

Aus der Psychiatrischen und Neurologischen Klinik Heidelberg  
(Direktor: KURT SCHNEIDER).

## Der Bau des neuralen Teiles der menschlichen Hypophyse.

Von

**WILHELM HOLZER und BERNHARD HÖLSCHER.**

Mit 7 Textabbildungen.

(*Eingegangen am 15. März 1948.*)

Bei der anatomischen Erforschung des neuralen Teiles der Hypophyse hat sich die Silbermanganmethode ausgezeichnet bewährt. Zum neuralen Teil der Hypophyse (N. H.) rechnen wir den Hinterlappen, den Stiel und das Infundibulum. Recessus opticus und Lamina terminalis haben mit dem Infundibulum nichts zu tun. Das Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist, die mit der Manganmethode gewonnenen Resultate zu schildern. HOLZER wird in einem Nachtrage die Färbe-technik behandeln.

Unser Material bestand aus 24 Fällen. Da die Brauchbarkeit der Manganmethode beim Verbleiben des Materials in Formol nach 5 bis 6 Wochen erlischt oder mindestens stark zurückgeht, waren wir auf frisches Material angewiesen. Wir sind in dieser Hinsicht dem Pathologisch-Anatomischen Universitätsinstitut Heidelberg zu größtem Dank verpflichtet. Aufgenommen wurden die Hypophysen Erwachsener im Alter von 30—70 Jahren. Der Tod erfolgte an Krankheiten der verschiedensten Art; die Zeit vom Tode bis zur Sektion betrug 4 bis 16 Stunden. Die Befunde, auf die wir besonderen Wert legten, waren manchmal mehr, manchmal weniger klar, stets aber einwandfrei nachzuweisen. Gerade die Übereinstimmung der Ergebnisse aus einem wahllos herausgegriffenen Material erscheint uns wichtig.

Deutlich pathologische Veränderungen haben wir in keinem der Fälle gefunden. Nur scheint aus unserem Material hervorzugehen, daß in der bindegewebigen Hülle der N. H. reichlicher Lymphocyten vorkommen als sonst in den Gehirnhäuten. HÖLSCHER beabsichtigt, auf diese Dinge weiter einzugehen. Wir wollen zunächst unsere Befunde mitteilen und schicken einige einleitende Bemerkungen voraus.

In einem Horizontalschnitt, der den vollen Umfang des Hinterlappens erfaßt, lassen sich etwa 40—60 Lymphknötchen vergleichbare und daher von uns als Follikel bezeichnete Gebilde deutlich unterscheiden. Sie sind von rundlicher oder leicht ovaler Gestalt. Die größeren von ihnen zeigen nicht selten eine leichte Unterteilung.

Zwischen diesen Follikeln sind Septen, die von der Kapsel ausgehen, sich im Innern des Organs dichotom verzweigen und ein Netz bilden. Septen und Follikel sind miteinander verbunden und zeigen keine stärkere Abtrennung. Das geschilderte Bild kommt dadurch zustande, daß in den Septen Bündel von Gefäßen verlaufen, die von der Kapsel herstammen und in ihrem weiteren Verlaufe in die Follikel eindringen. Diese angeführten Befunde lassen sich mit den einfachsten Methoden zur Darstellung bringen und sind jedem, der sich mit dem Gegenstand befaßt, bekannt. Es folgen die Befunde, die wir an den einzelnen Gewebsteilen festgestellt haben.

*Das Gliasyncytium und seine Bestandteile.* Wir stellen das Glia- gewebe voran, weil es im anatomischen Gefüge der N. H. die Grundlage bildet. In diese lassen sich am leichtesten die übrigen recht ver- wickelten Erscheinungen einordnen.

Mit der Manganmethode gelingt es leicht, ein ausgesprochenes Wabenwerk zur Darstellung zu bringen. Die aus Protoplasma be- stehenden Wabenwände sind bald breiter, bald schmäler, manchmal bandförmig ausgezogen. Das Protoplasma weist eine mehr oder weniger feine Körnelung auf, zeigt aber im einzelnen Falle immer die gleiche Imprägnierung; eine Trennung in einzelne Zellindividuen läßt sich nicht erkennen. Die zwischen den Wabenwänden liegenden Wabenhohl- räume passen sich der Form der Wände an und sind rundlich oder oval, unter Umständen auch länglich gestreckt.

