppelreuters*, daß von einem Hemianopischen ein Kreis, dessen eine Hälfte in den Defekt fällt, keineswegs nur halb gesehen wird, sondern daß er zu einem vollständigen Kreis ergänzt erscheint. Es tritt das ein, was *Poppelreuter* als „totalisierende Gestaltsauffassung“ bezeichnet.

Für die Retina ist also eine corticale Projektion auf die Rinde der Fissura calcarina erwiesen. In dieser Rinde der Fissura calcarina, dem optischen Impressionsfeld, kommt es zur bewußten Sinnesempfindung, und von ihr aus werden auch conjugierte Augenbewegungen, die erworbenen Schreflexen entsprechen, ausgelöst. Kommt es zu einem *Reizzustand* in einem umschriebenen Gebiet der Calcarinarinde, so treten bei dem Träger der Gehirns Blendungserscheinungen auf, und eine auf die vermeintliche äußere Lage dieser Blendungserscheinungen gerichtete Einstellung der Augen erfolgt. Eine *Zerstörung* innerhalb der Calcarinarinde führt zu Skotomen, zu einer Quadrantenhemianopsie, zu einer homonymen Hemianopsie, zur doppelseitigen Hemianopsie, endlich zu einer völligen Blindheit, je nach der Ausdehnung des zerstörten Rindengebietes. Die von *Henschen* angeführten Gründe sprechen für eine räumliche Trennung des Impressions- und Engrammfeldes. Die pathologischen Erfahrungen über isolierte Ausfälle und schwere Erweckbarkeit ganz bestimmter Gattungen von optischen Erinnerungsbildern sprechen für eine Sonderung auch innerhalb dieses Engrammfeldes. Die von manchen Autoren ausgesprochene Annahme besonderer gnostischer Zentren neben diesen mnestischen Engrammfeldern scheint mir nicht berechtigt. Die Anschauung ist die näherliegende,

<sup>1)</sup> Vgl. *Henschen*: I. c., Bd. 3, S. 127/128.

daß die materiellen Parallelprozesse des Wiedererkennens usw. sich in diesem Engrammfeld oder richtiger bei einem fortwährenden Zusammenarbeiten des Impressions- mit dem Engrammfeld vollziehen. Es scheint mir überhaupt durchaus richtig, daß, wie von *Stauffenberg*, *Poppelreuter* und andere hervorgehoben haben, sich bei der optischen Wahrnehmung viel kompliziertere Prozesse abspielen, als man nach dem assoziationspsychologischen Schema zunächst anzunehmen geneigt war. Auch die einfachste optische Wahrnehmung ist keineswegs nur eine rein passiv erfolgende Impression, sondern eine wesentlich zusammengesetzterer Vorgang, der von dem Gehirn dank seiner Organisation *geleistet*, und zwar ohne unser besonderes Zutun, d. h. ohne die Empfindung einer besonderen geistigen Anstrengung oder Arbeit, ganz von selbst vollzogen wird. Dies zeigt sich doch auch in klarer Weise bei den hemianopischen und anderen Halluzinationen des Gesichtsinnes bei organischen Herderkrankungen. Für den *Inhalt* der Sinnes-täuschungen war die ganze Vergangenheit des Betreffenden von allergrößter Bedeutung. So sieht ein Bauer *Henschens* auf dem Bettrand ein fressendes Ferkel, ein Tapezierer desselben Autors sieht eigentümlich gestaltete Möbel. Dies beweist eben die Beteiligung höherer Zentren auch an diesen Vorgängen, und so wird auch eine Wahrnehmung eben doch wesentlich mitbestimmt von früheren Gehirnvorgängen. Ich stimme also der Anerkennung komplizierter Vorgänge auch bei der einfachen Wahrnehmung und einer, ich möchte sagen, hin- und hergehenden Zusammenarbeit zwischen Impressions- und Engrammfeld dabei zu. Mir scheint aber doch die Annahme bestimmt lokalisierter und den einzelnen Sinneszentren zugeordneter Engrammfelder den klinischen Tatsachen eher zu entsprechen als die von *v. Monakow*, *v. Stauffenberg* und anderen vertretene Ablehnung solcher und ihre Anschauung, daß zum Zustandekommen eines optischen Erinnerungsbildes die Arbeit der ganzen Rinde erforderlich sei. Es soll nach ihnen auch eine optische Agnosie nicht durch einen bestimmt lokalisierten Herd bedingt sein können. Gerade die eigentümlichen, isolierten Ausfälle bei scharf umgrenzten Herdläsionen sprechen gegen diese Auffassung, die zur Erklärung dieser auf die durchaus unbefriedigende Diaschisislehre zurückgreift, die eigentlich ganz im Gegensatz zu unseren klinischen Erfahrungen jede Lokalisation illusorisch macht. In manchen Kreisen wird aber heutigentags jede strengere Lokalisation der materiellen Parallelprozesse der Bewußtseinsvorgänge als Hirnmythologie verworfen. Ohne Verständnis für die durch den anatomisch differenten Rindenbau wohl begründete und durch zahllose physiologische Experimente und klinische Erfahrungen erwiesene Lokalisationslehre wird ihre Berechtigung mit der Frage der Assoziationspsychologie als solche nicht selten zusammen- geworfen und werden beide als rückständig bewertet. Ich bin, wie ich

