

XII.

Ueber secundäre Degeneration und Atrophie im Hirnschenkelfuss und Schleifenfeld nach einem Herd in der Insel und dem Fuss der unteren Stirnwindung.

Von

Dr. Hösel,

Oberarzt der Königl. sächsischen Heil- und Pflegeanstalt Zschadras.

(Hierzu Tafel XIV und XV.)

~~~~~

Die Untersuchungen, die den folgenden Betrachtungen zu Grunde gelegt sind, wurden bei der mikroskopischen Bearbeitung eines Gehirns gewonnen, das einer 53 jährigen blödsinnigen Frau Pr. angehörte, die im November 1890, ein Jahr vor ihrem Tode, einen apoplectischen Insult durchmachte, der klinisch unter dem Bild einer rechtsseitigen Hemiplegie mit Aphasie in die Erscheinung trat.

Etwa 3 Monate vor dem letalen Ausgang trat ein erneuter Anfall auf, der sich nur in leichter Benommenheit und dem Auftreten tropischer Störungen, Blasenbildung an den Fingern, Füßen, Ellenbogen und Ohr der linken Seite äusserte

Den 6. October 1891 trat der Tod an Erschöpfung ein.

Da eine genaue psycho-neurologische Untersuchung des Falles in Folge des hochgradigen Blödsinns der Kranken nicht möglich war, kann ich eine eingehende Schilderung der klinischen Krankheitsercheinungen nicht machen. Ich beschränke meine Untersuchungen daher nur auf die Befunde, die die pathologisch-anatomische Prüfung des Falles mir darbietet.

Diese ergibt nach der Härtung des Gehirns in Müller'scher Flüssigkeit und nach Zerlegung desselben in Schnittserien in der Meynert'schen Axe, die theils mit Carmin theils nach Weigert-Pal

gefärbt wurden, in Bezug auf Heerd, Längsfaserung im Hirnschenkelfuss und Schleifenfeld Folgendes:

### A. Herde.

Es zeigt sich ein alter Bluterguss in dem Marklager der linken Insel.

Die Begrenzung desselben hält sich im Wesentlichen an die Form der Insel, von welcher nur die Rinde mit der dicht unter ihr liegenden Markschiebt als laterale Grenze zu erkennen ist.

Medial bildet die äussere Fläche des Putamen die Grenze, von welchem besonders in seinen vorderen Abschnitten etwa ein Drittel seines Querschnittes schalenförmig abgewölbt ist.

Ventralwärts hält sich der Herd an die basale Begrenzung der Insel, ohne in das Marklager des Temporallappens einzudringen. Nach oben vorn greift er über auf das über der inneren Kapsel liegende Marklager des hintersten Abschnittes der unteren Stirnwindung und hat sich in den Fuss dieses Abschnittes und den der Centralwindungen hineingewölbt.

Die Temporal- und angrenzenden Windungen des Parietallappens, sowie die Sehstrahlung lässt er intact.

Die Capsula externa, das Claustrum und die Capsula extrema sind total in dem Herd aufgegangen.

Die Capsula interna ist erhalten und primär von dem Bluterguss nicht berührt. Auf allen Schnitten ist sie als Ganzes deutlich zu erkennen, sowohl in ihrem vorderen wie hinteren Schenkel. Sie zeigt nur secundär ausgelöste pathologische Veränderungen und zwar in ihrem hinteren wie vorderen Schenkel.

Neben diesem Herd in der Insel zeigt sich in Form eines nach unten gerichteten Keiles ein zweiter im äusseren Kern des linken Thalamus opticus.

Dieser wird von dem ersteren getrennt durch die innere Kapsel. Er bildet somit einen selbstständigen mit jenem nicht im unmittelbaren, räumlichen Zusammenhang stehenden Bluterguss.

Derselbe sitzt in der hinteren Hälfte des Thalamus und ist medial von der inneren Kapsel in den äusseren Kern und die Gitterschicht eingekellt.

### B. Secundäre Veränderungen.

#### 1. Rückenmark und Medulla oblongata.

Im Rückenmark und verlängerten Mark beschränkt sich die secundäre Degeneration lediglich auf das Gebiet der Pyramidenbahn. Dieselbe weicht in ihrem Verhalten von den bisherigen Ergebnissen der Untersucher nicht ab.

Die Morphologie der übrigen Bestandtheile besagter Gehirngebiete ergibt keine pathologischen Veränderungen, weder was die Faserung derselben betrifft, noch was die Zellenmassen angeht.

Insbesondere ist eine deutliche Affection in der Olivenzwischenschicht und Schleifenschicht der unteren Brückenabschnitte und in den Kernen der motorischen und sensiblen Hirnnerven bei Palfärbung der Praeparate nicht erkennbar, ebensowenig in der Fasermasse derselben.

## 2. Brücke. Fig. 1 und 2.

### A. Brückenfuss.

Die distalsten Abschnitte des Brückenfusses zeigen, dass die Degeneration nicht bloss die Querschnitte der Pyramidenfaserung befallen hat, sondern auch noch solche, die der Längsfaserung in der Umgebung der Pyramidenfasern angehören. Im Verlauf durch die distale Hälfte des Brückenfusses vergrössert sich nämlich das Degenerationsfeld in derselben. Die degenerierte Fasermasse ist grösser als sie der Masse der degenerierten Pyramide in der Medulla oblongata entspricht. Das Degenerationsfeld nimmt an Umfang zu und erstreckt sich hier auf sämtliche Faserquerschnitte des Brückenfusses. Es befindet sich demnach die gesammte Längsfaserung des Brückenfusses in dessen distaler Hälfte im Zustande der secundären Degeneration. Man sieht auf der kranken Seite keinen einzigen gesunden Markfaserquerschnitt zwischen dem Stratum profundum und superficiale.

Die Querfaserung des Brückenfusses dagegen ist gesund mit Ausnahme seines distalsten Theiles.

Fig. 1 zeigt die Verhältnisse.

Auf der gesunden Seite sieht man um die Pyramidenfasern einen Theil Querfasern, die links degenerirt sind (fr. Bbahn). Diese Fasern kommen aus den in der Umgebung der Raphe gelegenen medio-ventralen Gebieten des gleichseitigen Brückenfusses, liegen im Bogen um die Pyramidenquerschnitte herum und treten dann lateral in dieselben hinein, um sich mit ihnen zu vermischen. Auf der Fig. 1 sieht man deutlich die degenerierten Bündel, die nicht der Pyramidenbahn angehören, lateral ins Pyramidengebiet eintreten. (X = gesunde, X1 = degenerierte Fasern.) An höher gelegenen Schnitten laufen sie nicht mehr um die Pyramiden herum, sondern dringen mehr direct in das die Pyramidenbahnen umgebende Terrain, ohne dass man sie aber von den eigentlichen Pyramidenfasern unterscheiden könnte.

Weiter cerebralwärts wird das degenerierte Gebiet im Brückenfuss an Umfang immer grösser. Es erreicht in Höhen, die dem Ursprungsniveau des Trigemini entsprechen, etwa den doppelten Umfang von der Degenerationsfläche der Pyramiden im verlängerten Mark. Die Degeneration hält sich fortgesetzt nur an die Längsfaserung und verläuft hauptsächlich in den ventralen Abschnitten des Brückenfusses. Die lateral-dorsalen Gebiete der vorderen Brückenhälfte zeigen das gewöhnliche Aussehen.