In das Protoplasma eingestreut sind Kerne. Diese liegen mit Vor- liebe in den Knotenpunkten des Wabenwerks, liegen aber auch oft in den Wänden. In den Knotenpunkten sind sie durchweg rundlich oder leicht oval. Da, wo das Wabenwerk sich langgestreckten Gefäßen an- passen muß, werden die Kerne gestreckt und können eine erhebliche Länge erreichen. Die Enden der Kerne sind aber immer abgerundet und niemals spitz. Stets zeigen sie eine lichte Imprägnierung, was im Vergleich mit den dunklen Gefäßkernen immer wieder hervortritt. Ihr Chromatin besteht aus feinsten Körnchen, von denen regelmäßig ein einzelnes sich stärker hervorhebt. Das Syncytium ist am klarsten aus- gebreitet im Bereich der Follikel. Es findet sich aber auch in den eng- sten Spalten der Follikelsepten und ist da, der Einengung entsprechend, länglich ausgezogen. Die in Abb. 1 wiedergegebene Zeichnung möge den Gesamteindruck vermitteln, den die Betrachtung einer Reihe von Präparaten des Syncytiums gibt. Alle sonstigen Bestandteile des Ge- webes sind zur Verdeutlichung des Gegenstandes weggelassen.

Oligodendrogliakerne konnten wir nicht nachweisen. Als ihr Haupt- charakteristikum betrachten wir, daß sie von einem ganz schmalen Protoplasmasaum umgeben sind, der sich in feinsten Fortsätzen in das Protoplasma des Syncytiums fortsetzt. Solche Bilder haben wir nie

gesehen. Hortegazellen, die sich an ihrer ungemein charakteristischen Form stets sofort erkennen lassen, fehlten ebenfalls völlig. Gliafasern konnten wir mit der HOLZER-Methode nicht finden. Wohl erhielten wir oft Bilder, die stark an Gliafasern erinnerten, aber immer fanden sich dann auch im Vorderlappen der Hypophyse die gleichen Fasern; d. h. aber, daß es sich um Gliafasern nicht handeln konnte. Wir kommen auf diesen Gegenstand noch zurück.

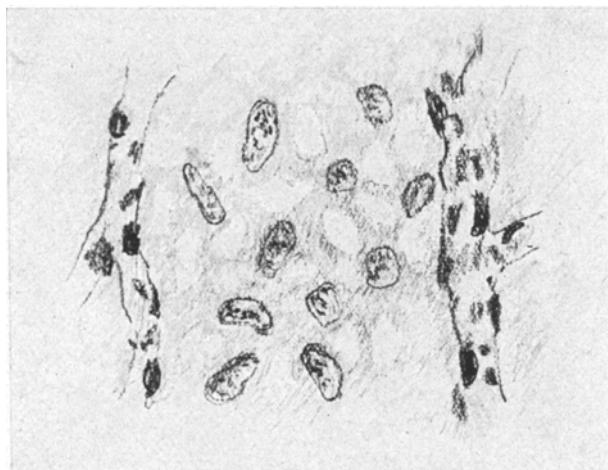


Abb. 1. Schematische Darstellung des Neurohypophysensyncytiums. Zeichnung, einer Vergrößerung von etwa 300 entsprechend.

*Das Nervengewebe.* Im Infundibulum, und zwar an der Grenzschicht gegen das Tuber cinereum, fanden wir Ganglienzellen. Sie lagen mitten im Wabenwerk des Syncytiums, das auch Sinus (s. später) enthielt. Mit Vorliebe waren sie in die Knotenpunkte des Wabenwerks eingebettet. Dieses wies hier eine leichte Erweiterung des Protoplasmas auf. Es handelt sich um gut ausgebildete Ganglienzellen mit großem Kern und deutlichem Kernkörperchen. Die Zellen glichen etwa den kleinen Pyramidenzellen der zweiten und oberen dritten Großhirnrindenschicht. Der geringen Größe der Zellen entsprechend war das Tigroid nur spärlich aber in typischer Weise ausgebildet. Vereinzelt solcher Ganglienzellen waren gelegentlich auch weit herunter am Stiel auffindbar.

Übereinstimmend mit fast allen Autoren fanden wir in der N. H. überall marklose Nervenfasern. Zu ihrer Darstellung bedienten wir uns der BIELSCHOWSKY-Methode. Die Herstellung eines brauchbaren BIELSCHOWSKY-Bildes in der N. H. ist schwierig, da sich in der ganzen N. H. sehr zahlreiche Faserbildungen finden, die ebenfalls argentophil sind. Als Kriterium für die Brauchbarkeit eines Präparates diente

uns die Bedingung, daß im adenoiden Teil der Hypophyse jede Spur einer imprägnierten Faser fehlen mußte. In solchen Präparaten fanden wir, daß vom Tuber cinereum herkommende Bündel von marklosen Nervenfasern in das Infundibulum und den Stiel einziehen. Sie verteilen sich hier, nehmen gern einen quer zur Stielaxe liegenden Verlauf, aber auch sonst die verschiedensten Richtungen ein. Der größere Teil der Fasern indessen zieht in Bündeln durch den Stiel hindurch und gelangt



Abb. 2. Horizontalschnitt durch Hinterlappen und Stiel. Die Sinus des Hinterlappens stehen senkrecht zu denen des Stiels. Photo. Schwache Vergrößerung.

in die Pars posterior. Hier verteilen sich die Bündel in einzelne Bündelchen, die immer zwischen den Gefäßen verlaufen, die nur schwach hervortreten. Die Richtung der Nervenfasern ist im Hinterlappen, dem Verlauf der Gefäße entsprechend, zwischen denen sie durchziehen, außerordentlich wechselnd. Ein Eindringen in den Vorderlappen konnten wir nie feststellen. Versuche, Markscheiden aufzudecken, waren stets ergebnislos.

