IV.

Ueber Brüche des Schädelgrundes und die durch sie bedingten Blutungen in das Ohrlabyrinth.

(Aus Prof. Habermann's Universitätsklinik für Ohren-, Nasen- und Kehlkopfkrankheiten in Graz.)

Von

Dr. med. **Otto Barniek**,
klin. Assistent.

(Mit Tafel II—V.)

Die Entstehung der Schädelbasisbrüche hat nicht nur ein wissenschaftliches Interesse, sondern ist auch in rein praktischer Beziehung von grosser Wichtigkeit. Von Bruns¹⁾ gebührt das Verdienst, durch den Hinweis auf die Elasticität des Schädels den Weg zur Lösung dieser Frage gezeigt zu haben, welche durch die Hypothese vom Contrecoup und durch die Lehre Aran's²⁾ von den „Fractures par irradiation“ bis in die zweite Hälfte unseres Jahrhunderts im Dunkeln geschwebt hatte. Auf dieser Grundlage weiterarbeitend, haben besonders Félizet³⁾, von Bergmann⁴⁾, Messerer⁵⁾, Hermann⁶⁾, von Wahl⁷⁾, Greiffenhagen⁸⁾, Körber⁹⁾ und Andere den klinischen wie experimen-

1) Die chir. Krankheiten und Verletzungen des Gehirnes und seiner Umhüllungen. Handb. d. prakt. Chirurgie. Tübingen 1854.

2) Recherches sur les fractures de la base du crâne. Archives générales de médecine. Tome VI. 1844.

3) Recherches anatomiques et experimentales sur les fractures du crâne. Paris 1873.

4) Die Lehre von den Kopfverletzungen. Stuttgart 1880.

5) Ueber Elasticität u. Festigkeit der menschlichen Knochen. Stuttgart 1880.

6) Experimentelle und casuistische Studien über Fracturen der Schädelbasis. Diss. Dorpat 1881.

7) Ueber Fracturen der Schädelbasis. Sammlung klin. Vorträge von R. von Volkmann. 1883. Nr. 228.

8) Ueber den Mechanismus der Schädelbrüche. Diss. Dorpat. 1887.

9) Gerichtsärztliche Studien über Schädelfracturen nach Einwirkung stumpfer Gewalten. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. XXIX. 1889.

tellen Nachweis geliefert, dass die Schädelbrüche nach bestimmten physikalischen Gesetzen verlaufen.

Die Theorie der Schädelfracturen von Messerer und v. Wahl stützt sich auf die elastischen Eigenschaften des Schädels und löst sämtliche, durch stumpfe Gewalt entstandene Schädelbrüche in Berstungs- und Biegungsbrüche auf. Die letzteren verlaufen rechtwinklig zur Druck- oder Stossaxe, d. h. in einem Aequatorialkreis am Schädelsphäroid, die ersteren sind meridionale, mit der Druckaxe zusammenfallende Brüche. Die Biegungsbrüche werden durch stossende Gewalten mit kleiner Angriffsfläche hervorgebracht, localisiren sich vorwiegend auf das Gewölbe und bleiben mehr oder weniger eng auf den Ort der Gewalteinwirkung beschränkt. Die Berstungsbrüche werden durch breit angreifende, comprimirende Gewalten verursacht, erstrecken sich über einen grossen Theil der Schädelkapsel und finden ihre Hauptverbreitung an der Basis. Enthält die einwirkende Gewalt Druck- und Stosswirkung, so sehen wir beide Bruchformen gleichzeitig auftreten. Nach den Untersuchungen Messerer's bedarf es bei einseitiger Gewaltentwicklung einer weit grösseren Kraftleistung zur Hervorbringung eines Schädelbruches als bei doppelseitiger Compression.

Die grosse praktische Bedeutung der Messerer- v. Wahl'schen Theorie liegt darin, dass wir den Verlauf einer Berstungsfractur der Basis schon während des Lebens annähernd bestimmen können, sobald uns die Richtung und die Angriffsstelle der einwirkenden Gewalt bekannt ist. Im Allgemeinen verlaufen die Fissuren in den Fällen, wo der äussere Insult auf die Stirn oder das Hinterhaupt einwirkte, longitudinal; transversal, wo die Gewalt die Seitenpartien des Schädels angriff, und wo sie die Uebergangsgebiete zwischen vorderem und seitlichem oder hinterem und seitlichem Kopfumfang betraf, in diagonalen Richtung.

