

VII.

Aus der Nervenkrankenabtheilung und dem hirnanatomischen
Laboratorium des hauptstädt. „Elisabeth“-Siechenhauses.

Beitrag zur Lehre der cerebralen Schmerzen.

Malacie des linken Gyrus lingualis und fusiformis, des Cuneus, des Pulvinar, Corpus genic. mediale und laterale und des Ammonshorns. Secundäre Entartung des unteren Längsbündels, eines Theiles des Spleniums, des contralateralen Tapets, des Fornix. Atrophie des Corpus mamillare, der linken Schleifenschicht. Malacie vorwiegend der rechten Pyramide in der Brücke; absteigende Pyramidendegeneration.

Von

Prof. **Karl Schaffer**

in Budapest.

(Hierzu Tafel III.)

~~~~~

Die Frage der cerebralen Schmerzen wurde in zielbewusster Weise zuerst durch L. Edinger's Arbeit: „Giebt es central entstehende Schmerzen?“<sup>1)</sup> aufgerollt. Obschon vor ihm Einzelbeobachtungen auf die Existenz centraler Schmerzen hinwiesen (Fälle von Nothnagel, Marot, Duchek, Greiff u. A.), so war es zweifellos Edinger, der nicht allein klinisch, sondern auch anatomisch der Frage näher trat, indem er einestheils central entstehende Schmerzen für erwiesen betrachtete, andernteils aber im Anschluss an eine Hämorrhagie im äusseren Sehhügelkern sowie im Pulvinar, welche ausser Hyperästhesie noch furchtbare Schmerzen in der gekreuzten Seite hervorrief, die distincte Atrophie der Schleifenschicht an der Seite des Herdes beobachtete. Es handelte sich um eine 48jährige Frau, die unter dem Bilde eines geringen apoplektischen Insultes erkrankte; neben einer allmählich schwindenden Hemiparese der rechten Seite entwickelten sich ausser einer rechtsseitigen Hyperästhesie rasch ausserordentlich heftige Schmerzen auf der rechten Körperhälfte, welche bereits im ersten Viertel-

---

1) Deutsche Zeitschr. f. Nervenheilk. 1891.

jahr Morphineinspritzungen nothwendig machten. Die heftigsten Schmerzen zeigten sich im rechten Arm, woselbst Tasteindrücke, wenn nicht ganz minimal, bereits schmerzhaft empfunden wurden. Laues Wasser wurde sehr heiss, kaltes als unerträglich heiss angegeben. Das rechte Bein verhielt sich ebenso. Tasteindrücke wurden gut localisirt. Patientin beobachtete, besonders in der Nacht, langsame Bewegungen (Athetose) in den rechten Extremitäten. Anfangs keine Hemianopsie, welche aber nach 4 Jahren auftritt; im 5. Jahre wegen der furchtbaren Schmerzen Selbstmord durch Vergiftung. — Die mikroskopische Untersuchung ergab einen Herd im Gehirn, welcher den dorsalen Theil des äusseren Sehhügelkerns und einen Theil des Pulvinar einnahm; auch erstreckte er sich lateral vom Pulvinar für 1 mm in den hintersten Theil der inneren Kapsel hinein. Edinger hebt hervor, dass dieser Topographie gemäss der Herd der Gefühlsbahn dicht anlag. Auf einem Schnitt durch die hinteren Vierhügel constatirte Edinger deutlich, dass die linke Schleife faserärmer ist als die rechte. Die Verschmälerung ist besonders deutlich an einer Stelle, die genau in der Mitte der Schleifenschicht liegend, auf der gesunden Seite als dunkle Verdickung an dem nach Weigert schwarz gefärbten Präparat hervortritt. Besonders deutlich trat die erwähnte Veränderung des Schleifenfeldes in der Höhe des VII. und VI. hervor und war förmlich in die Augen springend in den unteren Ebenen des Acusticusursprunges. Hier erschien die linke Schleifenschicht in ihrer ganzen Ausdehnung vom hinteren Längsbündel bis zur Pyramide heller als die rechte, welcher Umstand durch eine relative Faserarmuth bedingt war. Edinger bemerkt, dass der Unterschied bei Vergrösserung kaum so deutlich ist als beim Anblick mit blossem Auge. Im Uebergangsgebiet von dem verlängerten zum Rückenmark war die Differenz viel schwieriger zu diagnosticiren. Im oberen Halsmark fand sich eine eigenthümliche Verfärbung in den Vorderseitensträngen vor in der Gestalt eines Halbkreises. Dasselbst sind die Nervenfasern weit spärlicher als in der nächsten Umgebung. Die betreffende Stelle erreicht aussen nirgends die Peripherie und innen nirgends die graue Substanz. Edinger weist auf die Frage hin, ob man berechtigt ist, dieses doppel-seitige, nicht normale Feld als eine Fortsetzung jener Degeneration anzusehen, welche in der Oblongata einseitig sich nachweisen liess; diese Frage drängt sich aus dem Grunde auf, da die Fasern des „Degenerationsfeldes“ des Vorderseitenstranges cerebralwärts in das Schleifengebiet übergehen. „Unerklärt und mit den bisherigen Erfahrungen nicht stimmend bleibt jedoch die Doppelseitigkeit des Degenerationsfeldes bei einseitiger Atrophie der Rindenschleife“, sagt Edinger mit Recht und schliesst mit folgenden Worten: „Es wird in der Zukunft bei analogen

Fällen darauf zu achten sein, wie sich die absteigende Degeneration der Schleife im Rückenmark verhält, wenn nach Weigert gefärbt wird, und es mag die Deutung des beschriebenen Degenerationsfeldes noch unsicher bleiben, so lange kein analoger Befund erhoben ist. Deshalb sei die Aufmerksamkeit der Untersucher besonders auf diesen Punkt hingewiesen. — Der Rindentheil der Schleife degenerirt (Spitzka, Monakow) absteigend. Bestätigt sich die auf unseren Befund gegründete Vermuthung, so hätten wir hier zum ersten Male deutlich den Nachweis einer bis in das Rückenmark absteigenden Degeneration jenes Stückes der centralen sensiblen Bahn vor uns. Nochmals sei ausdrücklich hervorgehoben, dass die Pyramidenbahnen auch im Rückenmark ganz normal sind.“

In seiner „Gehirnpathologie“ erwähnt v. Monakow<sup>1)</sup> die cerebralen sensiblen Reizungen als Erscheinungen, welche sich auf das Gesicht, auf den Kopf, auf die Zunge etc. allein als auch auf eine Extremität oder Extremitätentheile beziehen können; zumeist erscheinen die Reizerscheinungen halbseitig, dem Herd entgegengesetzt. Sie treten in der Form von Parästhesien, Kälte- und Wärmeempfindung, Formication und lebhaften Schmerzen jeder Farbe auf; auch Hyperästhesie kann sich halbseitig zeigen. Die cerebralen excentrischen Schmerzen, mögen sie als Hemialgie oder Monalgie auftreten, wurden sowohl bei Rindenherden der Regio centroparietalis, wie bei irritirenden Herden in der Umgebung des hinteren Sehhügeltheiles beobachtet. v. Monakow erscheint es gegenwärtig (1905) noch für fragwürdig, welche Abschnitte des Centralorgans und in welcher Weise sie ergriffen sein müssen, um excentrische Schmerzen zu produciren, und ist der Meinung, dass zur Erzeugung solcher „complicirte secundäre Reizcombinationen und -summationen im Cortex“ nothwendig sind.

Oppenheim<sup>2)</sup> erwähnt in seinem Lehrbuch der Nervenkrankheiten die cerebralen Schmerzen als eine klinische Thatsache und betont, dass bei halbseitigen Schmerzen die Sensibilität objectiv ganz ungestört sein kann, wie dies ausser ihm noch Marie und Guillain beobachtet haben.

G. Anton<sup>3)</sup> classificirt den einseitigen Körperschmerz, die Hemialgie mit Bezugnahme auf die mitlaufende Hyperästhesie folgend: 1. Es giebt eine halbseitige Hyperästhesie mit spontanen (reissenden, schiessenden) Schmerzen. 2. In mehreren Fällen wurden hochgradige

---

1) S. 602, 603.

2) S. 710.

3) Prager med. Wochenschr. XXIV.