*Die Gefäße.* Sie zeigen in der N. H. einen besonderen Bau. Im Vordergrunde stehen kleine Blutbehälter in Form einer etwas gestreckten Ellipse. Die Wandungen sind oft unregelmäßig eingebuchtet. Es handelt sich um die bekannten Gebilde, die allgemein als Sinus bezeichnet werden. Im ganzen Bereiches des GrundsSyncytiums liegen sie überall in der gleichen Dichte zerstreut bis an die Kapselwand heran.

In ihrem Querdurchmesser fassen sie etwa 6—10 rote Blutkörperchen; untereinander stehen sie durch weit engere Verbindungsäste in Verbindung. Im Stiel und Infundibulum sind sie größer und weisen oft beerenförmige Auswüchse auf wie etwa Traubenbeeren, die an ihrem Stiel hängen. Der Längsdurchmesser der Sinus liegt im Hypophysenstiel parallel zur Stielrichtung, im Hinterlappen senkrecht dazu (Abb. 2).

Die Wandung der Sinus wird durch ein dünnes Häutchen gebildet, das im Manganbild oft nur leicht bestäubt erscheint, manchmal aber ein zierliches Gitterwerk aufweist. In dem Häutchen liegen mehr kleine,

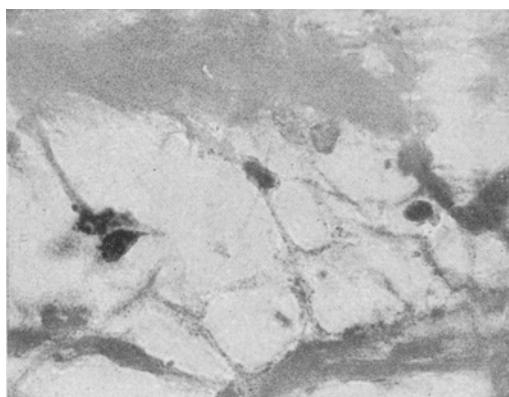


Abb. 3. Dichotom verzweigte Brücke zwischen einem Sinus und einer Präcapillare.  
Photo. 4 × 90.

stets etwas längliche Kerne, die oft durch ihre gekreuzte Lagerung den Charakter von Gefäßkernen erkennen lassen.

Zu den Sinus ziehen kräftige Präcapillaren, die von der Kapsel hereinragen. In der Pars posterior sind sie zum größten Teil in den Follikelsepten zu Bündeln zusammengefaßt, sie kommen aber auch einzeln aus der Kapselwand selbst. Ihre Wandung ist umgeben von zahlreichen gedrungenen, roggenkornartig aussehenden Kernen von stets sehr dunkler Färbung. Diese Präcapillaren, die in ihrem Durchmesser etwa 2—4 rote Blutkörperchen fassen, teilen sich im weiteren Verlaufe und gehen zahlreiche Anastomosen untereinander ein. In die Sinus treten einzelne Ästchen unter einer leichten Erweiterung ein, je nach Größe der Sinus 5—8 Stämmchen. An den Eintrittsstellen pflegen die ohnehin reichlichen Kerne noch etwas vermehrt zu sein.

Das Gefäßsystem der N. H. zeigt durchweg eine starke Neigung zur Brückenbildung. Es sind Bindegewebsstränge, die von Präcapillare zu Präcapillare, oft auch von einem Sinus zu einer Präcapillare ziehen. Nicht selten sind die Brücken astgabelförmig geteilt, und häufig liegt an der Teilungsstelle ein größerer oder kleinerer Kern (Abb. 3).

*Die Eigenfasern der N. H.* Mit diesem Ausdruck wollen wir Erscheinungen bezeichnen, die schon lange bekannt sind, und die durch die Manganmethode sehr klar zur Anschaugung gebracht werden können. Die Eigenfasern treten in zwei Formen auf. Abb. 4 zeigt die eine dieser Formen. Es handelt sich um unregelmäßige Netze von kräftigen Fasern, die sich vielfach durchflechten aber keine eigentlichen Anastomosen bilden. Häufig sieht man an den Fasern Verdickungen. Zu einem kleinen Teile handelt es sich wohl tatsächlich um solche, zum weitaus größeren Teile sind es aber Aufreibungen, denen ein Kern zugrunde