Den Ohrenarzt interessieren vor allem die indirecten Brüche der Schädelbasis und besonders diejenigen, welche durch das Schläfebein führen, weil dieses das Labyrinth und die Hilfsapparate des Gehörorganes umschliesst.

Als mächtige Strebepfeiler erheben sich beide Felsenbeinpyramiden zwischen den schwächeren, durchscheinenden Stellen der mittleren und hinteren Schädelgrube. Hier in den dünnen, diploefreien Gruben der Basis kommt es sehr leicht bei Compression der Schädelkapsel über ihre Elasticitätsgrenze hinaus zur Bildung von Spalten und Rissen, während die festgefügteren

Theile des Schädelgrundes erst durch stärkere Gewalteinwirkungen zersprengt werden. Da aus statistischen Zusammenstellungen das Ueberwiegen der Basisfracturen in den mittleren Schädelgruben klar hervorgeht, sind die meisten Brüche der Schädelgrundfläche auch Brüche des Felsenbeines.

Der Richtung nach sind sie vornehmlich Querbrüche. Der Hergang beim Entstehen dieser Fissuren ist darauf zurück zu führen, dass eine aus der vorderen, besonders aber aus der hinteren Schädelgrube fortgeleitete Fissur unter einem mehr oder weniger ausgesprochenen rechten Winkel den Längendurchmesser der Pars petrosa kreuzen muss, da diese mit ihrer Spitze nach vorn und medianwärts gerichtet ist.

Die sogenannte Längsfissur des Felsenbeines ist sowohl nach Experimenten Honel's¹⁾ als auch nach der Zusammenstellung von Schwartz²⁾ die häufigste Bruchrichtung beim Schlag oder Sturz auf die Seite. Auch bei Gewalteinwirkungen auf die Scheitelhöhe soll sie häufiger vorkommen. Mitunter ist mit den der Längsaxe der Pyramide verlaufenden Sprüngen eine Absprengung der Spitze des Felsenbeines verbunden. Im Grossen und Ganzen kann man an diesen Verlaufsrichtungen festhalten, trotzdem ist aber nicht ausgeschlossen, dass die Bahnen der einzelnen Sprünge bei dem grossen Wechsel in der Richtung und Grösse des Stosses dann und wann einmal von dieser Gesetzmässigkeit abweichen.

Zu den nicht ungewöhnlichen Bruchformen, welche am Schläfenbein zur Beobachtung kommen, gehört noch die Durchstossung des Daches der Cavitas glenoidalis durch den Gelenkkopf des Unterkiefers bei einem Schlag oder Fall auf das Kinn. In einer anderen Reihe derartiger Verletzungen wird nicht die obere Decke der Gelenksgrube durchstossen, sondern ihre hintere Wand, welche zu gleicher Zeit die vordere Gehörgangswand bildet. Diese Brüche können auf die Durchbohrungsstelle beschränkt bleiben, oder sie können von hier aus noch andere Fissuren durch die mittlere Schädelgrube senden.

Obwohl aber die einschlägige Literatur über eine grosse Anzahl klinisch genau beobachteter Felsenbeinbrüche mit traumatischer Läsion des inneren Ohres verfügt, finden sich über die pathologisch anatomischen Veränderungen, welche sich bei

1) Manuel d'anatomie pathol. Paris 1862.

2) Statistik der Fracturen der Schädelbasis. Dorpat 1872.

Gewalteinwirkungen auf den Schädel im Labyrinth entwickeln, nur spärliche Angaben vor.

Der erste derartige Fall wurde von Voltolini¹⁾ beschrieben. Bei diesem Kranken, dem ein Stück Holz an die Schläfe geflogen war, handelte es sich um einen Bruch des Schädelgrundes mit Ausgang in eitrige Basilar meningitis. Die am 11. Tage nach dem Unfall erfolgte Section des vollständig tauben Mannes ergab eine doppelseitige Querrissur der Felsenbeinpyramiden zwischen dem runden Fenster und der Schnecke längs der Basis des inneren Gehörganges. Die linke Pauke und die halbzirkelförmigen Canäle waren mit Blut erfüllt. In der rechten Trommelhöhle war kein Blut, auch konnte dieses nicht mit Bestimmtheit im Vorhof und in der Schnecke dieser Seite nachgewiesen werden.