Die Querfaserung des Brückenfusses, das Stratum profundum complexum u. superficiale ist normal. Auch die einströmenden Brückenschenkel mit ihren Fasermassen erscheinen beiderseits gesund. (Pedunculus cerebelli ad pontem.)

Die im Stratum superficiale und profundum liegenden Zellennester zeigen keine wesentliche pathologische Veränderung. Die Zellen sind auf beiden Seiten, sowohl der Zahl nach als auch der Form und cellulären Beschaffenheit nach gut entwickelt. Es sind meist grosse Zellen, die in Haufen zusammen liegen. Dagegen ist das intercelluläre Gewebe viel lockerer und

morscher. Auch liegen die Zellen an manchen Stellen dichter an einander, da das interstitielle Gewebe geschrumpft, zum Theil ganz geschwunden ist. Ein Zugrundegehen von Zellen selbst ist aber nicht zu beobachten.

### B. Brückenhaube.

In der Brückenhaube der vorderen Brückenhälfte zeigt sich eine secundäre Degeneration im linken Schleifenfeld.

Die Degeneration beginnt für das blosse Auge sichtbar zu werden in Höhen, die distal vom Trigeminaustritt liegen. Die degenerirten Fasern sind zu kleinen Bündeln angeordnet und liegen ganz zerstreut unter den gesund gebliebenen und zwar nur in den medialen Parthieen der Schleifenschicht.

Wesentlich weiter distalwärts verschwinden sie allmähig und es sind immer weniger degenerirte Fasern in dem sonst gesunden Schleifenfeld zu finden.

Fig. 2 erläutert die Verhältnisse.

Man sieht die Fasern zwischen den Querfasern des Corpus trapezoides in dem medialsten Schleifenantheil unter ganz gesunden Schleifenfasern liegen. Sie tragen deutlich die Zeichen secundärer Degeneration, sind blass, farblos, gelatinös, die gesunden tiefblau. Sie liegen aber ganz zerstreut unter den gesunden, verschwinden gleichsam unter ihnen. Man sieht sie in diesen Höhen deutlich nur bei mikroskopischer Betrachtung. Weiter distalwärts wird aber auch dies immer schwieriger und in Gebieten, die nur um Weniges tiefer liegen, treten sie nur noch so vereinzelt auf, dass man die Schleifenschicht für normal halten könnte.

Die übrigen, nicht besonders erwähnten Faser- und grauen Kernmassen der Brücke zeigen nichts Pathologisches.

## 3. Vierhügel. Fig. 3 und 4.

### A. Vierhügelfuss.

Die Degeneration der Längsfaserung des Brückenfusses besteht auch in ihrem Verlauf durch den Brückenfuss der Vierhügelgegend und nimmt auch hier hauptsächlich die ventralen Gebiete zwischen Stratum complexum und superficiale ein. Während sie aber in der distalen Brückenhälfte die gesamte Längsfaserung befallen hatte, treten jetzt am lateralen und dorsalen Rand desselben gesunde Längsfasern auf, die früher nicht zu beobachten waren. (Fig. 3 temp. Brbahn.)

Diese Fasern wenden sich weiter cerebralwärts in den lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses.

### B. Vierhügelhaube.

Die degenerirten Fasern der Schleifenschicht, sammeln sich zu einem Querschnittsfeld, das der Raphe näher rückt und sich von der übrigen Schleifenschicht immer mehr als ein Ganzes abhebt. Auf Fig. 3 sieht man das Feld neben der Raphe links im Zustand der secundären Degeneration. Es ist die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“.

Ausser dieser sind noch weitere Bestandtheile der Schleifenschicht secundär verändert.

Während nämlich auf der gesunden Seite aus dem lateralen und ventralen Abschnitt des rechten Schleifenhaupttheiles tiefschwarzgefärbte Fasern in leicht geschwungenem Verlauf sich nach den dorsolateralen Reihen des Brückenfusses begeben und in die laterale Abtheilung des Brückenfusses laufen, Fasern, die Flechs sig „Fusssschleife“ nannte, fehlen diese Fasern links vollständig.

Der Schleifenhaupttheil bildet links ein gegen den Brückenfuss hin scharf abgehobenes Gebilde, während rechts die Fasern der Fusssschleife beide Gebiete überbrücken.

Weiter cerebralwärts mischen sich die Fasern den gesunden Fasern des lateralen Abschnittes des Hirnschenkelfusses bei. Links besteht dementsprechend ein Ausfall von Fasern. Die Faserung des lateralen Brückenfussabschnittes ist hier gegenüber der rechten Seite viel lichter, die Faserzahl geringer, die ganze Gruppe nicht so tief gefärbt. Der Faserausfall in dieser Faserung ist ziemlich bedeutend.

Der linke Schleifenhaupttheil ist erhalten. Er zeigt seine deutliche Form. Aber er ist lichter, heller gefärbt als der rechte, zeigt somit auch einen Verlust an Markfasern an.

Betrachten wir Schnitte durch den hinteren Vierhügel, die etwas cerebraler liegen und zugleich den hintersten Abschnitt des Hirnschenkelfusses und des Pulvinars mitenthalten, so findet sich Folgendes: Fig. 4.

#### A. Hirnschenkelfuss.

Man bemerkt, dass der Brückenfuss sich zum Hirnschenkelfuss umwandelt. Von letzterem befinden sich die medialen drei Fünftel im Zustand der secundären Degeneration.

Nur der laterale Abschnitt weist gesunde Fasern auf. Dieselben sind aber gegenüber rechts in beträchtlicher Minderzahl, entsprechen etwa nur zwei Drittel der Fasermasse der rechten Seite. Die Uebrigen sind zu Grunde gegangen.

Die Fasern der „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ treten in das mediale Feld des Hinterschenkelfusses, bilden anfangs zwar noch einen abgrenzbaren selbstständigen Bestandtheil, gehen aber später unter den übrigen degenerirten Fasern desselben allmählig verloren. Sie mischen sich der degenerirten Faserung der medialen drei Fünftel des Hirnschenkelfusses bei.

Die Fusssschleife liegt rechts zu kleinen Bündeln angeordnet in dem lateralsten Winkel des Stratum intermedium, dem lateralsten Fünftel des Hirnschenkelfusses auf. Ihre Fasern sind hier schräg getroffen. Vom Hirnschenkelfuss sind sie durch eine kleine Brücke Gewebes des Stratum intermedium getrennt. Links fehlen sie.

#### B. Vierhügelhaube.

Der Haupttheil der Schleife hat sich in die von mir beschriebenen zwei Abtheilungen getheilt, in eine mediale, dem rothen Kern angrenzende,

und eine laterale, die dorso-lateral von dieser liegt. Beide Abtheilungen sind in diesen Höhen wieder normal und ohne erkennbare pathologische Eigentümlichkeiten.

Der lateralen Abtheilung mischt sich die Faserung des hinteren Vierhügelstieles bei.

Die Faserung der übrigen Theile des hinteren Vierhügelganglions, ferner die Faser der Corpora geniculata und der Sehstrahlung sind intact. Der hinterste Theil des Pulvinar ist beiderseits noch unverändert.

Auch der zwischen dem Corpus geniculatum internum und externum und dem ventralsten Abschnitt des Pulvinar gelegene Monakow'sche hintere Thalamuskern erscheint intact.