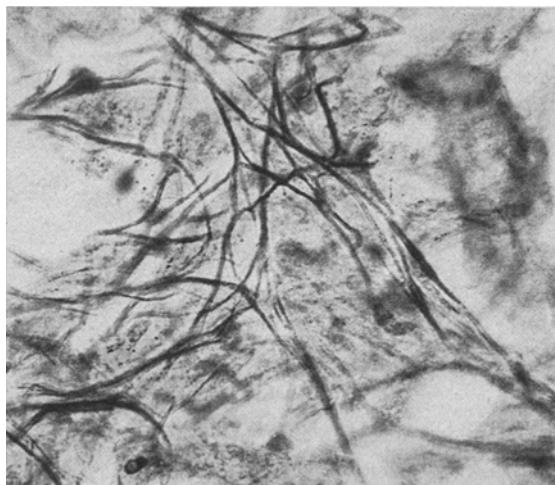


Abb. 4. Das Eigengerüst der Neurohypophyse. Photo. 4 × 90.

liegt. Dieser ist durchweg lang, an beiden Enden zugespitzt, oft leicht gekrümmmt oder auch wellig gebogen. Sehr deutlich treten solche Faser netze in den Follikelsepten auf, greifen aber auch oft auf die Follikel selbst über. Einzelne Äste des Fasernetzes trennen sich im weiteren Verlaufe von ihm, teilen sich astgabelförmig und nehmen direkt die Richtung auf Sinus zu (Abb. 5). Um diese bilden sie ein Gespinst (Abb. 6). Dies ist dicht durchflochten, tritt anscheinend auch mit Gitterfasern der Sinuswandungen in Verbindung und weist eigen tümliche ösenartige Bildungen auf. Die Herkunft dieser Art von Eigen fasern konnten wir nicht feststellen.

Die andere Form der Eigenfasern besteht aus kräftigen Stämmchen, die sich im weiteren Verlauf ausgesprochen pinselförmig teilen (Abb. 7). Die hierdurch entstehenden feineren Fasern treten zu den einfachen Gefäßen und bilden um diese einen Überzug, der manchmal nur aus einzelnen langgestreckten Fasern, manchmal aus gehäufteren Fasern besteht. Zuweilen ist der Überzug sehr dicht und erinnert an Stroh-

hüllen um Weinflaschen. Diese Art von Eigenfasern geht nach unseren Beobachtungen vom inneren Blatt des bindegewebigen Kapselüberzugs aus. Beide Arten von Eigenfasern sind ausgesprochen argentophil.

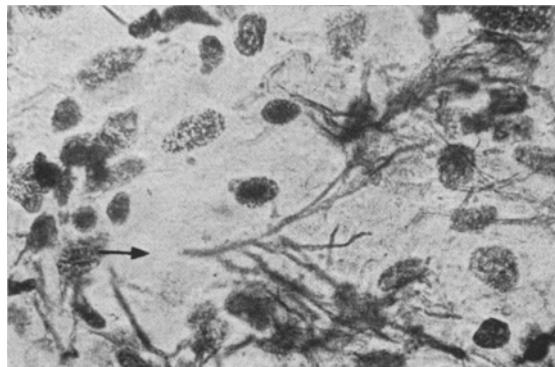


Abb. 5. Dichotome Teilung einer Eigenfaser. Photo.  $4 \times 90$ .

Mit dem Ausgeführten sind die wichtigsten Ergebnisse, die wir mit der Manganmethode erzielen konnten, mitgeteilt. Einige kleinere Einzelheiten werden noch folgen. Wenig Erfolg hatten wir mit den Pigmentzellen. Wir wollen nunmehr die Befunde erörtern.

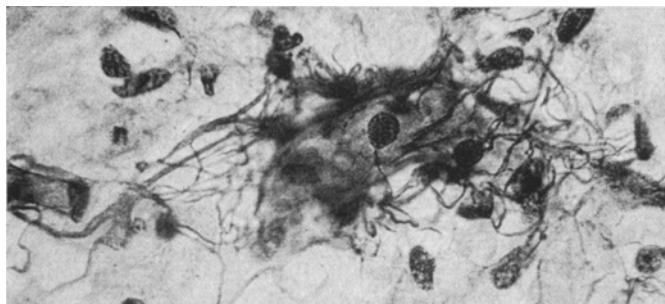


Abb. 6. Gespinst um einen Gefäßsinus. Photo. Vergrößerung  $4 \times 90$ .

*Das Syncytium.* Die Grundlage des neuralen Teiles der Hypophyse wird durch ein Syncytium gebildet. Es ist das große Verdienst von ROMEIS, dies ausdrücklich herausgestellt zu haben.