In dem zweiten von Politzer²⁾ publicirten Fall hatte die verletzende Gewalt auf das Hinterhaupt eingewirkt. Als der Kranke nach einigen Stunden das Bewusstsein wieder erlangt hatte, war er vollständig taub und hatte dabei Ohrensausen, Kopfschmerz und heftigen Schwindel. Erst nach 6 Wochen stellte sich bei dem Patienten eine eitrige Hirnhautentzündung ein, die nach weiteren 3 Tagen zum Tode führte. Die Obduction ergab gleichfalls eine Fissur quer durch die Mitte beider Pyramiden und den Vorhof. Trommelfell, Gehörknöchelchen und innere Paukenwand blieben unversehrt. In dem Vorhof, den Bogengängen und der Schnecke der linken Seite stiess man auf einen grünlichen, stellenweise mit Blut untermischten Eiter. Auf der rechten Seite sah man den Vorhof sowie den oberen Halbzirkelgang von einem dunkelrothen, einem Blutcoagulum ähnlichen Gebilde ausgefüllt, während der hintere und untere Bogenang eine mehr gelbrothe Masse enthielten. Der flüssige Schneckeninhalt war von einer röthlichen, fleischwasserähnlichen Farbe. An der Uebergangsstelle der Lamina spiralis ossea und membranacea fand sich formloses Pigment in grosser Menge vor.

Noch in demselben Jahre beschrieb Zaufal³⁾ die Zerstörungen an den Schläfebeinen zweier Soldaten, welche sich mit ihrem Dienstgewehr durch Schüsse in den Mund entleibt hatten. Die Zertrümmerung war nicht durch ein directes Anschlagen der Kugel herbeigeführt, sondern es handelte sich hierbei um eine indirecte Sprengung der Felsenbeine durch die hoch und plötz-

1) Monatsschrift für Ohrenheilkunde. 1865.

2) Dieses Archiv. 1865. Bd. II S. 92.

3) Wiener medic. Wochenschrift. 1865. Nr. 63 u. 64.

lich gesteigerte Höhlenpression infolge der grossen Propulsionskraft des aus allernächster Nähe abgefeuerten Geschosses. In beiden Fällen wurde ein Querbruch der Pyramide mit gleichzeitiger Fissur des Paukendaches festgestellt. Bei dem ersten Selbstmörder führte die Bruchspalte quer durch den Vorhof, bei dem anderen mitten durch den *Porus acusticus internus* und durch die *Axe* der Schnecke. Der Blutabfluss aus dem Ohr stammte in diesem Falle aus einer Fissur der oberen knöchernen Gehörgangswand. Das Trommelfell selbst blieb unverletzt. Das mittlere und innere Ohr waren beide Male mit Blut erfüllt, das sich leicht abspülen liess.

Auch Moos¹⁾ konnte während des deutsch-französischen Krieges eine hierher gehörige Untersuchung an einem preussischen Soldaten ausführen, der in der Schlacht bei Wörth einen Streifschuss der linken Ohrgegend erhalten hatte. Dieser führte eine Zerreißung des häutigen und eine theilweise Zersplitterung des knöchernen Gehörganges herbei. Vier Wochen nach der Verwundung starb der Kranke an einer Vereiterung des rechten Kniegelenkes. Moos fand bei der genauen Besichtigung des Gehörorganes wahrscheinlich als eine Folge der Erschütterung des Felsenbeines bei der Schussverletzung einen Bluterguss in die häutigen Gebilde des inneren Ohres sowie eine hämorrhagische Infiltration des Perineurium der zwischen der *Lamina spiralis ossea* gelegenen Nerven. Der Mann war auf dieser Seite vollständig taub. Auffallend ist in diesem Falle noch der Umstand, dass während des Lebens kein Schwindel bestand.