Die Stabkranzfaserung des hintersten Abschnittes des Pulvinars ist beiderseits gut erhalten. Einzelne Fasern laufen über den äusseren und über den inneren Kniehöcker nach dem vorderen Vierhügelganglion durch den vorderen Vierhügelstiel.

Der hinterste Abschnitt des äusseren Linsenkorngliedes ist intact, ebenso die Stabkranzfaserung des hintersten Abschnittes der Capsula interna, die vor der Sehstrahlung liegt.

#### 4. Schnitte durch das Pulvinar. Fig. 5, 6 und 7.

Das Pulvinar zeigt sich auf der gesunden Seite in der gewöhnlichen Weise. Links fällt in dasselbe das hintere Ende des Thalamusherdes und hat hier seinen centralen Theil zerstört. Es zeigt eine kleine Höhle, in Folge deren das ganze Gebilde etwas zusammengesunken ist und kleiner und geschrumpfter erscheint als rechts.

Die Umgebung des Herdes ist secundär erweicht. In dem vorhandenen Gewebe liegen Schollen und Klumpen strukturloser Beschaffenheit, Zellen sind nicht vorhanden. Die Zerstörung beschränkt sich aber hier noch allein auf das Pulvinar. Der hintere Thalamuskern von Monakow ist nicht zerstört. Er zeigt normale Zellbestandtheile.

Nur seitlich in den dorsalen Theilen des äusseren Thalamuskernes zeigt sich noch ein Theil des Herdes, greift aber auch hier noch nicht wesentlich ventral herab, sondern beschränkt sich auf den dorsalsten Abschnitt des äusseren Kernes und der Gitterschicht.

Der hinterste Theil der inneren Kapsel mit der Sehstrahlung ist intact. Etwas weiter vorn liegt der in der Entwicklung begriffene ventrale Thalamuskern vent. c. von Monakow im Gebiet der secundären Erweichung, ebenso der hinterste Abschnitt des Kernes vent. a. von Monakow. Auf Carmin-schnitten sieht man auf der gesunden Seite das Zellenlager vent. a. und c. ganz deutlich, links ist es zerklüftet und hat seine Form eingebüsst. Einzelne gesunde Zellindividuen sind noch erhalten, der grösste Theil ist aber pathologisch verändert und hat seine Structur verloren.

Ein Theil der Markfaserung ist ebenfalls noch erhalten, besonders in den ventralsten Parthien des Kernlagers vent. a. Am meisten sind die dorsaler

gelegenen, in das Pulvinar reichenden Theile desselben der Zerstörung anheimgefallen.

Die Fasermasse der lateralen und medialen Abtheilung des Schleifenhaupttheils ist beiderseits deutlich erkennbar (Fig. 5). Sie ist nach Ausdehnung, Lage, Form, Tinction nicht krankhaft verändert.

Die Sehstrahlung und die Faserung des Corp. genicul. extern., sowohl dessen Markkapsel wie seine centrale Faserung ist gesund.

Die drei medialen Fünftel des Hirnschenkelfusses sind degenerirt. Nur die lateralen enthalten gesunde Fasern. Hierbei sieht man, dass die am lateralsten beziehentlich dorsalst gelegenen Fasern desselben sich nicht in die innere Kapsel begeben, sondern ventral ziehen und im Bogen sich medial an die Markkapsel des Corpus geniculatum externum anlegen. Die übrigen Fasern des lateralen Hirnschenkelfünftels dagegen, die dorsalwärts zur inneren Kapsel ziehen, sieht man aus den mehr mittleren und peripher gelegenen Theilen des Hirnschenkelfusses stammen. (Fig. 6.)

Zeigen sich die medialen Fünftel auch hier noch deutlich im Zustand der secundären Degeneration, so kann man doch andererseits auch bemerken, dass sich von jetzt ab auch gesunde und zwar ganz feine Fäserchen in ihnen einstellen.

(Auf der Fig. 5 ist der mediale Abschnitt des Fusses etwas zu dunkel dargestellt, und erweckt den Anschein zu vieler gesunder Fasern. Fig. 6 giebt an der Stelle die Verhältnisse besser wieder.)

Die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ ist in die degenerirten Theile der medialen drei Fünftel des Hirnschenkelfusses getreten und ist nicht mehr als gesondertes Bündel auszuscheiden.

Die Fusserschleife ist wieder im lateralen Winkel des rechten Stratum intermedium gelegen, durch kleine Brücken normalen Gewebes vom lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses getrennt (Fig. 7). Die Sehstrahlung hat ihre letzten Fasern durch die innere Kapsel gesandt.

An ihrer Stelle tritt die Faserung des gesunden lateralen Hirnschenkelfuss-Fünftels durch dieselbe.

Vom Thalamusherd bemerkt man, dass er die ganze linke Gitterschicht zerstört hat und den centralen Theil des Pulvinar. Zwischen beiden liegt noch eine Parthie erweichten Pulvinargewebes.

Der laterale und ventrale Thalamuskern liegen im Erweichungsgebiet des Herdes. Sie zeigen nur structurloses Gewebe, besonders in ihren dorsalen Abschnitten. Vereinzelte gesunde Fasern sind noch erhalten.

Was die weitere Beschreibung der im Thalamus opticus gelegenen pathologischen Veränderungen anbelangt, so ist dieselbe für die gestellte Aufgabe, nur die Degeneration im Hirnschenkelfuss und der damit im Zusammenhang stehenden Fasern im Schleifenfeld zu erörtern, für den vorliegenden Zweck, unnöthig.

Zu bemerken ist nur noch, dass die innere Kapsel sowohl in der Gegend ihres Kniees, wie in den hinteren Abschnitten ihres vorderen Schenkels ebenfalls Degeneration aufwies, in den vordersten Abschnitten des vorderen

Schenkels dagegen einfache Atrophie, in Folge deren sie bis zur Hälfte ihres Breitendurchmessers verschmälert erscheint.

Die übrigen Veränderungen im Thalamus opticus, ein nachzuweisender totaler Schwund des vorderen Kerns und die damit zusammenhängenden anderweitigen secundären Veränderungen in den Thalamusstielen u. s. w. behalte ich einer anderweiten Bearbeitung vor.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist der, die secundär veränderte Längsfaserung des Hirnschenkelfusses und des Schleifenfeldes des Falles genau zu besprechen.

### Epikrise.

#### Die Längsfaserung des Hirnschenkelfusses.

Wir haben gesehen, dass in unserem Fall die Längsfaserung des Hirnschenkelfusses in den medialen 3 Fünfteln eine secundäre Degeneration, in den lateralen 2 Fünfteln eine einfache Atrophie aufwies.

Wir haben weiter gesehen, dass die betroffenen Fasergebiete abwärts theils in den Brückenfuss theils in die Brückenhaube und zwar in das Schleifengebiet derselben zu verfolgen waren.

#### 1. Die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss.“

(Synonym: „Mediale Schleife Flechsig's,“ mediale accessorische Schleife von Bechterew).