Das Syncytium der N. H. unterscheidet sich aber wesentlich von demjenigen des Zentralnervensystems. Letzteres enthält Makro-, Oligodendro- und Mikrogliakerne (Hortegaglia). Wir haben nur eine Sorte von Kernen gefunden. Der Befund wird skizziert durch Abb. 1. Was nicht zum Syncytium gehört, ist absichtlich weggelassen. In

Wirklichkeit wird das Bild durch die zahlreichen Elemente, die zum Aufbau der N. H. gehören, sehr stark kompliziert.

Die auf der Skizze dargestellten Kerne sind alle von ziemlicher Größe, und zwar im ganzen von gleichmäßiger Größe. Wie oben ausführlich dargelegt ist, glauben wir, daß unter ihnen keine Oligodendro- und Mikrogliakerne enthalten sind. Von größter Bedeutung wäre es, die Hypophyse eines Falles von Paralyse zu untersuchen, wozu wir trotz aller Bemühungen nicht gekommen sind. Für das Fehlen von

Hortegaglia haben wir jedenfalls einen wichtigen Beweis. Wir fanden bei Anwendung verschiedener Ersatzmethoden — die Anwendung der Originalmethode von HORTEGA kam wegen der zu lange Zeit nach dem Tode gemachten Sektionen nicht in Betracht — niemals Mikroglia in der N. H., wohl aber solche ohne weiteres in dem benachbarten Tuber cinereum.

Neben der Eigentümlichkeit, daß nur *eine* Kernsorte zu finden ist, besteht noch ein weiterer sehr

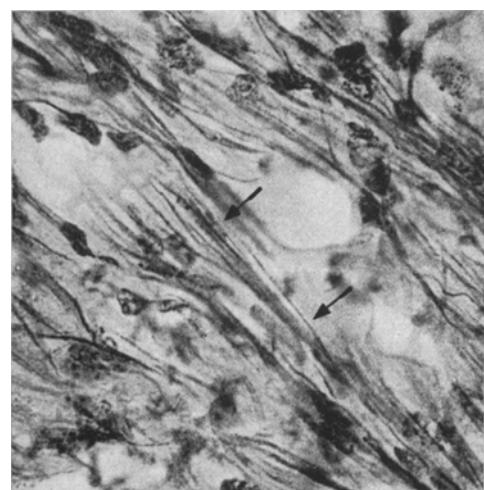


Abb. 7. Pinselartige Teilung einer Eigenfaser.  
Photo. 4 × 90.

wesentlicher Unterschied zwischen den beiden Syncytiumarten. In dem Syncytium des Zentralnervensystems sind die Makrogliakerne umgeben von einem mehr oder minder weit ausgebreiteten Protoplasma. Dieses setzt sich in mehrere Fortsätze fort, die nach allen Seiten gerichtet sind. Sie beginnen am perinucleären Protoplasma mit breiten Ansätzen, verjüngen sich unter dichotomer Verzweigung rasch, so daß eine sternförmige Figur entsteht. Die äußersten Spitzen enden ganz fein und verlieren sich in einem äußerst feinmaschigen Wabenwerk. Von den Seiten der Fortsätze gehen ebenfalls feinste Seitenästchen ab, die ebenfalls in das feinmaschige Wabenwerk übergehen. Das gleiche geschieht bei allen benachbarten Makrogliaelementen, so daß die ganze Makroglia in ein feinstes Wabenwerk eingebettet ist.

Anders gebildet ist das Syncytium der N. H. Auch hier gehen vom perinucleären Protoplasma breite Fortsätze ab. Sie verschmälern sich aber nur wenig, sondern bilden breitere Fortsätze, die sich mit den benachbarten Fortsätzen zu breiten Brücken verbinden. Es entsteht

eine Formation, die wir in Abb. I wiedergegeben haben<sup>1</sup>. Es liegt also im Syncytium der N. H. ein weit einfacheres Gebilde vor, in dem es nur *eine* Art von Kernen gibt, und in dem das feinmaschige Wabenwerk fehlt.

Man muß hier die Frage aufwerfen, ob die ganze Formation überhaupt ein dem Nervengewebe angehöriger Bestandteil ist, der dem Gliagewebe des Zentralnervensystems konform ist. Die Frage ist unbedingt zu bejahen. Man muß zu diesem Zweck die Stellen untersuchen, an denen das Infundibulum in das Tuber cinereum übergeht. Es handelt sich um einen ringförmigen Bezirk (Eminentia mediana), der durch den Bau des Tuber cinereum und das Dazwischenentreten des Chiasma recht verwickelt ist. Erschwert wird die Untersuchung bei der Manganmethode dadurch, daß nur Formolmaterial zur Verwendung kommen kann, und die Methode an eingebettetem Material — vorläufig wenigstens — noch nicht gelingt.