spontane Schmerzen einer Körperhälfte gemeldet ohne Hyperästhesie. 3. Biernacki fand, dass eine central ausgelöste Hyperästhesie ohne spontane Schmerzen sich entwickeln kann.

Einen interessanten casuistischen Beitrag zur Lehre der central entstehenden Schmerzen lieferte L. Mann<sup>1)</sup>; hier lag der Herd in der Oblongata und zwar in der Höhe des XI. Nervenpaares, welcher heftige brennende Schmerzen in der linken Körperhälfte sowie rechten Gesichtshälfte bedingte. Nadelstiche erschienen links weniger schmerzhaft als rechts; auch wurde daselbst kalt und warm weniger intensiv empfunden. Lageempfindung sowie Stereognose intact; auf der rechten Gesichtshälfte war die Empfindung auch etwas herabgesetzt. Conjunctiva und Cornea reagirten rechts auf Berührungen nicht. Da die Schmerzen unmittelbar dem apoplektiformen Beginn des Leidens folgten, und zwar in den Gebieten, in welchen sich die charakteristisch vertheilte Sensibilitätsstörung vorfindet, zwingt uns nach Mann's zutreffenden Bemerkungen als die Ursache der Schmerzen den Erweichungsherd in der Oblongata anzunehmen. Mann weist darauf hin, dass es mit Rücksicht auf Edinger's Fall für die Entstehung von centralen Schmerzen gleichgültig sei, in welcher Höhe der centralen Gefühlsbahn der Herd seinen Sitz hat, es kommt vielmehr darauf an, dass derselbe zur sensiblen Bahn an irgend einem Punkte in eine gewisse räumliche Beziehung trete. In Edinger's Fall lag der Herd der sensiblen Bahn dicht an; in Mann's Fall, wo auch eine Herabsetzung der Sensibilität vorlag, mag der Herd der sensiblen Bahn nicht nur dicht angelegen, sondern noch einen kleinen Theil ihrer Faserung unterbrochen haben. Somit können „central entstandene Schmerzen sowohl mit als ohne Hyperästhesie, schliesslich aber auch mit normaler Sensibilität gepaart vorkommen.“

In Verbindung mit Mann's soeben erwähntem Fall sei jener von Ernst Mai<sup>2)</sup> erwähnt, welcher eine gekreuzte Lähmung des Kältesinnes aufwies und somit auf einen Oblongataherd zurückzuführen war, welcher zugleich ein gesteigertes Wärmegefühl in den Gebieten der gekreuzten Sensibilitätslähmung (linke Extremitäten, rechte Gesichtshälfte) bedingte.

Im Nachstehenden erlaube ich mir einen Fall von cerebralen Schmerzen anzuführen, welcher zwar klinisch mit Rücksicht auf obige Literatur nichts Neues bringt, jedoch anatomisch mehrere bemerkenswerthe Momente bietet. Den Fall gestaltet besonders jener Umstand interessant, dass ein Theil des Herdes auf das Pulvinar sich erstreckte

---

1) Berl. klin. Wochenschr. 1892.

2) Arch. f. Psychiatrie. XXXVIII.

und eine Atrophie der gleichseitigen Schleifenschicht bewirkte, somit gewissermaassen eine Copie des Edinger'schen Falles darstellt, jedoch ohne Affection der Vorderseitenstränge im Sinne dieses Falles.

Frau J. Kl. war zur Zeit ihres Todes 70 Jahre alt. Sie bot das Bild der linksseitigen Hemiplegie mit Flexionscontractur der Oberextremität, gepaart mit einer rechtsseitigen bilateralen Hemianopsie dar. Das hervorstechende Merkmal des Falles bildeten äusserst heftige Schmerzen der linken Extremitäten, welche nach Angabe der Patientin seit dem Auftreten der Hemiplegie bestanden. Sie wurden vorwiegend als unerträglich-brennende Sensationen geschildert, auch heftiges Reissen in den gelähmten Gliedern, überwiegend im Arm, wurde erwähnt. Dieser Erscheinung gemäss bot die Kranke das stereotype Bild eines schmerzdurchfurchten und von Thränen benetzten Antlitzes dar, welches wir circa drei Jahre hindurch zu beobachten täglich Gelegenheit hatten. Berührungen wurden überall prompt empfunden, ja es zeigte sich eine Ueberempfindlichkeit, gemäss welcher nur etwas intensivere, normaliter jedoch nicht schmerzhaft Reize mit lebhaften Schmerzesäusserungen beantwortet wurden. Auch auf thermische Reize reagierte sie in diesem Sinne also überwiegend schmerzhaft. Localisation der Hautreize sowie tiefe Sensibilität intact. Sprache normal. Die Kranke starb intercurrent an Pneumonie; bei der Herausnahme des Gehirns fiel eine, anscheinend alte Malacie des linken Occipitotemporal-lappens auf, welche die mediobasale Fläche des Occipitallappens und den Gyrus lingualis sowie fusiformis einnahm (s. Fig. 1). Das Gehirn wurde nach Formalin- und Bichromathärtung mit Weigert-Wolters-Färbung an frontalen Serienschnitten untersucht, und zwar vom Frontalpol an bis zur dritten Cervicalwurzel hinab.

Fig. 9 giebt einen frontalen Schnitt durch den Occipitallappen der kranken Hemisphäre wieder; die correspondirende Stelle aus der gesunden Hemisphäre ist in Fig. 10 repräsentirt. (An den Figuren ist durchwegs die gesunde Hemisphäre mit G, die kranke mit K bezeichnet; diese Markirung war deshalb nothwendig, denn bei den photographischen Aufnahmen wurden die Seiten leider mehrmals verwechselt.) An ersterem Schnitt erscheint vorwiegend die mediale Fläche des Occipitallappens, namentlich der Cuneus durch die Erweichung geschwunden, daher fehlt auch das Hinterhorn des Seitenventrikels. Von der Umrahmung des Letzteren ist nur das Fragment des mit *flid* bezeichneten Bündels vorhanden, und dieses auch in sehr gelichteter Form. Die Affection giebt sich durch einen Vergleich mit der analogen Stelle an Fig. 10 flis sofort zu erkennen. Das Bündel enthält in sich einestheils die optische Strahlung oder das Stratum sagittale occipitale mediale und anderestheils das untere Längsbündel der Autoren (Dejerine, v. Monakow, Edinger), das Stratum sagittale occipitale laterale.

Die Entartung des occipitalen Sagittalmarkes wird an den mehr frontal gelegenen Schnittebenen noch überzeugender sichtbar. Während die gesunde Hemisphäre G in Figur 8 eine normale Umsäumung des lateralen Ventrikels V zeigt, wir finden also der Ventrikelhöhle unmittelbar anliegend einen dunklen

Saum, des Tapet, auf welches lateral ein lichterer Streifen, die optische Strahlung, und hierauf wieder ein dunkles Band (flis), das untere Längsbündel folgt: sieht man an der kranken Hemisphäre (K), welche hier nicht im complete Schnitt erscheint, auf dem Tapet tp eine helle Schicht liegen, welche der Summe der beiden occipitalen Sagittalschichten entspricht; allerdings ist die Dicke dieses Sagittallmarkes vermindert. Der Vergleich der beiden Hemisphären ergibt, dass durch die Erweichung die Gyri fusiformis und lingualis (fus, ling) sowie das oberste, subcallöse Ende des Ammonshorns (CA) eingeschmolzen sind, so dass der Lateralventrikel basalwärts nur durch die weiche Hirnhaut abgeschlossen wird. Der Balken (CC), hier namentlich das Splenium, ist durch einen markleeren Streifen gegeben, an der gesunden Hemisphäre erscheint das Splenium (spl) in seiner grössten Masse, und zwar in seinem unteren Theile total entartet, und diese Degeneration lässt sich an Serienschnitten mühelos in die Fimbria der gesunden Hälfte (fi) resp. entlang dieser in das Tapet des Occipitalhorns der gesunden Hemisphäre verfolgen. An letzterer Stelle (s. Fig. 10, tpd) erblickt man am Grunde des Cuneus (Cu) eine, der Hornwand dicht anliegende helle, fast markleere Schicht, welche bis gegen den Praecuneus (Pre) hinzieht. Polwärts, also gegen die Spitze des Occipitalhorns, verringert sich successive das entartete Tapet, welches immer schmaler werdend, schliesslich ganz verschwindet.