Wir fanden an der Uebergangsstelle des Brückenfusses in den Hirnschenkelfuss die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ im medialsten Fünftel des letzteren liegen. (Fig. 3 und 4). Von da aufwärts schwang sie sich lateral um die Peripherie des Hirnschenkels herum ins degenerirte Gebiet der medialen 3 Fünftel. Die lateralen Fünftel waren frei von jeder Degeneration. (Fig. 5, 6, 7). Distalwärts begab sie sich in das Schleifenfeld. (Fig. 2 und 3). Sie nahm daselbst zunächst den an der Raphe gelegenen Abschnitt der Schleifenschicht ein und verlief dort als geschlossener Zug bis hinab in die mittleren Brückenhöhen.

Hier verlor sie den Character eines geschlossenen Bündels und zerstreute sich unter die medialst gelegenen Fasern des Schleifenhaupttheils. Weiter hinab war die Verfolgung erschwert, da die degenerirten Fasern allmählich mehr und mehr unter den gesunden verschwanden und an Zahl abnahmen. In der Medulla oblongata konnten in der Schleifenschicht keine degenerirten Fasern mehr nachgewiesen werden.

Im Hirnschenkelfuss nahm sie anfangs das medialste Fünftel desselben ein. Später und in höher gelegenen Ebenen trat sie lateral-



wärts in die übrige degenerirte Masse des Hirnschenkelfusses, ohne dass sie im vorliegenden Fall weiter direct verfolgt werden konnte.

Wohin begiebt sich dieselbe?

Zunächst können wir in unserem Fall mit positiver Sicherheit feststellen, dass sie nicht in den lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses eintritt.

Dieser Theil zeigte zwar Schwund von Fasern, nicht aber eine Degenerationsstelle, die der Ausdehnung der Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss im Brückengebiet entsprach. Zeigte sich diese aber hier degenerirt, so musste sie, da sie doch in centrifugaler Richtung vom Grosshirn her zur Degeneration gebracht war, auch im Hirnschenkel als degenerirt auftreten. Im lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses war aber keine Degenerationsstelle, ergo konnte sie daselbst nicht verlaufen. Dies ergibt sich aus meinem Fall ganz positiv. Hiermit in Widerspruch stehen aber die Angaben der Autoren, besonders Obersteiner's und Schlesinger's, zum Theil die Hoche's.

Obersteiner<sup>1)</sup> lässt die Fasern im lateralsten Abschnitt des Hirnschenkelfusses verlaufen. (sub. 6. seines Schemas).

Schlesinger<sup>2)</sup> schreibt: „Die letzteren (= die Fasern der Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss und der lateralen pontinen Bündel) kommen noch im Hirnschenkelfuss in sehr räumliche Beziehungen zu einander, da bekanntlich das Bündel von der Schleife zum Fuss sich um den Fuss des Grosshirnschenkels schlingend, in den lateralen Antheil des letzteren gelangt, während die „lateralen pontinen Bündel“, wie erwähnt, in denselben Antheil einstrahlen.“

Hoche<sup>3)</sup> schreibt: „Die alleräussersten Parthieen des Fusses, die Gegend des „Bündels von der Schleife zum Fuss“ ist frei von jeder Degeneration.“ Also auch er nimmt die alleräussersten Parthieen des Hirnschenkelfusses als die Stelle an, in der die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ cerebralwärts zu verfolgen ist.

Gegen diese Verlaufsweise spricht positiv die Verlaufsweise meines Falles.

Aber auch die Entwicklungsgeschichte spricht dagegen.

---

1) Obersteiner, Anleitung zum Studium des Baues der nervösen Centralorgane. 1901. S. 399.

2) Schlesinger, Beiträge zur Kenntniss der Schleifendegeneration. S. 83. Arbeit aus dem Institut für Anatomie und Physiologie. 1886. IV. Heft.

3) Hoche, Beiträge zur Anatomie der Pyramidenbahn und der oberen Schleife. Dieses Archiv. Bd. 30. S. 108.

v. Bechterew<sup>1)</sup> schreibt: „Die accessorische mediale Schleifenbahn oder die mediale Schleife (*sensu proprio*) hat einwärts von der Schleifenschicht ihre Lage. In der Ebene des unteren Abschnittes der *Pedunculi cerebri* liegt sie um den medialen Theil des Hirnschenkelfusses und lagert sich in dem dritten Viertel des letzteren — von aussen nach innen gezählt — medial von der Pyramidenbahn.“

Ferner spricht dagegen ein von Probst<sup>2)</sup> in neuerer Zeit veröffentlichter Fall, in dem er die betreffenden Fasern folgendermassen verlaufen lässt.

„Dort, wo das *Corpus trapezoides* beginnt und die Schleife sich lateral verbreitert, finden sich im centralen und medialen Antheil der medialen Schleife Fasern in kleinen Bündeln beisammenliegend, welche atrophisch sind, bei Pal'scher Färbung einen Schwund ihrer Marksheiden aufweisen.

Diese Bündelchen sind hier wenig zahlreich vorhanden, doch treten im weiteren Verlauf immer noch neue hinzu, die ebenfalls atrophisch sind; sie suchen sich später zu vereinigen und scheinen sich gegen die Medianlinie hinzudrängen“ (S. 782). „Die oben erwähnten atrophischen Bündel im centralen Theil der medialen Schleife, besonders im medialen Antheil, nehmen hier ein grösseres Areal ein, indem neue Bündelchen hinzutreten“ (S. 783). Und S. 784 „die oben beschriebenen afficirten Bündel, die früher zerstreut im centralen Theil der medialen Schleife gelegen waren, sammeln sich nun immer mehr medianwärts und ziehen centralwärts zum Hirnschenkelfuss.“ „In der Höhe des *N. opticus* findet man auf Horizontalschnitten im Hirnschenkelfuss dessen mittleres Fünftel vom Krankheitsprocess ergriffen.“ S. 819 „Im Hirnschenkelfuss war die mediale und laterale Parthie ganz intact.“

Probst beschreibt hier den Verlauf der Fasern fast genau so wie ich und lässt dieselben auch in die mittleren Theile des Hirnschenkelfusses eintreten.

Auf welche Weise und auf Grund welcher Untersuchungen Obersteiner und Schlesinger zu ihren Anschauungen gekommen sind, weiss ich nicht. Ich habe die Vermuthung, dass sie die Untersuchungsergebnisse Spitzka's, der die betreffenden Fasern bei Thieren im lateralsten Hirnschenkelfussabschnitt liegend fand, auf die Verhältnisse beim Menschen übertragen haben.

1) v. Bechterew, *Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark*. 1899. S. 320.

2) Probst, *In den fortschreitenden Erkrankungen der motorischen Leitungsbahnen*. Dieses Archiv Bd. 30. S. 782, 783, 784.

Der Fall Hoche dagegen, lässt bei anderer Deutung seiner Befunde, eine Auffassung zu, wie sie der meinen entspricht. Bei ihm waren nämlich nicht bloss die alleräusserste Parthie des Fusses frei von jeder Degeneration, sondern auch die medialen zwei Fünftel bis zur Pyramidenbahn (S. 107. l. c.) Es kann somit die in seinem Fall „von jeder Degeneration freie Schleife von der Haube zum Fuss“ ebenso gut im medialen Abschnitt des Hirnschenkelfusses verlaufen, eine Auffassung, die nach meinen gemachten Darlegungen für den Menschen die einzig zulässige wäre.