Weitaus am günstigsten fanden wir die Anlegung von Sagittalschnitten. Versiegt man von solchen, die mehr seitlich gelegen sind, Präparate, so sieht man zwischen Infundibulum und Tuber eine schmale Grenzzone. In dieser mischen sich die beiden Gehirnabschnitte in der Weise, daß man gegen die Hypophyse zu noch Elemente des Tuber (Ganglienzellen) findet, gegen das Tuber zu Elemente des Infundibulum (Sinus). Stets gehen die beiden Abschnitte unmittelbar ineinander über. Von einer irgendwie bestehenden Trennung der beiden Hirnbezirke, die sich vor allem in einer Absetzung der beiden Grundsyntaxien auswirken müßte, ist nicht eine Spur zu finden. Besonders instruktiv sind Schnitte aus der sagittalen Medianlinie selbst. Hier tritt die hintere Lippe des Infundibulum sehr nahe an den Verbindungsstrang der beiden Corpora mammillaria heran. Bei Präparaten aus dieser Stelle genügt eine kleine Drehung am Kreuztisch, um aus dem weitmaschigen Syncytium der Hypophyse in das engmaschige des Tuber versetzt zu werden. Beide Bildungen gehen unmittelbar ineinander über.

Nach allem hat das Syncytium der N. H. seinen eigenen Bau, ist aber als ein Teil des Syncytiums des Zentralnervensystems anzusehen. Die in der N. H. allein vorkommenden großen Gliakerne sind wohl als Makrogliakerne oder vielleicht besser gesagt als Homologe von Makrogliazernen anzusprechen.

*Die Gefäße.* Die Frage der Anlage des Gefäßsystems in der N. H. ist noch sehr umstritten (WISLOCKY und KING u. a.). Bezuglich des Schrifttums verweisen wir auf die unübertreffliche Zusammenstellung bei ROMEIS, der die Veröffentlichungen über die einzelnen Abteilungen nicht nur vollständig gesammelt, sondern auch kritisch ausgewertet hat. Wir stehen auf Seiten derjenigen Autoren, die annehmen, daß

<sup>1</sup> HOLZER, W.: Z. Neur. 87, 171 (1923) (vgl. Abb. I).

in der N. H. ein Spezialgefäßsystem vorliegt, das auf die N. H. und ihre Umhüllungen durchaus eingeschränkt ist. Die gegen die Kapsel hin liegenden Sinus stehen in reichlicher Verbindung mit den sehr stark ausgebildeten Venen der bindegewebigen Umhüllung. Das Sinussystem des Neurohypophysenparenchym bildet mit den umhüllenden Venen ein Ganzes.

Manche meinen, daß der Abfluß des Sinusblutes über angrenzende Hirnteile erfolge. Hier käme nur das Tuber cinereum in Frage. Bei der weit größeren Blutfülle der Hypophyse müßten aber dann im Tuber besondere Gefäßeinrichtungen zur Aufnahme des Blutes vorhanden sein. Dies ist nicht der Fall. Das Tuber cinereum zeigt durchaus die gleiche Gefäßanlage wie das übrige Zentralnervensystem.

Ein unmittelbares Übergehen von Gefäßen aus dem Vorder- in den Hinterlappen findet nicht statt. Vielmehr biegen die Gefäße, die vom adenoiden oder neuralen Teile aus ihre Richtung gegen die Scheidewand zu nehmen, kurz vor Erreichen dieser in einem kürzeren oder längeren Bogen ab und treten in die Scheidewand ein.

*Die Eigenfasern der Neurohypophyse.* Bei diesen glauben wir, wie oben dargelegt, zwei verschiedene Formen annehmen zu müssen; wir wollen sie zur Erleichterung der Darstellung Sinus- und Gefäßfasern nennen. Um was für ein Gewebe handelt es sich hier?

Um Nervenfasern kann es sich nicht handeln. Bei den Sinusfasern schon deshalb nicht, weil, wie die Manganmethode besonders deutlich zeigt, zahlreiche Kerne in sie eingelagert sind. Sie können aber weiter auch deshalb keine Nervenfasern sein, weil sie in einwandfreien BIELSCHOWSKY-Präparaten nicht miterfaßt werden. Auch in weniger gut gelungenen Präparaten sind die eigentümlichen mit ösigen Verschlingungen versehenen Gespinnte um die Sinus niemals miterfaßt. Das gleiche gilt für die Gefäßfasern. Sie werden bei BIELSCHOWSKY nicht miterfaßt; die Gefäße bleiben ausgespart.