Fig. 7 entspricht einem Frontalschnitt durch das hinterste Ende des Pulvinars (Pul) gelegen. Während auf der gesunden Hälfte beide Sagittalschichten (ro und flis) in ihrer normalen Färbung erscheinen, auch erblickt man das Ammonshorn, aus dessen Fimbria der Gewölbeschenkel (crf) sich entwickelt, erkennt man an der kranken Hemisphäre nur das Tapet (tp), von welchem lateralwärts eine conische helle Schicht liegt (fid) in welcher das Sagittallmark des Occipitalhirns mühelos zu erkennen ist. Diese Stelle ist genau das Negativ jenes Positivs, welches in der gesunden Hemisphäre als markreiche, daher dunkel gefärbte Stelle erscheint. Hervorzuheben wäre, dass das Hemisphärenmark der kranken Hälfte eine im Vergleich zur gesunden Seite, auffallende Aufhellung zeigt, welche sich auf die Schläfenwindungen ( $t_1$ ,  $t_2$ ) sowie auf das untere Scheitelläppchen (marg) bezieht. Bei aufmerksamer Betrachtung lässt sich unschwer feststellen, dass diese Lichtung des Hemisphärenmarks mit der Entartung des occipitalen Sagittallmarks zusammenhängt. Der mediobasale Theil der kranken Hemisphäre ist in der Erweichung ganz aufgegangen, daher fehlt hier der Gyr. fusiformis, das Ammonshorn, die Fimbria resp. der Gewölbeschenkel; auch erscheint hier die hinterste Spitze des Pulvinar (Pul') in den Erweichungsprocess einbezogen zu sein, denn es findet sich eine markleere, geschrumpfte Stelle, welche sich in den darauf folgenden frontalen Schnitten zu dem Sehhügel gehörig erweist.

Fig. 6 entspricht einem Frontalschnitt durch das klassische Pulvinargebiet (Pul). Auf der gesunden Seite kommen zur Darstellung der innere und äussere Kniehöcker (ogm, ogl) und letzterem anliegend das charakteristische Wernicke'sche Feld; auswärts ist das Sagittallmark (flis). Auf der kranken Seite sieht man das ganz faserleere, sklerotische Pulvinar (Pul'), von diesem

seit- und abwärts liegt das gleichfalls faserleere Corpus genic. mediale, in welches man aus der Schleifenschicht (S) einzelne feine Züge hineinstrahlen sieht. Der äussere Kniehöcker, das Wernicke'sche Feld sind durch die Erweichung ganz zerstört. Die Sagittalschicht (fid) ist entartet und mit dieser zusammenhängend ist das Hemisphärenmark des Temporallappens ( $t_1$ ,  $t_2$ ,  $t_3$ ) sowie das tiefe Mark des unteren Scheitellappens ( $p_2$ ) auch gelichtet (D, D, D).

Fig. 5 giebt einen frontalen Schnitt aus der Ebene des lateralen Sehhügelkerns und des Pedunculus wieder. Nehmen wir da vor Allem die medio-basale Partie des Temporallappens in Betracht; hier hat die Erweichung nicht nur das Ammonshorn zerstört (vergl. mit der gesunden Hälfte), sondern auch einen Theil der dritten Temporalwindung derart, dass das Hemisphärenmark zum Theil einschmolz, daher schwand auch der untere Theil des Sagittalsmarks (Probst's horizontaler Schenkel desselben). Einzelne belanglose Fragmente der mediobasalen Fläche (z. B. des Subiculum cornu Ammonis, Sub) finden sich noch vor und bilden eine Abschlüssung des Unterhorns. Das hintere Längsbündel ist entartet (fid). Die laterale Wand des Unterhorns weist einen sehr dünnen markhaltigen Saum auf, welcher sich über den Schwanzkern (NC') bis in die Nachbarschaft des äusseren Kniehöckers verfolgen lässt und hier kolbig anschwillt (sb); ich vermuthete, dass dieses feine Bündelchen zum sublenticulären Segment der inneren Kapsel gehört. Der äussere Kniehöcker (cgl), sowie der der Sehnerv (II) liegen in der Peripherie eines Erweichungsherdes (H), welcher mit dem Pulvinar zusammenhängend, den äusseren Sehhügelkern einnimmt. Dieser Herd erscheint als eine regellose Lacune, welche sich basalwärts erstreckend, die Markfaserung des äusseren Kniehöckers (cgl) und des Opticus verwischte in dem Sinne, dass diese Gebilde nur an ihrem basalen Rand eine Markkapsel aufweisen, jedoch ihrer grössten Masse entsprechend sklerotisch sind. Der äussere Sehhügelkern ist marklos, das Centrum medianum thalami ist faserarm, das Strat. zonale thalami reducirt. Das Meynert'sche Fasicikel (M), der rothe Kern, dessen Radiation, die Soemmering'sche Substanz, sind normal, auch der Pedunculus ist es, mit Ausnahme eines dünnen, schräggestellten Streifens; letzterer repräsentirt das caudale Ende eines Degenerationszuges, welcher von einem Erweichungsherd des Kapselnkniees (s. Fig. 3, Seite K, K) ausgeht. Dieser Entartungsstreifen erschöpft sich noch im Zwischenhirn und ist ins Mittelhirn, namentlich in die Brücke hinab nicht zu verfolgen. — Auf der kranken Seite erscheint die Fimbria (f) bereits als ein degenerirter Tract, mit welchem die gegenüberliegende gesunde Fimbria theils durch ihren normalen Faserreichtum lebhaft contrastirt. Auf diesem Schnitt ist bereits bemerkbar, dass der linke, der kranken Hemisphäre entsprechende Seitenventrikel ( $V'$ ) erweiterter ist als jener der gesunden Hälfte (V), ein Verhalten, welches zweifellos auf der Atrophie des linken Sehhügels beruht. Schliesslich wäre hervorzuheben, dass auf der kranken Hirnhälfte nicht allein die Temporalwindungen, sondern auch die hintere Centralwindung (Cp) in ihrem tiefen Mark gelichtet erscheint.

Fig. 4 entspricht etwa der Mitte des Sehhügels und liegt in der Frontal-

ebene der Corpora mamillaria. Es sind hier folgende Einzelheiten zu beachten. Die sublenticuläre Faserung fehlt auf der kranken Hirnhälfte vollkommen; der charakteristische hakenförmige Zug des unteren Längsbündels (fi auf Seite G) ist hier ganz verwischt und das temporale tiefe Mark ( $t_1, t_2, t_3$ ) zeigt eine hochgradige Lichtung. An der Hirnbasis erscheint der Sehnerv der kranken linken Seite (IIs) auffallend schmal und ist in seiner dorso-lateralen Hälfte entmarkt. Das Corpus mamillare erscheint links (K) so in seinem medialen wie lateralen Ganglion hochgradig atrophisch, eine Erscheinung, welche mit der Entartung der Fimbria im Zusammenhang steht. Der linke Sehhügel zeigt in seiner Faserung nichts Abnormes, es erscheint jedoch im Ganzen eine Volumenverminderung. Der dorsale, der mediale und der laterale Kern bieten die normale Structur nur in kleinerem Maassstab dar, das Vicq d'Azyr'sche Bündel (VA'), die lenticulo-thalamische Radiation (LT') sind intact. Fornix (F) degenerirt; auf diesem Schnitte zeigt sich zum erstem Mal an der medialen Umrahmung desselben ein feiner Markbelag, welcher an derselben Stelle an den proximal-frontalen Schnitten (besonders an Figg. 2 u. 1) in distincter Form zu sehen ist. Diese Markfaserung des degenerirten Fornix entspricht den Kölliker'schen Fibrae perforantes; es sind dies Fasern, welche aus dem Balken, auch aus dem Cingulum herrühren (Fornix longus); dieser Provenienz halber ist die Intactheit dieser „Fibres extraammoniques“ wie sie Dejerine treffend nennt, leicht verständlich.