Bei richtiger Würdigung der angezogenen Fälle und Zugrundelegung meines Falles scheint mir nach alledem festzustehen, dass beim **Menschen** die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss an der Uebergangsstelle des Brückenfusses in den Hirnschenkelfuss das mediale Fünftel, sodann aber das medial der Pyramidenbahn gelegene Fünftel des Hirnschenkelfusses einnimmt, **nicht aber in den lateralen Abschnitt desselben eintritt.**

Was die distalen Endstätten der Schleife von der Haube zum Fuss anbelangt, so konnte ich nach meinem Fall direct nicht nachweisen, wo ihre Fasern enden. Das allmälige Verschwinden und Abnehmen der degenerirten Fasern in dem Schleifenfeld unterhalb der mittleren Brückenhöhen würde aber gut mit den Untersuchungsergebnissen v. Bechterew's und Probst's übereinstimmen, die die Fasern in den verschieden hoch gelegenen motorischen Gehirnnervenkernen enden lassen.

In die Hinterstrangskerne treten diese Fasern nicht, stammen auch nicht aus ihnen, wie dies wenigstens für ein Viertel derselben Schlesinger annimmt.

Die Schleifenkreuzung und die aus den oberen Abschnitten der Hinterstrangskerne entspringenden Schleifenfasern, die Olivenzwischenschicht, die Schleifenschicht der unteren Brückenhälfte in meinem Fall waren alle intact, keine einzige zeigte die Symptome der secundären Degeneration.

Es bleibt noch die Frage zu beantworten, wie die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss corticalwärts weiter verläuft?

In meinem Fall konnte ich die in den medialen drei Fünfteln des Hirnschenkelfusses gelegenen Faserarten corticalwärts zwar nicht gesondert verfolgen. Trotzdem, glaube ich, lässt aber mein Fall einen Schluss auf den corticalen Ursprung derselben zu. Wir wissen, dass die Pyramidenfasern in den Centralwindungen enden und dass die

Fasern der medialen Fünftel des Hirnschenkelfusses vor diesen den vorderen Abschnitt des hinteren Schenkels der inneren Kapsel passiren und in den Stabkranz treten.

Wir wissen ferner, dass sie nach Heerden in den Centralwindungen und hinter diesen gelegenen Rindengebieten nicht degeneriren.

Die Fasern können demnach nur in den nicht den Centralwindungen angehörenden, krankhaft veränderten Rindengebieten meines Falles entspringen. Dies sind aber nur die Insel und die Stirnwindungen.

Nun sind aber weiter nach Heerden in der Insel und den Centralwindungen secundäre Degenerationen in der medialen Hälfte des Hirnschenkelfusses mehrfach beobachtet worden, nicht aber solche in der „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“. Da in meinem Fall aber ausser in den Centralwindungen und der Insel — der Heerd im Thalamus ist ausser Betracht zu ziehen — noch der Heerd auf den Fuss der unteren Stirnwindung übergegriffen hat, ist wohl der Schluss nicht ungerechtfertigt, dass der hinterste Abschnitt der Stirnwindungen die corticale Ursprungsstelle der „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ darstellt.

Hiermit überein stimmt die Auffassung Flechsig's, v. Bechterew's. Auch die Fälle Hoche und Probst scheinen mir derselben nicht zu widersprechen.

Als weiteres Ergebniss ist zu notiren, dass die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss“ eine centrifugale Bahn ist. Sie sollte demnach eigentlich heissen „Schleife vom Hirnschenkelfuss zur Haube.“

Endlich ergibt sich, dass dieselbe eine directe Rindenschleife darstellt, die nicht in die Hinterstrangkerne tritt.

## 2. „Fussschleife“.

(Synonym: Sensorische Bahn, weiter abwärts die zerstreuten accessorigen Bündel der Schleifenschicht darstellend-Bechterew. Laterale pontine Bündel der Schleife-Schlesinger).

Wir hatten gesehen, dass in unsrem Fall (Fig. 3) aus dem lateralen und centralen Abschnitt des rechten Schleifenhaupttheiles tiefschwarzgefärbte Fasern, in leicht geschwungenem Verlaufe sich nach dem dorso-lateralen Theil des Brückenfusses begeben und weiter cerebralwärts zu kleinen Bündeln angeordnet in dem lateralen Winkel des Stratum intermedium dem lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses aufliegen. Sie liegen daselbst als Schrägschnitte der Faserung des lateralen gesunden Hirnschenkelabschnittes auf. (Fig. 4—7.) Cerebralwärts ziehen sie mit, beziehentlich nach den Fasern des gesunden Hirnschenkelfussantheiles durch die innere Kapsel zum Grosshirn.

Distal verlaufen die Fasern der Fusschleife im ventralen Gebiet des Schleifenhaupttheils. Wie weit hinab dies geschieht, vermag ich nach meinem Fall nicht anzugeben, da auf der kranken Seite die Fasern zum totalen Schwund gebracht waren, auf der gesunden aber unter den unversehrten Fasern des Schleifenhaupttheiles verliefen.

Derselbe war links nur im Allg., allerdings auffallend lichter und faserärmer, und zwar in einem Grade, der dem Ausfall der Fusschleifenfasern sehr wohl entsprechen konnte. Die Lichtung nahm abwärts aber wieder ab und im unteren Brückengebiet zeigten die beiden Schleifenfelder keinen optisch erkennbaren Unterschied in der Tinction mehr auf. Hieraus folgte, dass die Fasern distalwärts allmählig eine Einbusse erfahren haben mussten und sich bis in die Medulla hinab nicht mehr im Schleifengebiet befunden haben konnten, sondern sich erschöpft haben mussten.

Die geschilderte Bahn halte ich für identisch mit den „lateralen pontinen Bündeln Schlesinger's“ und mit den „zerstreuten accessorischen Schleifenbündeln Bechterew's“. Sie ist ferner identisch mit der Fusschleife Flechsig's. Die Schilderung des Verlaufes der Faserung wie sie diese Untersucher<sup>1)</sup> geben, stimmt ganz mit der meinen überein.

Die Bahn ist aber weiter identisch mit den von Hoche beschriebenen Schleifenfasern seines Falles. Besonders bestimmt mich zu der Auffassung die Lage, die Hoche dieser Bahn in den obersten Brückenebenen und in dem Hirnschenkelfuss giebt.

Er schreibt: „Wenn wir den Hirnschenkelfuss in 5 Theile einteilen, so sind die 2 medialsten Fünftel frei von jeder Degeneration; es schliesst sich dann nach aussen gehend in 3 Fünftel eine intensiv schräg gefärbte Degenerationsfigur in Gestalt eines stumpfen Kegels an, die Pyramidenbahn; in 4 Fünftel treffen wir ebenfalls Degeneration, die aber weder die Peripherie noch Substantia nigra berührt und gewissermassen eine Brücke darstellt zu einer ausgedehnteren Degenerationsfigur, die den medialen Theil des letzten Fünftels einnimmt und somit die Lagerung inne hat, die dem „sensiblen Antheil des Hirnschenkelfusses“ zugeschrieben wird; die schräge Figur erreicht hier mit zum Theil schräg getroffenen Fasern die Substantia nigra, die im Uebrigen durch eine schmale sichelförmige Zone (Stratum intermedium) von den degenerirten Feldern getrennt bleibt.“

„Mit der Entwicklung der Brückenfasern in den obersten Pons-ebenen ändert sich nun das Verhältniss der degenerirten Pybahn zu

1) loc. cit.