Diesem ersten, histologisch untersuchten Fall von Verletzung des Labyrinthes mit tödtlichem Ausgange konnte Politzer²⁾ im Frühjahr 1896 einen zweiten hinzufügen. Es handelte sich um einen Mann, dem am 28. December 1895 ein Mörtelschaff auf den Kopf gefallen war. Der Kranke blieb 3 Tage bewusstlos. Erst 2 Wochen nach erfolgter Verletzung war er im Stande, seine Angehörigen wieder zu erkennen, doch blieb er vollständig taub. Sein Gang war unsicher, von starkem Schwindelgefühl begleitet. Beide Trommelfelle waren unverletzt. Die rechte Paukenhöhle enthielt etwas Exsudat. Am 31. Januar 1896 trat plötzlich unter heftigem Fieber diffuser Kopfschmerz und Erbrechen ein. Im Laufe der folgenden Tage steigerten sich die Hirnsymptome, und am 6. Fe-

1) Archiv für Augen- und Ohrenheilkunde. Bd. II. S. 119. Refer. Dieses Archiv. Bd. VI. S. 160.

2) Dieses Archiv. Bd. XLI. S. 165. 1896.

bruar erlag der Patient einer diffusen eitrigen Hirnhautentzündung.

Die Obduction stellte eine klaffende Fissur durch das linke Scheitelbein und die linke Schläfebeinschuppe fest, welche sich bis in die Nähe des Paukendaches verfolgen liess. Auf der rechten Seite zog ein Sprung vom oberen Rande des Foramen lacerum posterius aus durch den inneren Gehörgang sowie durch den grössten Höhendurchmesser der Schnecke und begrenzte sich an der inneren Wand der Trommelhöhle.

Auf der linken Seite stieg gleichfalls eine zackige Fissur vom Drosselloch 2 Mm. hinter dem inneren Gehörgang bis zur oberen Kante der Pyramide herauf und setzte sich von hier aus in einer Entfernung von 4 Mm. vor der Eminentia arcuata bis zur äusseren Grenze des Tegmen tympani fort. Dieser Sprung führte quer durch die Mitte des inneren Gehörganges sowie durch die untere Schneckenwindung und reichte abermals nur bis zur lateralen Labyrinthwand. Die histologische Untersuchung der Gehörorgane führte zu folgendem Ergebniss.

Beide Schneckenscalen sind von einem theils feinkörnigen, theils aus Bundzellen bestehenden Exsudate erfüllt. An einzelnen Stellen zeigt das Endostium des Schneckenraumes eine Wucherung von kernhaltigem Bindegewebe. Die Einzelheiten des Cortischen Organes sind nur schwer auseinander zu halten. Die Nervenzweige im Modiolus, das Ganglion spirale, sowie die in die knöcherne Spiralplatte eintretenden Nervenbündel sind von feinen Körnchenzellen durchsetzt. Dieselben entzündlichen Producte wie in der Schnecke finden sich auch im Vorhofe, in den Ampullen und den membranösen Bogengängen vor. Das Periost der halb-zirkelförmigen Kanäle ist durch entzündliche Bindegewebswucherung verdickt, ebenso zeigen die gefässhaltigen Bälkchen, welche von hier aus zu den häutigen Bogengängen ziehen, den Beginn der Bindegewebsneubildung. An verschiedenen Stellen der Schnecke stösst man auf ein körniges, amorphes Pigment, doch keineswegs in solcher Menge, wie man es nach einer mit Bluterguss verbundenen traumatischen Labyrinthaffection erwarten sollte. In den einzelnen Windungen der linken Schnecke findet sich nur wenig freies Exsudat vor, doch konnte man hier bereits ein feines, netzförmiges Gewebe nachweisen, das zahlreiche Spindelzellen, Kerne und eingestreute Wanderzellen enthält. Die membranösen Gebilde des Vorhofes und der Bogengänge dieser Seite liessen keine merklichen Veränderungen erkennen.

Diesen relativ frischen pathologischen Folgezuständen können einige Sectionsbefunde von Gehörorganen angereicht werden, die Leuten angehörten, welche Monate oder Jahre nach einem Sturz oder Schlag auf den Kopf an anderen accidentellen Krankheiten verstorben waren, und bei denen zumeist erst durch die Obduction deutlich geheilte, oft ganz colossale Basalfracturen festgestellt wurden.