Fig. 3 giebt eine Frontalebene, welche durch den vorderen Sehhügelkern geht, wieder. Hier, wie auf den folgenden vordersten Schnitten des Hirns ist das Verhalten des Fornix und des Sehnerven beachtenswerth. Das Gewölbe ist hier in doppelter Form zu sehen; als Fornix (f), entmarkt bis auf den extra-ammonischen Antheil desselben und als Columna fornicis (fc'), welche eine beträchtliche Verkleinerung aufweist gegen die gesunde Seite (fc). Der Sehnerv zeigt in seiner dorsalen Hälfte eine distincte Degeneration. Schliesslich wäre der Erweichungsherd H zu erwähnen, welcher das Kapselknie za durchschneidend, eine absteigende Degeneration veranlasste, welche bis zur Brücke hinab zu verfolgen war.

Fig. 2, ein Frontalschnitt in der Ebene knapp vor dem Chiasma, zeigt klar die Entartung des Gewölbes (f) bis auf den Fornix longus, dann den hochgradigen Schwund der Fornixsäule (deutlich ist nur die gesunde cf sichtbar) und schliesslich die bereits erwähnte dorsale Degeneration des linken Sehnerven (IIs).

In Fig. 1 ist die Ebene vor der Sehnervenkreuzung wiedergegeben und hier ist die dorsale Entartung des linken Sehnerven auf den rechtsseitigen (IID) übergegangen und occupirt daselbst einen mehr dorso-medialen Abschnitt. Verhalten des Gewölbes wie in Fig. 2.

Ich übergehe nun zur Schilderung der pathologischen Verhältnisse des Hirnstammes.

Schon in der Gegend der oberen Zwielhügel fällt die Faserreduction der linken Schleife auf, wodurch eine gleichmässige Verkleinerung des Schleifenareals bewirkt wird. Eine compacte Degeneration, etwa im Sinne



eines faserleeren Zuges im Bereich des Lemniscus lässt sich nicht nachweisen. Diese Reduction ist entlang der ganzen bulbo-pontinen Schleife zu verfolgen. Fig. 11 stammt von einem Präparat der Abducens-Facialisgegend, an welchem die Lichtung der linksseitigen Schleifenschicht (hier durch die Fasern des Corpus trapezoides durchquert) ohne Weiteres auffällt. Die Faserverarmung der linken Schleife lässt sich am deutlichsten in der Höhe der Decussatio lemniscorum demonstrieren (Fig. 12); hier ist zwischen den beiderseitigen Zügen der Fibræ arciformes internæ eine wesentliche Differenz in deren Stärke zu erkennen, indem die rechtsseitigen inneren Bogenfasern, welche also zur reducirten linken Schleife gehören, wesentlich schwächer sind als die zur normal-starken rechten Schleife gehörigen linken inneren Bogenfasern. Auch möchte ich meinerseits noch eine Lichtung im feinen Fasergewirr des rechten Burdach'schen Kerns annehmen. Ich erlaube mir hier auf die Thatsache hinzuweisen, dass die serienweise aufgearbeitete Oblongata im Bereich der gesammten Decussatio lemniscorum diese auffallende Differenz zwischen den beiden Hälften der inneren Bogenfasern erkennen lässt, daher ist eine Täuschung ausgeschlossen.

Noch in der Brücke ist ein irregulärer Erweichungsherd in der Höhe des sogenannten Stratum profundum zu finden, welcher beiden Pyramiden, hauptsächlich der rechten, anliegend, eine leichte absteigende Entartung vorzüglich der rechten pontinen, bulbären und endlich der spinalen Pyramide verursachte. In Fig. 13 ist aus der Höhe der zweiten Cervicalwurzel ein Querschnitt wiedergegeben; ausser der einseitigen Pyramidenlichtung im linken Seitenstrang bemerkt man noch in beiden Anterolateralsträngen eine doppelseitige kleine marginale Degeneration, bezeichnet mit H, welche zweifellos der Hellweg'schen Dreikantenbahn entspricht. Diese gelichtete Stelle lässt sich in das verlängerte Mark hinauf bis zur Höhe der inneren Nebennerven verfolgen, wo sie dann aufhört nachweisbar zu sein. Mit besonderer Betonung sei bemerkt, dass eine, im Inneren des Anterolateralstranges befindliche Lichtung, so wie dies im Edinger'schen Fall vorkam, in den zahlreichen Rückenmarkspräparaten nicht gesehen wurde.

---

Zusammenfassend ergab vorliegender Fall folgende Einzelheiten.

Klinisch handelte es sich um eine Hemiplegikerin, behaftet mit rechtsseitiger Hemianopsia bilateralis und ungemein schmerzhaften Sensationen nebst Hyperästhesie auf der gelähmten Seite.

Anatomisch fand sich eine ausgedehnte Malacie, welche die ganze Innenfläche des Occipitallappens und auf der Hirnbasis die Gyri lingualis und fusiformis einnehmend, förmlich confluirte mit einem malacischen Herd des linken Pulvinar und äusseren Sehhügelkerns. (Der dritte Herd, eine circumscribte Erweichung des Kapselknie, kann aus dem Kreise unserer Betrachtung ausgeschaltet werden.)

Die auf diesen Malacien entstandenen secundären Degenerationen lassen sich folgendermaassen zusammenfassen:

1. Es fand sich als auffallendste Erscheinung die Entartung des **Sagittalmarkes im Occipitallappen**, und zwar so die der äusseren wie der inneren Schicht desselben. Freilich war die Degeneration nur im sogenannten verticalen Schenkel sichtbar, denn der ventrale oder horizontale Schenkel ging in der Malacie auf. Die Degeneration occupirte in der Verticalebene des Splenium und des Pulvinar eine auf das Tapet folgende parallele Schicht einer hohen Säule ähnlich, welche sich als solche in der Höhe von der Basis der Hemisphäre bis in die Höhe des Balkens erstreckte und mit normalen Markzügen untermischte degenerirte Züge in das tiefe Mark des ganzen Temporallappens, sowie in jenes des unteren Scheitelläppchens schickte. Dieser Entartungszug scheint in der Frontalebene des Pulvinar, offenbar durch Faserabgabe an das Temporoparietalmark bedeutend geschwächt, nunmehr als eine reducirte Bahn, welche in der Frontalebene des hinteren Drittels des Sehhügels als das Negativ des an der gesunden Hirnhälfte sichtbaren unteren Längsbündels erscheint (s. Fig. 6 u. 5 flid) und lässt sich an den frontaleren Ebenen, etwa in der Höhe des Corpus mamillare (s. Fig. 4) nicht einmal als individueller degenerirter Zug erkennen, da das Temporalmark, in welches das untere Längsbündel eingebettet ist, mit letzterem gleich intensiv entartete, und somit zwischen beiden Faserarten keine morphologische Differenz sichtbar ist. Kurz, es lässt sich soviel sagen, dass die sublenticuläre Faserung, nach vorn bis zur Amygdala, geschwunden und von diesem Faserzug nur ein belangloser kleiner Zug (s. Fig. 5 sb) übriggeblieben ist. Es wäre zu bemerken, dass die Faserung des Linsenkerns, des Sehhügels und des Hypothalamus keine sichtbare Einbusse erlitten hat. Die Degeneration des occipitalen resp. occipito-temporalen Sagittalmarkes lässt sich im vorliegenden Fall so erklären, dass die Malacie an der Innenfläche und der Basis des Occipitotemporalmarkes der linken Hemisphäre eine frontalwärts gerichtete Entartung des unteren Längsbündels, also der äusseren Sagittalschicht bewirkte, hingegen der Erweichungsherd im hinteren Theile des Sehhügels eine corticopetale Degeneration in der centralen Sehstrahlung, i. e. in der inneren Sagittalschicht verursachte. Aus der Summation beider, entgegengesetzt gerichteter, dicht nebeneinander ablaufender Bahnerkrankungen entstand die Entartung des gesammten Sagittalmarkes. Diese Auffassung beruht auf der verbreiteten Ansicht, dass die innere Sagittalschicht als centrale Sehstrahlung corticopetale Leitungsrichtung habe, während die äussere Sagittalschicht als Fascic. longitudinalis inferior ein Associationsbündel von zweierlei Verlaufsrichtungen — vom Occipitalpol zum Temporalpol und umgekehrt

— sei, somit auf Zerstörung im Occipitallappen temporalwärts entarten muss.