der benachbarten Bahn, die im Hirnschenkelfuss nach aussen von ihr gelegen war. Die Fasern dieser Bahn treten in die mediale Schleife (-der Autoren- Schleifenhaupttheil von Flechsig) ein und zwar liegen sie in den höchsten Ponsschnitten aussen in dem Winkel, mit dem die mediale Schleife der Aussenwand des Pons anliegt; von den am meisten dorsalwärts gelegenen Pyfasern sind diese Fasern hier nur durch wenige quere Fasern getrennt. Sie liegen in kleinen Gruppen zwischen den normalen, ungefärbten Fasern der medialen Schleife.“

Wenn man meine Figuren 3—5 genauer betrachtet, muss die Analogie der Fasern sofort in die Augen springen.

Hoche<sup>1)</sup> konnte die Fasern, die bei ihm degenerirt waren, auch weiter distalwärts verfolgen. Er schreibt darüber:

„Das Degenerationsfeld, welches im Hirnschenkelfuss aussen von der Pyramidenbahn gelegen ist, fanden wir in den obersten Ebenen des Pons in der Ecke der medialen Schleife. Dasselbe behält nun bis zur Ebene der Pyramidenkreuzung herab seine Lage in der oberen Schleife und macht sämtliche Lageveränderungen derselben mit. Die Fasern dieses Schleifenantheils liegen während ihres ganzen Verlaufs in kleinen Gruppen beisammen, die von einander durch nicht degenerirte Schleifenfasern getrennt sind.

Zunächst wandert der degenerirte Schleifenantheil immer mehr der Mittellinie zu, die er im Niveau des Abducenskerns erreicht.

Eine gewisse Einbusse an Fasern erleidet das Feld schon auf dieser Wanderung, indem es eine Reihe von Fasern in der Richtung auf den motorischen Kern des gegenüber liegenden Trigemini zu entsendet.

Weiter aber erschöpft sich dasselbe nach Hoche durch Abgabe von Fasern an den Facialis- und Hypoglossuskern der anderen Seite und „im Niveau des Beginns der Schleifenkreuzung besteht der degenerirte Schleifenantheil nur noch in einem schmalen Saum, der der Pyramidenbahn dicht anliegt.“

„In die Schleifenkreuzung geht keine einzige degenerirte Faser mit ein; die Hinterstrangkern haben keinerlei anatomische Beziehungen zu dem beschriebenen degenerirten Schleifenfelde.“

Hält man dieser Schilderung Hoche's meinen Befund entgegen, dem zu Folge der Schleifenhaupttheil in den oberen Brückenetagen lichter und heller also faserärmer war, an tieferen Brückenkernen und in der Medulla oblongata aber wieder gleiche Tincturen mit dem rechten aufwies, so ist auch nach meinen Untersuchungsergebnissen die Abnahme und allmähliche Erschöpfung der Fasern nach abwärts dargethan. Mein

---

1) loc. cit. S. 110.

Fall stimmt also auch nach dieser Richtung mit dem Hoche'schen überein.

Was den cerebralen Verlauf der Fuss Schleife anbelangt, so kann nach dem Hoche'schen Falle die Bahn nicht im lateralsten Abschnitt des Hirnschenkelfusses verlaufen. Bei ihm war in der Hauptsache die mediale Hälfte des lateralen Fünftels degenerirt mit einer Brücke nach den Pyramidenbahnfasern zu. Es ist sonach nach Hoche anzunehmen, dass die Fuss Schleife diese Stelle, besonders aber den medialen Theil des lateralen Fünftels inne hat, eine Annahme, die mit meinem Fall sehr wohl vereinbar ist.

Betreffs des weiteren Verlaufs der Bahn rindenwärts habe ich<sup>1)</sup> früher angenommen, dass die Fuss Schleife nicht direct durch die innere Kapsel mit der Rinde in Verbindung tritt, sondern erst nach einer Passirung durch den Globus pallidus.

Damals waren secundäre Degenerationen der Bahn nach Rindenherden noch nicht bekannt und ich entschied mich für den Weg durch den Globus pallidus, weil entwicklungsgeschichtliche Untersuchungen Flechsig's dies nicht unwahrscheinlich erscheinen liessen.

Der Fall Hoche ergibt aber mit Sicherheit, dass die Bahn eine directe Rindenschleife darstellt und ihren Verlauf durch die innere Kapsel direct nimmt. Ich stimme dem nach meiner heutigen Erfahrung vollständig bei.

Was endlich den korticalen Ursprung anbelangt, so brauche ich meinen Ausführungen in meiner früheren Arbeit über diesen Gegenstand nichts weiter hinzuzufügen. Ich verlegte den corticalen Ursprung damals in die Insel, eine Auffassung, der durch den Fall Hoche eine neue Stütze gegeben wird, da auch dieser Forscher die Insel als den Ausgangspunkt aufzufassen in der Lage ist.

Im Widerspruch hiermit steht freilich die Auffassung v. Bechterew's, der die Bahn im hinteren Schenkel der inneren Kapsel verlaufen lässt.

Meines Erachtens verlaufen die Fasern der Fuss Schleife vor den Pyramidenbahnfasern durch die innere Kapsel, also im hinteren Abschnitt des vorderen Schenkels.

Hierfür spricht nicht nur der Fall Hoche's und der meine, sondern auch die anscheinend nun zur Gewissheit gewordene Zugehörigkeit der Bahnen zur Pyramidenbahn, wie dies Hoche dargethan hat.

Als weiteres Ergebniss unserer Untersuchungen ergibt sich endlich, dass die Fuss Schleife ebenfalls eine centrifugale Bahn darstellt, und dass sie ebenfalls, wie es Hoche auch annimmt, eine directe Rinden-

1) Hösel, Beiträge zur Anatomie der Schleifen. Neurol. Centralbl. 1894.

schleife darstellt, die aber nichts mit den Hinterstrangkernen zu thun hat.

Nachdem wir zwei weniger bekannten Bahnen im Hirnschenkelfuss eine genauere Würdigung haben zu Theil werden lassen, bleibt uns noch übrig, der übrigen Längsbahnen in demselben Erwähnung zu thun.

Die Pybahn als solche scheidet dabei aus. Dieselbe ist besonders durch Flehsig und durch jüngere Bearbeiter so eingehend studirt worden, dass wir auch über ihre Lage in dem Hirnschenkelfuss gute Kenntniss haben. Meine Untersuchungen ergeben für sie auch keine neuen Gesichtspunkte.

Dagegen vermag ich über die frontale Brückenbahn noch einige ergänzende Angaben zu machen.

### 3. Die frontale Brückenbahn.

Die Degeneration im Brückenfuss erstreckte sich nach den Ergebnissen unseres Falles bis in die distalsten Brückengebiete (Fig. 1). Die Faserzahl der degenerirten Fasern nach Abzug der Pyramidenfasern nahm im Verlauf durch die Brücken immer mehr ab. Die distalsten degenerirten Fasern, die nicht der Pyramidenbahn angehörten, schwangen sich um die Pyramidenquerschnitte und endeten nahe der Raphe in den ventro-medial gelegenen Parteen des Fusses.

Die daselbst gelegenen Zellennester wiesen im Allgemeinen normale Zellen auf, sicher keinen wesentlichen Verlust derselben.

Es besteht wohl kein Zweifel, dass die Fasern die frontale Brückenbahn darstellen.