Eine weitere Möglichkeit wäre, daß es sich um Gliafasern handelt. Auch dies ist abzuweisen. Bei den Sinusfasern schon deshalb, weil es sich um Fasern mit Kernen in ihnen selbst handelt. Anders liegt es bei den Gefäßfasern. Ähnliche Gefäßumhüllungen gliöser Natur findet man auch sonst häufig z. B. in den Umhüllungen, die sich bei seniler Demenz um die langgestreckten Gefäße der Leistchen in der Kleinhirnrinde zeigen. Aber diese haben doch ein anderes Aussehen. Die Fasern sind scharf geschnitten, vielfach untereinander durchflochten. Die Gefäßfasern der N. H. haben eine andere Gestalt. Sie verlaufen im ganzen gestreckter und starrer. Ein unumstößlicher Beweis gegen ihre gliöse Natur liegt aber darin, daß bei den echten gliösen Umhüllungen immer charakteristische Faserspinnen festzustellen sind. Solche haben wir jedoch in der Hypophyse nie gesehen.

Wir glauben, daß es sich bei den Sinus- wie Gefäßfasern um Bindegewebe handelt. Bei den Gefäßfasern kommt hier noch hinzu, daß sie nach unseren Präparaten Fasern sind, die direkt aus dem inneren Blatt der bindegewebigen Neurohypophysenkapsel hervorkommen. Es handelt sich bei diesen Eigenfasern um eine Eigentümlichkeit des anatomischen Aufbaus der N. H. Vielleicht kann man annehmen, daß sie dazu bestimmt sind, die Adventitia der Gefäße zu verstärken.

*Die intermediäre Zone.* Einen scharf abgetrennten Zwischenlappen gibt es in der menschlichen Hypophyse nicht. Wir schließen uns durchaus dem Vorschlage von ROMEIS an, statt von Zwischenlappen von einer intermediären Zone zu reden. An dieser haben Vorder- und Hinterlappen Anteil. Die Zwischenzone des Hinterlappens zeichnet sich durch das Auftreten von Drüseneipithel aus. Schon mit einfachen Methoden kann man sehen, daß im Hinterlappen in den Follikeln, die an die Scheidewand zwischen Vorder- und Hinterlappen angelagert sind, dunkle Einlagerungen auftreten. Sie liegen stets in demjenigen Sektor des Follikels, der gegen die Scheidewand gerichtet ist und reichen mehr oder minder weit in den Follikel hinein. Die mikroskopische Untersuchung zeigt, daß es sich um Drüsengläppchen handelt, wie sie den ganzen Hinterlappen ausfüllen. Am Rande des Sektors gegen das normale Neurohypophysengewebe findet man Läppchen, die nur zur Hälfte aus Drüsenzellen, zur andern Hälfte aus Gewebe der N. H. mit ihrem charakteristischen Syncytium bestehen. Die beiden Gewebsbestandteile gehen fließend ineinander über; eine irgendwie bestehende Abtrennung ist nicht zu erkennen. Es ist eine ungemein überraschende Erscheinung, zwei so ganz heterogene Gewebsarten unmittelbar nebeneinander gelagert zu finden. Noch weiter gegen das Zentrum des Follikels findet man nur noch einzelne Drüsenzellen. Gleichzeitig mit ihrem Verschwinden treten die Sinus auf.

Es handelt sich hier um eine Erscheinung, die sonst im Zentralnervensystem nirgends vorkommt. Sie gehört zu den Besonderheiten, wie wir ja mehrere im Aufbau der Hypophyse kennen gelernt haben. Wir erinnern an das eigenartige Syncytium, an das ungewöhnlich angelegte Gefäßsystem, an die merkwürdigen Eigenfasern. Man darf annehmen, daß alle diese Dinge schon im Keim vorgebildet sind, daß die Ausbildung der Hypophyse von einem wohl schon sehr frühen Entwicklungsstadium aus ihren eigenen Weg nimmt, der ihrer späteren Funktion dienlich ist.

*Nachtrag.* Das veröffentlichte Manganverfahren habe ich etwas umgeändert<sup>1</sup>. Zu seiner Anwendung sind folgende Lösungen erforderlich: eine 0,5%ige Lösung von Argentum nitricum, eine 1%ige Lösung

---

<sup>1</sup> HOLZER, W.: Z. Neur. 173, 751 (1941).

von Kalium permanganicum, eine starke Ammoniaklösung und eine sehr dünne Lösung von rauchender Salpetersäure. (Zwei Tropfen einer 10%igen Lösung auf 50 cm<sup>3</sup> Wasser.)

Gefrierschnitte von 15—25 m $\mu$  Dicke werden in einem Schälchen mit etwa 100 cm<sup>3</sup> Wasser, dem 3—4 Tropfen der dünnen Salpetersäurelösung beigegeben sind, aufgefangen. Sie kommen 1. in etwa 20 cm<sup>3</sup> der Silberlösung, der man einige Tropfen Ammoniak zusetzt, bis der Niederschlag, der zunächst entsteht, aufgelöst ist. 2. Sie werden sofort übertragen in etwa 20 cm<sup>3</sup> Wasser mit 1 Tropfen der Kaliumpermanganatlösung. 3. Werden sofort übertragen in die Silberlösung (ohne Zusatz).