an anderer Stelle<sup>1)</sup> ausführlich erörtert habe, durchaus nicht der Meinung, daß die Assoziationspsychologie der Weisheit letzter Schluß sei, sondern ich habe auch immer die Ansicht vertreten, daß die assoziative Verknüpfung der Vorstellungen nur den Unterbau für das Denken im eigentlichen Sinne darstellt und daß die Denkprozesse durchaus nicht auf einfache assoziative Verknüpfungen zurückgeführt werden können. Nach meiner Ansicht hat aber mit dieser Frage die Annahme von lokalisierten Engrammen durchaus nichts zu tun. Ich möchte hier noch hervorheben, daß ich mich des von *Semon* eingeführten Begriffs des Engramms bediene, ohne jedoch die von *Semon* damit verknüpften anderen Vorstellungen zu teilen. Ich verwende „Engramme“ lediglich in dem Sinne von materiellen Spuren, Residuen und dergleichen. Ich gehe bezüglich der Lokalisation im Großhirn sogar so weit, daß ich annehme, daß auch die eigentlichen Denkvorgänge sich vornehmlich in ganz bestimmten Rindenbezirken vollziehen und also gewisse psychische Leistungen an die Unversehrtheit und an die genügende Energieversorgung umschriebener Rindengebiete gebunden sind. Ich glaube, in dem örtlich verschiedenen Bau der Hirnrinde und gewissen klinischen Erfahrungen einen Hinweis auf eine weitgehende Differenzierung auch der Leistungen der einzelnen Hirnteile zu sehen.

Betrachten wir nun den Bau des Occipitallappens, indem wir uns an die *Brodmannschen* Feststellungen halten<sup>2)</sup>, so unterscheidet *Brodmann* außer der Area striata, die also dem optischen Impressionsfeld entspricht, noch eine Area occipitalis und eine Area praeoccipitalis und er belegt diese beiden Felder mit den Nummern 18 und 19. *Campbell* unterscheidet außer der Area striata nur noch eine gleichmäßig gebaute Zone im Occipitallappen; bei ihm fallen also die beiden Areae 18 und 19 *Brodmanns* zusammen. Sowohl die *Brodmannschen* Felder 18 und 19, als auch die *Campbellsche* Zone, die er als visiopsychic area bezeichnet, liegen sowohl auf der Medianfläche und umfassen daselbst den Cuneus, den Lobus lingualis und einen Teil des Lobus fusiformis, als auch auf der lateralen Fläche des Occipitallappens. Zu ihnen gehört jedoch nicht der Gyrus angularis. Wir hätten also das Engrammfeld, das wir in Übereinstimmung mit *Henschen* räumlich getrennt von der Area striata, dem Impressionsfeld, annehmen, entweder in dem Feld 18 oder in dem Feld 19 zu suchen. Beide liegen doch zum Teil auch auf der lateralen Fläche des Occipitallappens da, wo *Henschen* sein Vorstellungszentrum hinverlegt. Die klinischen Tatsachen sprechen dafür, daß innerhalb des großen *Campbellschen* Bezirkes und der aus 2 Feldern bestehenden Regio occipitalis *Brodmanns* außerhalb der Area striata, falls

<sup>1)</sup> *Berger*: Psychophysiologie, S. 95 ff. Jena 1921.

<sup>2)</sup> *Brodmann*: Vergleichende Lokalisationslehre der Großhirnrinde, S. 140 ff. Leipzig 1909.

das ganze Gebiet das optische Engrammfeld darstellt, noch eine weitere Sonderung stattfindet. Die isolierten Störungen, wie Buchstabenagnosie und andere besondere agnostische Störungen weisen auf eine weitere Arbeitsteilung innerhalb dieses großen Gebietes hin. Es ist dabei aber keineswegs nötig, daß diese auch im Rindenbau selbst zutage tritt. Es wäre durchaus möglich, daß für diese besondere Lokalisation Verbindungen des betreffenden Feldes mit anderen Rindengebieten, z. B. bei dem Engrammfeld für Buchstaben die Verbindung mit den Sprachzentren maßgebend wären. Es scheint mir durchaus möglich, von diesem Gesichtspunkt aus an der Hand der klinischen Erfahrungen eine genauere Lokalisation vorzunehmen, wie sie z. B. auch von *Pölzl* und anderen versucht worden ist. Ich möchte auf Grund der von mir mitgeteilten Fälle aber nur sagen, daß mir ein derartiger Standpunkt durchaus berechtigt erscheint. Nach den klinischen Erfahrungen muß man zweifellos an einer Trennung eines Impressions- und eines Engrammfeldes festhalten, ebenso wie an der Annahme lokalisierter Engramme. Ob die optischen Engrammfelder aber *nur* auf der lateralen Fläche des Occipitallappens zu suchen sind, wie dies *Henschen* annimmt, scheint mir nicht erwiesen, und es bedarf gerade in dieser Richtung noch weiterer klinischer und anatomischer Untersuchungen.

---