Im Hirnschenkelfuss verliefen dieselben an der Uebergangsstelle des Brückenfusses in den Hirnschenkelfuss, zunächst im zweiten Fünftel, von innen gerechnet, lateral von der Schleife vom Hirnschenkelfuss zur Haube und medial von Pyramidenfasern. Sodann aber tauschten sie mit der Schleife zur Haube die Lage, rückten in das erste Fünftel und die letzten in das zweite Fünftel.

Diese Thatsache ist wichtig bei der Beurtheilung von secundären Degenerationen der medialen Hirnschenkelfuss-Antheile nach Hemisphärenheerden.

Bekanntlich haben Zacher<sup>1)</sup> und v. Bechterew<sup>2)</sup> v. Monakow

---

1) Zacher, Beiträge zur Kenntniss des Faserverlaufs im Pes pedunculi u. s. w. Dieses Archiv Bd. 22.

2) v. Bechterew, Zur Frage über die sec. Degenerationen des Hirnschenkels. Dieses Archiv 19. Bd. — v. Bechterew, Leitungsbahnen. 1899.



und Andere, pathologischen Veränderungen der medialen Theile des Hirnschenkelfusses in eingehender Weise ihre Aufmerksamkeit geschenkt, Flechsig<sup>1)</sup> hat sie auf entwicklungsgeschichtlichem Wege klarzulegen versucht.

Die Ergebnisse über Ursprung, Verlauf und Ende der frontalen Brückenbahn sind ziemlich übereinstimmende. Nur scheint mir auf die oben geschilderte Umlagerung im Innenabschnitt des Hirnschenkelfusses zu wenig Gewicht gelegt worden zu sein. Soweit ich die Literatur über diesen Gegenstand übersehe, giebt nur v. Bechterew in seinem Lehrbuche in einem Schema den wirklichen Verhältnissen richtig Ausdruck. Ich kann mich der schematischen Darstellung desselben in Bezug auf die Lageverhältnisse der frontalen Brückenbahn im Hirnschenkelfuss nur anschliessen und kann die Richtigkeit derselben voll bestätigen.

Die Umlagerung der frontalen Brückenbahn im Hirnschenkelfuss erklärt manche abweichende Befunde verschiedener Untersucher nach dieser Richtung hin. Ich will nur die differente Auffassung Zacher's und Flechsig's erwähnen, nach welcher Zacher bei Heerden im Stirnhirn keine secundären Degenerationen im innersten Abschnitt des Hirnschenkelfusses fand, während sie Flechsig ganz positiv behauptete.

Es kommt eben ganz darauf an, welchen Theil des Hirnschenkelfusses man vor sich hat. In tieferen Abschnitten kann die Degeneration sehr wohl fehlen, in höheren ist sie vorhanden, je nachdem die Umlagerung der Faserung stattgefunden hat oder nicht.

Ueber das distale Ende der Fasern vermag ich auszusagen, dass nach meinen Untersuchungen beim Menschen Fasern in dem Brückenfuss sich nicht kreuzen, also nicht in die gegenüberliegende Brückenhälfte übertreten, wie dies Trapeznikoff bei Hunden gefunden hat. Die contralaterale Brückenhälfte zeigte keine Spur einer pathologischen Veränderung. Die Bahn endet im gleichseitigen Brückenfuss.

Die Endigung findet auch statt bis in die distalsten Brückenhöhen hinab und vollzieht sich da in den medio-ventral gelegenen Parthieen.

Ueber den Brückenfuss hinaus, besonders in den Kleinhirn-Brückenschenkel vermochte ich Fasern nicht zu verfolgen. Die Fasermasse des Pedunculus cerebelli ad pontem war vollständig gesund erhalten.

In den distalsten Brückenetagen liefen die Fasern der frontalen Brückenbahn — in disto-cerebraler Richtung verfolgt — aus den an der Raphe gelegenen Parthieen lateralwärts, bogen um die Pyquerschnitte herum und verliefen dann in der Längsrichtung mehr oder weniger mit

---

1) Flechsig, Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Leitungsbahnen. Archiv für Anatomie und Physiologie. 1881.

diesen zusammen. In höher gelegenen Schnittebenen konnte ich das Umbiegen um die Pyfasern aber nicht mehr nachweisen.

## **Temporale Brückenbahn und occipitaler Hirnschenkelfuss.**

### **Antheil von Probst.**

Wir haben noch kurz die übrigen Fasern des lateralen Abschnitts des Hirnschenkelfusses mit Ausnahme der Fusschleife einer Besprechung zu unterziehen.

Wir hatten gefunden, dass in der cerebralen Brückenhälfte, am lateralen und dorsalen Rand des Brückenfusses gesunde Längs-Fasern auftraten, die in tieferen Schnitten nicht zu beobachten waren. (Fig. 3 bis 7). Wir sahen, dass diese in den lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses sich begaben, hier aber auch nicht an Umfang, Zahl und Tinction denen auf der gesunden Seite entsprachen, sondern nur etwa  $\frac{2}{3}$  der Faser-masse von rechts ausmachten. Es war also ein Faserausfall festzustellen.

Wir sahen ferner, dass beim Uebergang dieser Fasern aus dem Hirnschenkel in die innere Kapsel die am lateralsten, beziehentlich am dorsalsten gelegenen Fasern sich nicht in die innere Kapsel begeben, sondern eine ventrale Schwenkung machten und im Bogen sich medial an die Markkapsel des äusseren Kniehöckers anlegen. (Fig. 5 und 6). Die sodann aus dem Hirnschenkelfuss ausstrahlenden Fasern liefen dorsalwärts zur inneren Kapsel und entstammten dem Rest der gesunden Markfaserung des lateralen Hirnschenkelfussabschnittes. Zugleich schwangen sich diese Fasern ein Stück an der Peripherie des Hirnschenkelfusses entlang.

Welchen Längsfasersystemen gehören nun diese gesund gebliebenen Fasern an?

Zunächst ergab sich sicher, dass der Ausfall von Fasern, den der laterale Abschnitt des Hirnschenkelfusses aufwies, auf das Zugrundegehen der Fusschleife zurückzuführen war.

Diese Bahn lief nach dem Hoche'schen Falle nicht im alleräussersten Abschnitt des Hirnschenkelfusses, sondern im medialen Abschnitt des äussersten Fünftels. Da in meinem Fall diese Bahn zu Grunde gegangen war, sie im Hoche'schen Fall aber bestimmt im medialen Abschnitt des lateralen Fünftels verlief, verbleiben für die übrige Faserung des lateralen Abschnittes des Hirnschenkelfusses, die in meinem Falle gesund geblieben war, nur zwei Stellen:

1. der laterale Abschnitt des äussersten Fünftels,
2. das 4. Fünftel von innen gezählt.

Nun haben wir ferner gefunden, dass beim Menschen im lateralen Abschnitt des äusseren Fünftels nicht die Schleife von der Haube zum

Hirnschenkelfuss verläuft. Es muss diese Stelle also eine andere Längsbahn einnehmen.

Dies ist der occipitale Antheil des Hirnschenkelfusses an der Sehstrahlung.

#### 4. Der occipitale Hirnschenkelfussantheil der Sehsphäre.

Probst<sup>1)</sup> beschrieb bei der Katze ein Bündel der Sehsphäre, das an der ventralen, lateralen Seite des äusseren Kniehöckers in den lateralsten Abschnitt des Hirnschenkelfusses zieht und im vordersten Brückengrau blind endet.