Diese Anschauungsweise wurde zuerst durch Flechsig, dann durch seinen Schüler v. Niessl-Mayendorf und zuletzt in entschiedenster Form durch M. Probst, dem wir so zahlreiche und höchst werthvolle Untersuchungen über die Faserarchitektonik des Centralnervensystems verdanken, bekämpft. Flechsig und v. Niessl erblicken im unteren Längsbündel eine Projectionsfaserung des Occipitallappens, welche im äusseren Kniehöcker und Sehhügel entspringend, ausschliesslich in der Fissura calcarina endet, somit eine centripetale Leitung Flechsig's, sogenannte primäre Sehstrahlung, also die eigentliche Radiatio optica der Autoren darstellt. Hingegen ist letztere, der Gratiolet'sche Tract, Flechsig's secundäre Sehstrahlung eine corticofugale Bahn, welche in der Fissura calcarina, 3. Occipitalwindung und aus dem hintersten Abschnitt des Gyr. fusiformis entspringend, im Sehhügel und im vorderen Vierhügel endet. — Nach Probst's<sup>1)</sup> mehrfachen Untersuchungen besteht das untere Längsbündel aus Sehhügel-Rindenfasern und nicht aus Associationsfasern, hingegen stellt sich nach Läsionen im Hinterhauptlappen des Menschen, sowie nach experimenteller Abtragung der Sehsphäre eine Degeneration des medialen Sagittalmarkes ein, somit sind dessen Fasern Rinden-Sehhügelfasern, welche im Zwischenhirn endigen.

Besonders in seiner Arbeit über centrale Sinnesbahnen schildert Probst einen mit Marchi's Methode mustergültig aufgearbeiteten und sehr lehrreichen Fall, in welchem eine circumscripte Läsion im ventralen Abschnitt der inneren Kapsel vorlag, worauf sich eine Degeneration entlang dem unteren Längsbündel zur Sehsphäre (Fiss. calcarina, Gyr. descendens und Lob. lingualis) verfolgen liess. Trotzdem die multiplen kleinen Herde das Wernicke'sche Feld trafen, war das mediale Sagittalmark unversehrt und so schloss Probst folgend: „Das bisher als Associationsbahn betrachtete untere Längsbündel enthält demnach die centrale Sehbahn und besteht aus Sehhügel-Rindenfasern und keine dieser Fasern betritt das Areal des medialen Sagittalmarkes“<sup>1)</sup>. Probst weist anknüpfend an diesen Befund noch auf die Frage hin, ob das laterale Sagittalmark ganz von der centralen Seh-

---

1) M. Probst, a) Zur Kenntniss des Sagittalmarkes und der Balkenfasern des Hinterhauptlappens. Jahrb. f. Psych. 1901; — b) Zur Kenntniss der Grosshirnfaserung und der cerebralen Hemiplegie. Sitzungsberichte d. Kais. Akad. d. Wissenschaft. Wien. 1903; — c) Ueber die centralen Sinnesbahnen und die Sinnescentren des menschlichen Gehirns. Ebendas. 1906.

bahn ausgefüllt wird, oder ob es nicht noch Fasern enthält, welche ausserhalb der Sehrinde endigen? Und da erwähnt er degenerirte Fasern des temporalen lateralen Sagittalmarkes, die sicher nicht mit der Sehrinde in Verbindung stehen, welche er als zur Temporalspitze hin verlaufende Sehhügelfasern betrachtet. Ausserdem weist Probst darauf, dass die Zahl der degenerirten Fasern des lateralen Sagittalmarkes am Wege vom Sehhügel zur Sehrinde allmählich abnimmt; es muss daher angenommen werden, dass unterwegs Fasern an die Rinde abgegeben werden, doch waren dieselben mit Marchi's Osmio-bichromat nicht nachweisbar. Mit Betonung weist noch Probst darauf, dass der basal-ventrale Antheil des lateralen Sagittalmarkes auch zur Sehbahn gehört, somit keine Associationsfasern enthält. „Auch im ventralen Sagittalmark handelt es sich nur um vom Sehhügel fächerförmig ausstrahlende Projectionsfasern, und zwar ventralwärts, caudalwärts und oralwärts. Es kann demnach auch das ventrale Sagittalmark nicht in dem Sinne von Sachs, Dejerine, Starokotlitzki aufgefasst werden“ (Sinnesbahnen, S. 45).

Um in der Frage des unteren Längsbündels möglichst klar zu sehen, muss an dieser Stelle noch einer oben citirten Arbeit Probst's (Zur Kenntniss des Sagittalmarkes usw.) gedacht werden, in welcher dieser Autor die secundären Degenerationen nach Erweichung der drei Hinterhauptwindungen schildert (mediale Fläche des Occipitallappens frei!); Probst fand den ventralen Anteil des lateralen Sagittalmarkes entartet und konnte die degenerirten Züge in den äusseren Kniehöcker, zum Theile auch in das Pulvinar und in den lateralen Sehhügelkern hinein verfolgen. Somit enthält das sogenannte untere Längsbündel noch Projectionsfasern der drei Hinterhauptwindungen, zum Zwischenhirn, deren Verlaufsrichtung also den Zwischenhirn-Rindenfasern entgegengesetzt ist.

Zusammengefasst lässt sich also auf Grund der Probst'schen Forschungen sagen, dass das untere Längsbündel ein sehr zusammengesetzter Zug ist, in welchem enthalten sind: 1. die centrale Sehbahn, 2. Sehhügel-Temporalfasern, 3. Sehhügelfasern, welche wahrscheinlich zu anderen Windungen ziehen als zu jenen des Occipitallappens, 4. Fasern der drei Hinterhauptwindungen zum Zwischenhirn. — Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dass Probst im unteren Längsbündel nur Projectionsfasern findet; Associationsfasern negirt er vollkommen. Er erwähnt zwar in seiner Sinnesbahnen-Arbeit (S. 45) meine Schilderung bezüglich eines Theiles des unteren Längsbündels, welches ich temporo-präoccipitales Associationsbündel bezeichnete, dessen Fasern in der Temporalspitze, der ersten Schläfenwindung und viel-

leicht in den basalen Frontalwindungen entspringend, occipitalwärts in der äussersten Schicht des unteren Längsbündels ziehen, an der Spitze des Hinterhorns scharf umbiegen und, nun dem Tapet eng anliegend, in den Praecuneus einstrahlen. Diesen Faserzug konnte ich in einem Falle von ausgedehnter Meningitis syphilitica der Convexität<sup>1)</sup> feststellen, welche ausser dem Stirnpol noch den Temporalpol zerstörte. Probst bemerkt aber, dass seine Befunde ihn über Projectionsfasern im lateralen Sagittalmark nicht belehren. Inzwischen hatte ich Gelegenheit, ein Hirn aufzuarbeiten, welches von einer die Erscheinungen der amnestisch-sensorischen Aphasie zeigenden Frau stammte; hier fand sich die Lateralfäche des linken Schläfenlappens sowie die Temporalspitze erweicht, wie dies aus Fig. 14 — ein Flechsig'scher Horizontalschnitt — erhellt. Man sieht daselbst aus dem erweichten tiefen Mark des Schläfenlappens bei a einen mehrfach gewundenen degenerirten Zug entspringen, welcher von der Ventrikeloberfläche durch das Tapet (tp) geschieden ist und in nach vorn convexer Biegung nun rückwärts ins tiefe Mark des Occipitallappens zieht, hier jedoch am Grund der Fissura calcarina (C, C) mit einer scharfen Krümmung medialwärts umbiegt, um in die tiefe Marksubstanz des Gyr. limbicus (bei b) (L<sup>2</sup>) einzustrahlen (bei c). Ich denke auch auf Grund dieses Falles mit Recht an der Existenz eines temporo-präoccipitalen Associationsbündels festzuhalten und möchte daher bezüglich der Zusammensetzung des unteren Längsbündels einen vermittelnden Standpunkt zwischen der reinen Associations- und der ausschliesslichen Projectionsnatur dieses Bündels einnehmen. Ich glaube, dass wir vorläufig v. Monakow's Auffassung beipflichten können, welche lehrt, dass die Zusammensetzung des fraglichen Bündels von Segment zu Segment sich ändert und dass in einigen seiner Abschnitte Fasern der eigentlichen centralen Sehbahn, in anderen Fasern aus dem Stiel des Corp. genic. mediale schliesslich auch mittlere Associationsfasern enthalten sind; doch setzt sich die Hauptmasse des Fasc. longit. inf. aus langen Associationsfasern zusammen, welche nach v. Monakow aus der Basis des Claustrums und aus den Temporalwindungen stammend in den Occipitalwindungen endigen sowie auch umgekehrt<sup>2)</sup>. Endlich Edinger<sup>3)</sup> verfielt auch entschieden die Associationsnatur dieses Bündels und bezieht sich dabei auf einen Fall von operativer Abtragung des Schläfenlappens, bei dem man von der Wundstelle aus den Fasc. longit. inf. bis in die Spitze des Occipital-

---

1) Neurolog. Centralbl. 1905.