So fand Chassaignac¹⁾ bei einem Patienten, der zwei Monate nach einem Unfall an einer traumatischen Kniegelenkentzündung verstorben war, eine bis über die Fossa sigmoidea verlaufende Querfractur des Felsenbeines, welche hier und da eine beginnende Consolidation erkennen liess. Fast alle Fälle, welche ein Jahr und länger nach der Verletzung zur Section kamen, zeigten eine durch nur wenig schwieliges Bindegewebe unterbrochene knöcherne Vereinigung der Bruchlinien. Chesten Morris²⁾ berichtet sogar von einem so massigen Callus im Felsenbein, dass durch ihn die Carotis obliterirt wurde. In einem Fall von Längsfractur des Os petrosum, den Richet³⁾ beschreibt, war die Bruchlinie, soweit sie das mittlere Ohr und die Schnecke betraf, so vollkommen mit Knochenmasse gefüllt, dass Sägeschnitte durch die Pyramide gelegt werden mussten, um ihrer Spur zu folgen. An diese kurz angeführten Beobachtungen reiht sich eine weitere von Kundrat⁴⁾, welcher bei einem 30jährigen Manne, der 10 Jahre früher eine Kopfverletzung erlitten hatte, eine vollständige knöcherne Obliteration des rechten Labyrinthes feststellen konnte. Lucae⁵⁾ und Habermann⁶⁾ konnten bei Leuten, die 11 und 8 Jahre vor ihrem Tode ein schweres Schädeltrauma überstanden hatten, eine Atrophie des Acusticusstammes, beziehungsweise ein vollständiges Fehlen der Nerven im Canalis ganglionaris, in der Lamina spiralis und dem Corti'schen Organ der Spitzenwindung nachweisen.

Ueberblicken wir noch einmal kurz die Befunde, welche in den Gehörorganen von Leuten angetroffen wurden, die an den Folgen einer Basisfractur zu Grunde gingen, so finden wir nur Beschreibungen von krankhaften Veränderungen, welche auf einen

1) Bulletin de la Société de chirurgie. T. IX. S. 419.

2) von Bergmann, Lehre v. d. Kopfverletzungen. S. 220.

3) von Bergmann, Lehre v. d. Kopfverletzungen. S. 219.

4) Wiener medic. Presse. 1886. Nr. 17. S. 550.

5) Dieses Arch. Bd. XV. S. 283.

6) Prager Zeitschrift f. Heilkunde. Bd. X. 1890. S. 368.

verhältnissmässig frischen, beziehungsweise bereits seit längerer Zeit abgelaufenen Entzündungsprocess zurückzuführen sind. Untersuchungen des inneren Ohres von Verunglückten, die wenige Stunden oder wenige Tage nach der Verletzung verstarben, sind bisher noch gar nicht ausgeführt worden. Und doch sind diese unumgänglich nöthig, wollen wir der noch in keiner Weise gelösten Frage näher treten, ob es überhaupt eine für sich allein bestehende Erschütterung des Labyrinthes ohne gröbere anatomische Läsionen giebt, und, wofern diese vorhanden, an welchen Orten sie vor allem zur Beobachtung kommen. Die bisherigen Erklärungsversuche über das Wesen der Commotion sind nur rein hypothetischer Natur. Politzer¹⁾ führt sie zurück auf „plötzliche Lageveränderungen des Nervenendapparates infolge der Erschütterung der Labyrinthflüssigkeit“. Schwartz²⁾ nimmt an, „dass es sich um moleculare Veränderungen der nervösen Formbestandtheile handle, oder dass durch transitorische Lähmung der auf traumatische Einflüsse so reizbaren vasomotorischen Nerven eine passive Hyperämie im Labyrinth entsteht“. „Welcherlei anatomische Veränderungen im Labyrinth hierbei zu Grunde liegen“, fährt er fort, „ist unbekannt. Dass es sich um capilläre Blutextravasate im häutigen Labyrinth und deren Folgen handle, ist nur Vermuthung.“

Schon der Versuch, den vielfach abweichenden und wenig übereinstimmenden Vorstellungen von dem Wesen der sogenannten Labyrintherschütterung durch pathologisch-anatomische Untersuchungen eine den wirklichen Verhältnissen entsprechende Grundlage zu verschaffen, schien uns eine dankbare Aufgabe zu sein. Die der histologischen Bearbeitung unterzogenen Schläfebeine gehörten ausnahmslos Leuten an, die im Verlaufe der ersten Woche nach dem Unfall zu Grunde gingen. Nur bei einem Patienten verlief der Bruch quer durch den Vorhof. In 4 Fällen führte die Gewaltwirkung, welche 2 mal das Hinterhaupt und ebenso oft das Uebergangsgebiet des hinteren und seitlichen Kopfumfanges traf, zu keiner Continuitätstrennung der Knochenkapsel des Labyrinthes.