Er macht darüber folgende Angabe: „In dem Hirnschenkelfuss der Verletzungsseite sehen wir die lateralste Faserpartie degenerirt. Diese degenerirten Fasern kommen vom allgemeinen Degenerationszuge (der centralen Sehfasern) aus der inneren Kapsel und gehen durch den lateralsten Theil des Hirnschenkelfusses zur Brücke. Die Fasern strahlen im hinteren Zweihügel in die ventralste Partie der Pyramidenbahn und treten hier in das Brückengrau ein, woselbst sie sich aufsplintern und blind endigen“.

Ich kann die Existenz dieses Bündels auch in meinem Fall, somit für den Menschen erweisen.

Wir sahen unter den gesunden Fasern des lateralen Abschnittes des Hirnschenkelfusses Fasern beim Abschnitten nicht in die innere Kapsel, sondern ventralwärts abbiegen. Es waren die lateralst, bei der Uebergangsstelle des Hirnschenkelfusses in die innere Kapsel, die dorsalst gelegenen Fasern, die zuerst abschnitten, ventral zogen und sich im Bogen an die Markkapsel des Corpus geniculatum externum anlegten. Ich halte diese Fasern mit denen von Probst's für identisch.

Auch was das distale Ende derselben anlangt, stimme ich mit den Angaben Probst's überein.

In das Brückengrau der tieferen Ponsetagen treten dieselben nicht, sondern haben ihr distales Ende in etwa den gleichen Höhen wie die Fasern der temporalen Brückenbahn, mit denen sie in dem Brückenfuss zusammenlaufen und in dessen latero-dorsalen Partien der vorderen Brückenfusshälfte enden. Dies war in meinem Fall die einzige Stelle im ganzen Brückenfuss, die gesunde Längsfasern enthielt. In der unteren Hälfte des Brückenfusses waren keine gesunden Längsfasern enthalten.

Es ergibt sich somit, dass wir beim Menschen in den late-

---

1) Probst, Ueber den Verlauf der centralen Sehfasern und deren Endigung im Zwischenhirn u. s. w. Dieses Archiv Bd. 35. Heft 1.

ralen Abschnitt des äussersten Fünftels des Hirnschenkel-fusses den Hirnschenkel-fuss-Antheil der Sehstrahlung von Probst verlegen müssen.

Für den Rest, in der Hauptsache also für das 4. Fünftel des Hirnschenkel-fusses, von innen gerechnet, bleibt der übrige Theil der gesunden Faserung des lateralen Abschnittes des Hirnschenkel-fusses.

Dies ist die temporale Brückenbahn.

### 5. Temporale Brückenbahn.

Ueber die corticale Endigung dieser Bahn vermag ich entscheidende Angaben nicht zu machen. Insbesondere vermag ich nicht festzustellen, ob nicht noch Fasern auch dieser Bahn in den Hinterhauptlappen verlaufen. Der grösste Theil läuft meinen Untersuchungsergebnissen nach in den Temporallappen, wie dies ja auch die herrschende Anschauung der Autoren annimmt. Sollte aber ein Theil Fasern dieses Hirnschenkelabschnittes doch in den Hinterhauptlappen treten, so erhielte der letztere aus dem Hirnschenkel-fuss zweierlei Faserzuflüsse:

- a) einen direct durch die innere Kapsel in Verbindung mit der temporalen Brückenbahn verlaufenden und
- b) einen solchen, der um den äusseren Kniehöcker herum zur Sehstrahlung sich biegt.

Ueber das distale Ende der temporalen Brückenbahn vermag ich Neues nicht beizubringen. Sie hat ihr distales Ende, wie dies auch bisher allgemein angenommen wurde, in den dorsolateralen Abschnitten des Brückenfusses, und zwar nur der cerebralen Hälfte der Brücke.

Im Hirnschenkel-fuss nimmt sie in der Hauptsache den zwischen Pyramidenbahn und medialen Abschnitt des lateralen Fünftels befindlichen Theil ein. Die genaue Abgrenzung gegenüber der Fusssschleife ergibt die Degenerationsstelle bei Hoche, die beweist, dass einzelne Fasern der Fusssschleife brückenartig in den tieferen Abschnitten des Hirnschenkel-, bez. Brückenfusses noch bis an die Pyramidenbahn reichen. In der Hauptsache liegen aber zwischen Pyramidenbahn und lateralem Fünftel die Fasern der temporalen Brückenbahn.

Ich komme nach den gemachten Darlegungen zu folgenden Untersuchungsergebnissen:

1. Im distalen Abschnitt des Hirnschenkel-fusses verläuft im innersten Fünftel die „Schleife von der Haube zum Hirnschenkel-fuss“.
2. Im zweiten Fünftel die frontale Brückenbahn.
3. In cerebraleren Abschnitten desselben tauschen beide

ihre Lage aus und es liegt im innersten Fünftel die frontale Brückenbahn, im zweiten Fünftel die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss.

4. Im dritten Fünftel verläuft die Pyramidenbahn.
  5. Im vierten Fünftel verläuft in der Hauptsache die temporale Brückenbahn.
  6. Im medialen Abschnitt des fünften Fünftels liegt die Fuss Schleife.
  7. Im lateralen Abschnitt des fünften Fünftels verläuft der occipitale Hirnschenkelfuss-Antheil der Sehstrahlung.
  8. Die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss verläuft beim Menschen nicht im lateralen Abschnitt des Hirnschenkelfusses.
  9. Die Fuss Schleife und die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss sind je eine directe Rindenschleife.
  10. Dieselben treten nicht mit den Hinterstrangkernen in Beziehung.
  11. Die Schleife von der Haube zum Hirnschenkelfuss nimmt ihren Ursprung im hintersten Abschnitt der Stirnwindungen.
  12. Die Fuss Schleife entweder auch daselbst oder in der Insel.
- 

Für die bereitwillige Gewährung der Mittel seitens des Königlich sächsischen Ministeriums des Innern, die mir ermöglichten, die beigegebenen Zeichnungen in der dargebotenen Form fertig stellen zu lassen, erlaube ich mir, der hohen Behörde an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Zschadras, im Januar 1902.

---





Fig. 5.



Fig. 6.

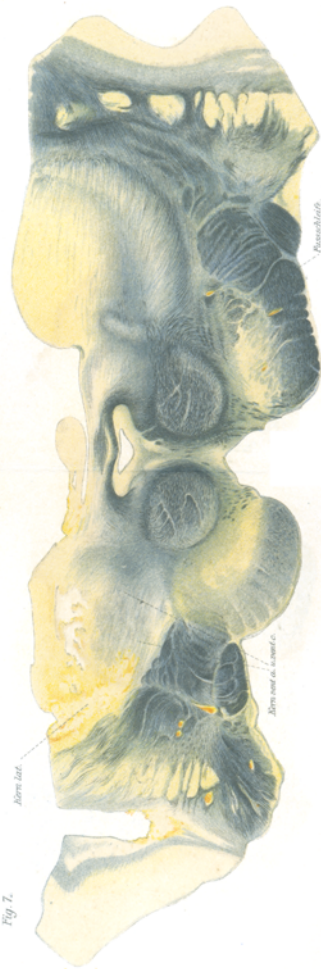


Fig. 7.