2) Gehirnpathologie. 1905. S. 66.

3) Nervöse Centralorgane. 1904. S. 340.

lappens und den Fascic. arcuatus bis hinauf in den Scheitellappen entartet ziehen sah<sup>1)</sup>).

Alles in Allem möchte ich behaupten, dass der Fasc. longitudinalis inferior eine gemischte, aus heterogenen Elementen zusammengesetzte Bahn ist, welche nach Probst's Untersuchungen sicherlich sowohl corticofugale wie corticopetale Projectionsfasern enthält, ausserdem aber auch wichtige Associationsfasern beherbergt. Letztere stellen einerseits, wie mein vorliegender Fall beweist, occipito-temporale Fasern dar, welche zum Theil von der Innenfläche des Hinterhauptlappens, zum Theil von den basalen Windungen entspringend, Fasern zur convexen Oberfläche der drei Temporalwindungen und des unteren Scheitellappchens sendet. — Andererseits stellen die Associationsfasern des unteren Längsbündels eine Verbindung der drei Temporalwindungen mit der medialen Präoccipitalrinde dar in der Form meines Fasciculus temporo-praeoccipitalis. Ich zweifle keineswegs, dass noch andere speciellere Verbindungen im unteren Längsbündel enthalten sein werden, welche durch fernere Degenerationsstudien am menschlichem Material eruiert werden müssen.

2. Eine weitere Folge der Erweichung im Occipitotemporallappen war die Entartung in der unteren Hälfte des **Spleniums**, von wo aus dann diese sich in das contralaterale **Tapet** verfolgen liess. Die Degeneration ging nämlich vor Allem in die Fimbria über, durchwob mit degenerirten Zügen deren normale Faserung, erreichte somit den oberen medialen Winkel des beginnenden Hinterhorns (s. Fig. 8 bei fi) und verharrte hier so lange, bis nicht die Calcarinaformation auftrat, denn hier, im typischen Hinterhorn, erschien nunmehr die mediale, basale und theilweise laterale Tapetfaserung entartet (s. Fig. 10, tpd). Gegen den Occipitalpol zu verringert sich der entartete Saum des Hinterhorns successive, so dass schliesslich im ganz verengerten Hinterhorn (nahe zu dessen Spitze) bereits ringsherum markhaltiges Tapet sichtbar wird. Distincte, individuelle Ausstrahlungen aus diesem Degenerationsgebiet in die einzelnen Hinterhauptlappenwindungen lassen sich schwerlich erkennen; die Abgabe mag in kaum merkbarer, allmählicher Weise von Statten gehen. Probst, dem wir gleichfalls werthvolle Untersuchungen über Balkendegenerationen verdanken, erwähnt in seinem bereits citirten Fall, dass nach Erweichung der äusseren Occipitalwindungen der ventrale Abschnitt des Balkenwulstes entartete und am Wege desselben zog dann die Degeneration in das mediale Tapet der anderen Hemisphäre. Hieraus schloss Probst, dass die Balkenfasern nicht nur symmetrische, sondern auch asymmetrische Rindenpunkte verknüpfen,

1) Nervöse Centralorgane. 1904. S. 340.

welche Beobachtung er besonders noch in einem anderen Erweichungsfall<sup>1)</sup> machen konnte. Hier war auf der linken Hirnhälfte die ganze linke Frontalwindung, die obere Lippe der dritten Frontalwindung, das mittlere Drittel der vorderen und das obere Drittel der hinteren Centralwindung, das angrenzende obere Scheitelläppchen, der obere und hintere Theil des Gyrus supramarginalis, der vordere Windungstheil des Gyr. angularis, das hinterste Drittel der ersten Schläfenwindung, schliesslich die zweite Occipitalwindung erweicht. Probst konnte in diesem Fall feststellen, dass die secundären Degenerationen des Balkens von den erweichten Stellen nicht allein zu den entsprechenden Windungen der intacten Hemisphäre führten, sondern auch zu nicht gleichnamigen Windungen. So sah er von der erweichten linken zweiten Frontalwindung durch den Balken zur rechten obersten Stirnwindung, zur mittleren rechten Stirnwindung, schliesslich aber auch Fasern, welche mehr schief nach hinten durch den Balken in die gesunde Hemisphäre zogen.

Die Tapetentartung meines Falles erheischt eine Aufmerksamkeit besonders in der Beleuchtung jener controversen Frage, ob das Tapet aus dem Balken oder aus dem frontooccipitalen Associationszug stamme. Bekanntlich wies P. Schroeder<sup>2)</sup> in einem sehr klaren Aufsatz auf diesen Punkt der Tapetlehre hin und gelangte zu dem Schluss, dass das Tapet der alten Reil'schen Auffassung gemäss vollkommen zum Balken gehöre, indem es dessen Fortsetzung längs der lateralen Wand des Hinter- und Unterhorns darstelle. In meinem Fall entwickelte sich aus der occipitotemporalen Erweichung der linken Hirnhälfte eine Degeneration des ventralen Spleniums, welche in das Tapet des Hinterhorns mühelos zu verfolgen war; somit ist meine Beobachtung absolut zu Gunsten Schroeder's Behauptung zu verwerthen. Dejerine<sup>3)</sup> vertritt einen vermittelnden Standpunkt indem er behauptet, dass die Zusammensetzung des Tapets aus zweierlei Faserkategorien erfolge, nämlich aus Balkenfasern und aus den Fasern des occipitofrontalen Associationsbündels. In seinem cas Chab, eine Malacie des Gyr. lingualis, des Ammonshorns und des Isthmus Gyri fornicati, schildert er im degenerirten Tapet einen Ausfall der feinen sagittalen Fasern, welche er auf Grund O. Vogt's Forschungen als zum occipitofrontalen Fascikel gehörig betrachtet; im Gegensatz hierzu fand er die grobkalibrigen Balkenfasern des Tapets intact. Dieser Auffassung kann ich mich aus zwei Gründen nicht anschliessen; erstens finde ich im degenerirten

1) Ueber die Localisation des Tonvermögens. Dieses Archiv. Bd. 32.

2) Zur Tapetumfrage. Monatsschrift f. Neurol. u. Psych. Bd. IX.

3) Centres Nerveux. Tome II. p. 293.

Tapet alles Faserige verschwunden, zweitens aber fand ich bei aufmerksamer Durchsicht der Präparate, besonders an den mehr frontal gelegenen Schnitten, an dem äusseren Winkel des Seitenventrikels keine Degeneration des Occipitofrontalbündels.

3. Auf Grund der totalen Zerstörung des Ammonshorns ist die Entartung des **Gewölbes** leicht begreiflich, da doch aus Sala's, Cajal's und meinen Untersuchungen bekannt ist, dass die Fasern des Alveus und der Fimbria, die Hauptconstituenten des Gewölbes, aus den grossen Pyramiden des Ammonshorns entspringen. Instructiv ist jenes Fasercontingent zu verfolgen, welches als extraammonischer Antheil des Gewölbes, auch Fornix longus genannt, als gesundes Bündel im Verlauf des degenerirten Gewölbes sich behauptet. Ich fand dieses Bündel an den hinteren Abschnitten des Balkens zwischen beiden Gewölbeschenkeln an der unteren Fläche des Balkens liegend; freilich sprang an der Seite des entarteten Gewölbes dieses Bündelchen als individueller Zug vielmehr in's Auge resp. war als solches sicherer festzustellen als auf der gesunden Seite, wo es vom Gewölbe nicht zu isoliren ist. An den mehr frontalen Schnitten wandert das extraammonische Bündel an der medialen Seite des Gewölbes allmählich herunter, ist daher z. B. in der Höhe des vorderen Sehhügels als das einzige normale Fasercontingent in der Form eines schmalen Streifens am medialen Rand des Fornix zu sehen (s. Fig. 1, 2, ca). In der Gewölbesäule, welche hochgradig verkleinert erscheint, werden die vorhandenen erhaltenen Markfasern einzig vom extraammonischen Antheil gebildet, doch hier vermengt er sich mit dem entarteten Fornix derart, dass seine Individualität ganz verloren geht. Diese Schilderung stimmt mit Dejerines<sup>1)</sup> Beschreibung vollkommen überein. Die Atrophie des Corpus mamillare ist bei Degeneration des Gewölbes selbstverständlich.