In allen drei Lösungen bleiben die Schnitte nur kurz, etwa 8—12 Sek. Sie kommen dann in eine 10%ige Formollösung, die mit destilliertem Wasser angesetzt sein muß. Die Reaktion erfolgt sofort und die Imprägnierung ist damit beendet. Die Farbe der Schnitte ist gelbbraun.

Zur Fixierung des Materials haben wir meist 10%iges Formol (mit destilliertem Wasser angesetzt) angewendet. Gute Resultate erhielten wir auch bei Formol-Alkoholmaterial (10%iges Formol und 96%iger Alkohol zu gleichen Teilen). Solches Material muß man, um es auf dem Mikrotom schneiden zu können, vor dem Schneiden auf 1—2 Tage in 10%iges Formol bringen.

Bei der Manganmethode spielt die gute Pflege des Materials eine wichtige Rolle. Gemeint ist damit möglichst baldige Sektion, nicht zu lange an der Luft liegen lassen usw. Wohl wichtiger aber ist der Zustand des Gewebes beim Eintritt des Todes. Wenn eine lang sich hinziehende Agone vorgelegen hat, wenn Ödeme, Schwellung oder sonstige Abweichungen von der Norm, die wir überhaupt noch nicht kennen, vorliegen, so ist die Herstellung brauchbarer Präparate sehr erschwert. Hier hat sich die Manganmethode sehr bewährt insofern, als sie unter Anpassung an das vorliegende Material, d. h. unter leichter Veränderung der in 1—3 angegebenen Lösungen gute Präparate anzufertigen ermöglichte.

Diese Veränderungen sind nach meinen bisherigen Erfahrungen hauptsächlich folgende:

Man fügt zu 1. 20—40 Tropfen der dünnen Salpetersäure hinzu, oder man steigt bei 2. mit der Menge des Mangans bis zu 10 Tropfen statt eines Tropfens, oder man nimmt zu 3. 10—20 Tropfen der dünnen Salpetersäure<sup>1</sup>. Bei der Kürze der Zeit, die man zur Herstellung eines einzelnen Präparates braucht, lassen sich solche Variationen des Verfahrens leicht durchführen.

<sup>1</sup> Für die Darstellung der Gefäße hat sich als vorteilhaft erwiesen, zwischen der ersten Silber- und der Manganlösung die Schnitte auf etwa 1 Min. in Wasser zu bringen.

In der Möglichkeit, sich dem gegebenen Material anzupassen, sehe ich einen großen Vorteil. Oft wird man sofort das richtige treffen. Wenn nicht, so wird man doch auf diese oder jene Weise zum Ziele kommen. Zu beachten ist, daß auch weniger gut gelungene Präparate interessante Einzelheiten zeigen können. Es gibt allerdings auch Fälle, bei denen nur eine gröbere Übersicht, keine feineren Einzelheiten zu erlangen sind.

Die Darstellung der Ganglienzellen im Stiel gelang nur mit Alkohol-formolmaterial. Man hat hier den großen Vorteil, mit dem Gefrier-mikrotom ganz dünne Schnitte anfertigen zu können. Gefärbt wurde mit ganz leicht alkalierten Cresylviolett.

Zur Darstellung der marklosen Nervenfasern bedienten wir uns der BIELSCHOWSKY-Methode. Man darf hier nicht versäumen, bei der Reduktion nur Formol zu benutzen, das mit Calciumcarbonat versetzt ist. Die Resultate werden klarer und überzeugender.

Meine Spezialmethode für die Darstellung des Gliasyncytiums ließ sich nicht anwenden, weil die bindegewebige Umhüllung der Hypophyse sehr dick und fest ist und die Farbe nicht durchdringen läßt.

#### *Schlußsätze.*

1. Die Grundstruktur der Neurohypophyse wird durch ein glioses Syncytium gebildet, das nur Homologe von Makrogliaelementen enthält.
2. Die ganze Neurohypophyse weist marklose Nervenfasern auf. Ganglienzellen finden sich regelmäßig in der Grenzschicht gegen das Tuber cinereum. In manchen Fällen sieht man ganz vereinzelte Ganglienzellen auch im Stiel; der Hinterlappen ist stets frei.
3. In der Neurohypophyse finden sich besondere Eigenfasern, die bindegewebiger Herkunft sind und mit dem Gefäßsystem in Zusammenhang stehen.
4. Die Neurohypophyse hat ein Spezialgefäßsystem, das auf das Gebiet des Syncytiums beschränkt ist.

#### **Literatur.**

HOLZER, W.: Z. Neur. 87, 167 (1923); 173, 751 (1941). — ROMEIS, B.: Handbuch der mikroskopischen Anatomie des Menschen, Berlin 1940. — WISLOCKY u. KING: Zit. nach ROMEIS.

Obermedizinalrat Dr. WILHELM HOLZER, (17a) Heidelberg, Häusserstr. 21.