Das verarbeitete Material verdanke ich der liebenswürdigen Freundlichkeit der Herren Professoren Dr. Eppinger und Dr. Habermann. Meinem hochverehrten Chef, der mir zu dieser Abhandlung die Anregung gab, bin ich auch hierfür zu besonderem Danke verpflichtet.

1) Lehrbuch, 2. Auflage, S. 526.

2) Chir. Krankheiten des Ohres. S. 360.

Fall 1. Alois B., 29. Jahr, Schuhmacher aus Graz.

Der Kranke, welcher früher stets gesund gewesen sein soll, glitt in der Nacht vom 1. zum 2. Januar 1896 auf einer nur 6 Stufen hohen Treppe aus und fiel dabei mit dem Hinterhaupte auf den Steinboden auf. P. war sofort bewusstlos. Ungefähr nach einer Viertelstunde begann er wiederholt zu erbrechen. Das Erbrochene war blutig verfärbt. Der Kranke wurde, ohne dass er das Bewusstsein wieder erlangt hätte, noch an demselben Morgen in das hiesige allgemeine landschaftliche Krankenhaus überführt. Bei seiner Aufnahme bot er folgenden Befund dar:

Der Patient ist gross, kräftig gebaut und gut genährt. Hautdecken und sichtbare Schleimhäute sehr blass. Der Kranke ist stark benommen, giebt aber auf energische Fragen noch unverständliche Antworten. Am Hinterhaupte ist die Haut excoriirt. Hieselbst befindet sich ein thalergrösses Hämatom. Die Pupillen sind mittelweit, träge reagirend. Nervus facialis beiderseits intact. Auch an den übrigen Hirnnerven sind keine Lähmungserscheinungen nachweisbar. Der Kopf und die Augen sind zumeist nach rechts gewendet. Puls 68, hochgespannt, regelmässig; Athmung ruhig. Der Kranke erbricht noch fortwährend erst blutigen, dann gallig gefärbten Inhalt. Unwillkürliche Mastdarm- und Blasenentleerungen. Temperatur Abends 38,5°.

Am folgenden Tage untersuchten wir auf Veranlassung des behandelnden Arztes den Kranken, bei dem die Diagnose auf *Commotio cerebri* vornehmlich deshalb gestellt wurde, weil weder aus der Nase, noch aus den Ohren Blutungen bemerkt worden waren.

Ausser einer leichten Trübung und einer stärkeren Einziehung des linken Trommelfelles fand sich auf dieser Seite nichts Besonderes vor. Das rechte Trommelfell dagegen erschien stark abgeflacht, tief blauröth. Die Gehörknöchelchen waren deutlich sichtbar. Kein Blut im äusseren Gehörgang. Dieses Untersuchungsergebniss deutete mit grosser Wahrscheinlichkeit auf eine Basisfractur hin.

Die nächsten Tage nahm die Bewusstseinsstörung des Patienten noch weiter zu, der Puls wurde immer unregelmässiger und langsamer. Die Temperatur schwankte zumeist zwischen 38 und 38,5°. Am 7. Januar Nachmittags verschied der Kranke bei einer Temperatur von 39,5°.

Sectionsprotokoll vom 8. Januar 1896. (Prof. Eppinger.)

Körper gross, gut genährt. Hals und Thorax lang. Unterleib flach.

Schädeldach gross, oval, Dura adhärent. In der rechten Hinterhauptgrube findet sich zwischen harter Hirnhaut und Pia theils flüssiges, theils geronnenes Blut. Im Uebrigen ist die Pia bedeutend gespannt, sehr blutreich und trocken. Im oberen Sichelblutleiter flüssiges, dunkles Blut. Die Corticalis der Gyri an der Basis des rechten Hinterhauptlappens und die der rechten Schläfelappenspitze ist erweicht und von capillaren Blutungen durchsetzt. Sparsame Blutungen in der Corticalis der basalen Fläche des linken Stirnlappens. In der oberflächlichen Schicht der Corticalis des oberen Abschnittes der rechten vorderen Centralwindung ein $\frac{1}{2}$ Cm. grosser, hämorrhagischer Herd. Die Substanz der linken Grosshirnhemisphäre ist hart, brüchig, Corticalis dunkelgrauviolett. Die Marksubstanz ist von vielen Blutpunkten durchsetzt. Die Gefässe des linken Linsenkernes von weiteren, blutig gefüllten Lymphräumen umgeben. Die Substanz der rechten Grosshirnhemisphäre so wie links, nur ist das Marklager unter den von Blutungen getroffenen Gyri auf etwa 2 Cm. Tiefe gelblich verfärbt.