4. Als bemerkenswerthes Detail mag jene circumscripste Degeneration erwähnt werden, welche in der Höhe des Thalamushernes von dem dorsolateralen Theil des Sehtractes ausgeht. An dieser Stelle erscheint der Tractus in die Peripherie der Malacie hineinfallend und so entwickelte sich eine, offenbar retrograde Degeneration, welche an Fig. 4, 3, 2 und 1 leicht zu verfolgen ist. In Fig. 5 ist bei II der beschädigte Sehtrakt zu erblicken, welcher hier nur an seiner ventromedialen Umrandung markfaserig ist. In Fig. 4 und besonders in Fig. 3 ist der linke Sehtract in seiner halbdegenerirten Form distinct sichtbar und das Defizit seiner Faserung ergibt sich leicht durch einen Vergleich mit dem normalen rechtsseitigen Tract. Fig. 2 zeigt den

1) Centres Nerveux. Tome II. p. 278.



linken Sehtract unmittelbar hinter der Sehnervenkreuzung, während Fig. 1 eine Abbildung vor dem Chiasma ist, und da ist sicher festzustellen, dass der dorsolaterale entartete Theil des Tractus nach der Kreuzung in dem gegenüberliegenden, also rechtsseitigen Sehnerv (II) dorsomedial liegt. Ich finde bei Henschen<sup>1)</sup> in dem Fall Heyden (S. 139), wo es sich um eine hämorrhagische Cyste des Linsenkörpers und der sublenticulären Gegend handelt, die Läsion des dorsolateralen Abschnittes des Sehtractes erwähnt, welcher eine, mit meinem Fall ganz übereinstimmende partielle Degeneration der extracerebralen Sehbahn verursachte. Es sei nur nebenbei die klinisch höchst wichtige Thatsache bemerkt, dass Henschen eine Quadranten-Hemianopsie nach unten mit diesem Faserausfall in Zusammenhang brachte, daher lägen die Fasern für die dorsalen Retinahälften im Sehtract dorsal. Ueber die Natur dieser Degeneration erklärt sich Henschen nicht, doch bin ich der Meinung, da es sich um Sehfasern handelt, dass es nur eine retrograde Entartung sein kann, welche als solche im Sehtract und Nerv, nach Henschen's und meinem Fall geurtheilt, nicht allzu selten zu sein scheint.

5. Schliesslich wäre jener Veränderung der **Schleife** zu gedenken, welche wir oben erwähnten und welche darin bestand, dass eine Verminderung des Areals und eine Aufhellung der Formation bei Weigertfärbung festzustellen war. In der Höhe der Vierhügel und der Brücke erschien die sog. mediale Schleife verschmächtigt; in der Höhe des VII. und VI. liess sich nur eine auffallend hellere Färbung constatiren; in den Ebenen der unteren Olive war abermals so Reduction wie Aufhellung sichtbar; endlich die Schleifenkreuzung bot das Bild der positiven Faserverarmung. Letzterer Umstand gab sich darin kund, dass die zu der veränderten linken Schleife gehörigen rechtsseitigen inneren Bogenfasern an Zahl bedeutend geringer erschienen, indem die bekannten, zum Centralcanal concavgekrümmten Fascikeln viel dünner und aus weniger Fasern bestehend erschienen. Eine Faserreduction musste sich auch in den Ebenen der Schleifenkreuzung womöglich noch markanter aus dem Grund kundgeben, da die Aufsplitterung aus einem ärmeren Fasercontingent natürlich spärlicher ausfallen muss. Ich möchte nochmals betonen, dass ich die Höhe der Schleifenkreuzung serienweise untersuchte und so konnte ich mich mühelos davon überzeugen, dass es sich in der linksseitigen medialen Schleife um einen Faserausfall und nicht um eine einfache Atrophie handelt, welche ich anzunehmen beim ersten Anblick selbst geneigt war; die Schnitte aus der unteren

---

1) Pathologie des Gehirns. Upsala. 1896. III. Theil. II. Hälfte.

Oblongatahälfte (Höhe des geschlossenen Centralcanals) belehrte mich eines Anderen. Diesem Verhalten entspricht auch die Lichtung im Faserfilz des Burdach'schen Kerns.

Da die mediale Schleife in ihrem ganzen Verlauf nirgends lädirt ist, einzig allein an der Stelle ihrer Endigung im inneren Kniehöcker und äusseren Sehhügelkern, so ist auf Grund obiger Feststellung die Annahme berechtigt, dass die sensible Bahn retrograd eine zum Faserschwund führende Erkrankung erfahren kann. Dass nicht ein vollständiger Faserschwund erfolgte, findet eine Erklärung darin, dass auch nicht sämtliche Schleifenfasern durch den Erweichungsherd des Pulvinar zerstört wurden; sahen wir doch, dass die mittlere und vordere Partie des ventrolateralen Sehhügelkerns intact war. Klinisch sprach für eine ziemliche Unversehrtheit der Schleife die normale Sensibilität der rechten Körperhälfte. Als anatomisches Substrat für die Hyperästhesie der rechten Körperhälfte sowie der colossalen Schmerzen dasselbst genügt mit Rücksicht auf Edinger's und Mann's Beobachtungen die Läsion der Schleife vollkommen; mein Fall steht bezüglich der anatomischen Topographie dem Edinger'schen Fall sehr nahe, nur möchte ich die Ausdehnung des Herdes im letzteren nicht für so gross halten wie im meinigen, denn hier handelt es sich nicht nur um ein dichtes Anliegen an die sensible Bahn, sondern gleichzeitig um eine partielle Läsion derselben. An meinen Präparaten schloss die Schleifendegeneration in den dorsalen Oblongatakernen ab; eine Fortsetzung in die Vorderseitenstränge des Rückenmarkes fand ich nicht. Für Edinger's Befund (bilaterale Aufhellung der mittleren Zone des anterolateralen Stranges) ist allerdings der Umstand bedenkenenerregend, dass auf einseitige Schleifenenerkrankung eine doppelseitige spinale Affection erfolgt wäre. Die pathologisch-anatomische Unwahrscheinlichkeit eines solchen Verhaltens ist wohl naheliegend und Edinger wurde dabei selbst derart stutzig, dass er auf diesen Punkt die Aufmerksamkeit der späteren Forscher hingelenkt wissen wollte. Nun ich bin der entschiedenen Ansicht, dass in Edinger's Fall die bereits erwähnte Aufhellung im spinalen anterolateralen Strang mit der Schleifenentartung absolut in keinem Zusammenhang steht, ja dass es sich im Rückenmark offenbar um ein Härtungsartefact handelte, welches die hellere, schwächere Färbung bedingte. Wie sehr die retrograde Schleifendegeneration in den dorsalen Oblongatakernen Halt macht und wie wenig dieselbe auf das Rückenmark hinabgreift, beweist auch Probst's<sup>1)</sup> Fall, in welchem es sich

---

1) Zur Kenntniss der Grosshirnfaserung und der cerebralen Hemiplegie. Sitzungsberichte d. kais. Akad. d. Wissensch. Wien 1903.

im Wesentlichen um eine Zerstörung der hinteren zwei Drittel des rechten Sehhügels handelte, worauf unter Anderem eine auffallende Reduction und Aufhellung der rechten Schleife sich entwickelte; im Rückenmark ist ausser der typischen Pyramidendegeneration sonst nichts Abnormes sichtbar! Conform der hochgradigen Sehhügel läsion war hier die Sensibilität auf der ganzen linken Körperhälfte erloschen; Berührung, Stiche, Temperaturunterschiede, Lagesinn, Muskelsinn waren linksseitig ganz erloschen. Centrale Schmerzen konnten daher auch nicht erscheinen.

Zum Schluss erlaube ich mir die Hervorhebung der Thatsache, dass die partielle Zerstörung der Endaufsplitterungen der Schleifenbahn in letzterer eine retrograde Degeneration anregen kann, welche zu einem mehr oder minder ausgeprägten Faserschwund führt. Diese Entartung überschreitet nicht die Grenzen der Schleife, namentlich greift sie nicht auf das Rückenmark über. Sie scheint das patholog-anatomische Substrat für die centralen Schmerzen abzugeben, oder richtiger formulirt, die Schleifenentartung mag ein anatomisches Correlat der centralen Schmerzen sein.

Zur Vervollständigung der anatomischen Schilderung vorliegenden Falles erwähne ich, dass die vordere Commissur (S. Figuren 1, 2, 3, coa) nicht gelitten hat. Auch der Pedunculus erscheint auf der kranken Seite ganz normal, somit sendet die medio-basale Fläche des Occipitotemporallappens keine Projectionsfasern in das Rhombencephalon, wie dies übrigens Dejerine<sup>1)</sup> hervorhebt im Gegensatz zu Probst<sup>2)</sup>, der von einem „occipitalen Hirnschenkelfuss-Antheil“ spricht, dessen genaueren Verlauf aber dieser Autor noch nicht bestimmen konnte. — Die linksseitige Hemiplegie war durch eine im Stratum profundum pontis abgelaufene Malacie bedingt, welche die rechte pontine Pyramide leicht beschädigte.

### Erklärung der Abbildungen (Tafel III).

Basalansicht des in Formalin gehärteten Gehirns; K stellt die erweichte und geschrumpfte occipitotemporale Partie der linken Hemisphäre, G den correspondirenden gesunden rechten Hemisphärenantheil dar. C = Cuneus; Lg = Gyr. lingualis; Fus = Gyr. fusiformis.

Figur 1. Frontalschnitt vor dem Chiasma. (Da die Seiten bei dem Photographiren der Schnitte leider verwechselt wurden, bezeichne ich mit „K“ immer die kranke linke, mit „G“ die gesunde rechte Hemisphäre.) T = Tem-

1) Centres nerveux, Tome II. P. 109.

2) Centrale Sinnesbahnen o. c. S. 35.

poralspitze. IId = Nervus opticus dexter. IIs = Nervus opticus sinister. coa = vordere Commissur: f = Fornix; ea = fibrae extraammonicae; cf = Columna fornicis, gesund; cf<sup>1</sup> = Col. fornicis atrophisch.

Figur 2. Frontalschnitt hinter dem Chiasma. t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> = Gyr. temporalis I und II. Am = Amygdala. coa = vordere Commissur, IId, IIs = Nerv. opticus dexter, sinister. cf, cf<sup>1</sup> = Columna fornicis gesund, krank. f = Fornix. ea = fibrae extraammonicae.

Figur 3. Frontalschnitt durch das Capselknie resp. Nucleus anterior thalami (Na). t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub> = Gyr. temp. I und II. fli = Fasc. longit. inferior. Am = Amygdala. coa = vordere Commissur. IId, IIs = N. opticus dexter, sinister. fc, fc<sup>1</sup> = Columna fornicis gesund, krank. Na = Nucleus anterior thalami. f = Fornix. H = Herd im Capselknie.

Figur 4. Frontalschnitt durch die Corpora mamillaria. t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> = Gyri temporales. cmm = Corp. mamillare mediale. cml = Corp. mamillare laterale. emdeg = degenerirtes Corp. mamillare. IId, IIs = rechter, linker Sehnerv. LT = lentikulo-thalamische Strahlung. VA, VA<sup>1</sup> = gesundes, krankes Vicq d'Azyr'sches Bündel. f = Fornix. fli = Fascic. longit. inferior.

Figur 5. Frontalschnitt durch den rothen Kern. S = Fissura Sylvii. t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> = Gyri temporales. Cp = Gyr. postcentralis. flid, flis = degenerirtes, gesundes unteres Längsbündel. Sub = Subiculum c. Ammonis. NC, NC<sup>1</sup> = rechter, linker Schweif des N. caudatus. sb = Fragment der sub-lenticulären Strahlung. cgl = Corp. geniculatum laterale; II = Sehnerv. Pp = Pes pedunculi. H = Herd im Pulvinar und äusseren Sehhügelkern. M = Meynert'sches Bündel. V, V<sup>1</sup> = rechter, linker Seitenventrikel. CA = Cornu Ammonis.

Figur 6. Frontalschnitt durch den Hirnschenkel (Pp). F<sub>2</sub> = unteres Scheitelläppchen. t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> = Gyri temporales. flis, flid = gesundes, degenerirtes Sagittalmark. D, D, D = degenerirte Stellen des Hemisphärenmarkes. tp = Tapet. cgm = Corp. geniculatum mediale. Pulv, Pulv = gesundes, erweichtes Pulvinar. S = Subst. nigra. cgl = Corp. genic. laterale. W = Wernicke'sches Feld. f = Fornix. Po = Brücke.

Figur 7. Frontalschnitt durch das Pulvinar und vorderen Vierhügel. marg = Gyr. marginalis. t<sub>1</sub>, t<sub>2</sub>, t<sub>3</sub> = Gyri temporales. fli = Sagittalmark, ro = radiatio optica. tp = Tapet. Pulv = Pulvinar. erf = Crus fornicis. fus = Gyr. fusiformis.

Figur 8. Frontalschnitt durch das Splenium (K = die kranke Hemisphäre ist niedriger aufgeklebt als die gesunde rechte). fli + ro = Sagittalmark. V, V<sup>1</sup> = rechter, linker Seitenventrikel; tp = Tapet. Cc = Balken. spl = Splenium, dessen ventraler Theil degenerirt. fi = Fimbria, theils degenerirt. CA = Cornu Ammonis. ling = Gyr. lingualis. fus = Gyr. fusiformis. flis = Sagittalmark der gesunden Hemisphäre. L, L<sup>1</sup> = rechter, linker Gyr. fornicatus.

Figur 9. Frontalschnitt durch den medial erweichten Occipitallappen. t<sub>3</sub> = Gyr. temp. III. fus = Gyr. fusiformis. flid = degenerirtes Sagittalmark.

Figur 10. Frontalschnitt durch den gesunden Hinterhauptlappen. *Pre* = Praecuneus. *Cu* = Cuneus. *ling* = Gyr. lingualis. *fus* = Gyr. fusiformis. *t<sub>3</sub>* = Gyr. temp. III. *Os* = Gyr. occipitalis superior. *tpd* = degenerirtes Tapet; *flis* = äusseres Sagittalmark, *ro* = inneres Sagittalmark.

Figur 11. Frontalschnitt der Brücke; Facialis-Abducensgegend. Auffallender Unterschied zwischen den beiden Schleifenfeldern.

Figur 12. Frontalschnitt in der Höhe der Schleifenkreuzung. Grosser Unterschied in der Stärke der beiderseitigen inneren Bogenfasern. Geschwächer Faserfilz des Burdach'schen Kernes an der Seite der schwächeren Bogenfasern.

Figur 13. Höhe der zweiten Cervicalwurzel. *Pyd* = degenerirte Pyramide. *H, H* = Hellweg's Dreikantenbahn.

Figur 14. Horizontalschnitt nach Flechsig. *L<sup>1</sup>, L<sup>2</sup>* = vorderer, hinterer Theil des Gyr. fornicatus. *Spp* = Septum pellucidum. *cf* = Fornixsäule. *H* = Taenia thalami. *Nc* = Nucl. caudatus. *Cia, Cip* = vorderer, hinterer Capselschenkel. *Nl<sub>1, 2</sub>* = Linsenkern, innerer. *Nl<sub>3</sub>* = äusserer Linsenkern (Putamen). *H* = Erweichungsherd, welcher mit der Degeneration des vorderen Abschnittes der *Cip* im Zusammenhang steht. *Pu* = Pulvinar. *C, C* = Fissura calcarina. *Cu* = Cuneus. *tp* = Tapet. *abc* = Temporo-praeoccipitales Associationsbündel. *t<sub>1</sub>* = Gyr. temporalis superior.

Figur 1—13 entsprechen dem Fall von occipitotemporaler Malacie mit centralen Schmerzen; Figur 14 stammt aus einem Fall von sensorisch-amnestischer Aphasie, begründet durch eine Malacie des Temporalpols und Temporallappens.