Ventrikel sehr eng, Plexus fleckig violett, Ependym vollständig zart.

Substanz des rechten Kleinhirnes etwas weniger blutreich, auch hier sind die Lymphscheiden der Gefässe mit Blut gefüllt. Noch mehr ist dies in der linken Kleinhirnhemisphäre um den Nucleus dentatus herum der Fall, so dass die Substanz getüpfelt erscheint. Gefässe an der Hirnbasis zartwandig. Substanz des Pons von stecknadelkopfgrossen reichlichen Blutungen durchsetzt. Substanz der Medulla oblongata fest, zäh, blutreich.

Nach Ablösung der Dura der Schädelbasis ergibt sich, dass die Hinterhauptsschuppe nahe der Prominentia cruciat. interna eingebrochen ist. Von hier aus zieht ein Sprung zum hinteren Rand des Hinterhauptloches herab, der andere endet in der linken Schuppennaht. Ferner ist der rechte Ge-

lenksabschnitt des Os occipitale vom Schuppenabschnitte quer abgebrochen. Diese Fissur setzt sich in gerader Linie durch den Sinus sigmoides auf die rechte Felsenbeinpyramide so fort, dass die Bruchlinie quer über das Dach des Antrum mastoid. verläuft und im Schuppentheile des Schläfebeines sich verliert.

Diagnose: *Fractura baseos cranii. Haemorrhagiae extradurales et intermeningiales. Haemorrhagiae capillares et malacia haemorrhagica corticalis multiplex. Pneumonia dextra.*

Bei der näheren Untersuchung des rechten Schläfebeines fanden sich fast alle pneumatischen Räume des Warzenfortsatzes und der Schuppe mit Blut erfüllt. Auch in die spongiösen Räume des Felsentheiles waren zahlreiche Hämorrhagien erfolgt. Die knöcherne Umhüllung des mittleren und inneren Ohres zeigte nirgends eine directe Verletzung. Das Trommelfell war vollständig intact. Die Gehörknöchelchen waren in einen ausgedehnten Blutherd eingehüllt, welcher sich von der Pauke aus sowohl in die knöcherne Ohrtrumpete als auch durch den Aditus ins Antrum hinein erstreckte und hier und da bereits die Zeichen einer beginnenden Organisation darbot. In die Markräume des Hammers und Amboses hatten erhebliche Blutaustritte stattgefunden. Ihre Gelenkverbindungen blieben unversehrt. Die Schleimhautauskleidung des Mittelohres zeigte überall eine mässige Verdickung und Schwellung besonders am Tubenostium, an der lateralen Labyrinthwand und am Paukenhöhlenboden. Wenn diese zum Theil auch durch eine leicht entzündliche Infiltration der oberflächlichen Lagen bedingt war, so wurde sie doch vornehmlich durch eine sehr starke Füllung des submukösen Gefässnetzes verursacht, dessen arterielle wie venöse Zweige beträchtlich erweitert und mit Blut strotzend gefüllt erschienen. In der das Promontorium überziehenden Schleimhaut sowie in den beiden äusseren Schichten der Randzone des Trommelfelles stiess man auf reichlichere Hämorrhagien.

In dem geflechtartig verbundenen, feinen perilymphatischen Bälkchensystem des Vorhofes fanden sich zahlreiche pigmentirte Bindegewebszellen von verschiedener Gestalt. Die einzelnen Blutgefässe, welche vom Knochen und seiner periostalen Lage aus zur bindegewebigen Wand beider Säckchen verlaufen, waren stark erweitert. Im Gebiete der Maculae acusticae stiess man nicht selten auf kleine Blutungen, welche besonders reichlich zwischen den dem Neuroepithel der Macula utriculi zustrebenden Nervenbündeln angetroffen wurden. Dieselben pathologischen Veränderungen zeigten sich auch am Boden der Ampulle des unteren Bogenganges, während die halbzirkelförmigen Kanäle

sowie ihre erweiterten Mündungen nichts Bemerkenswerthes darboten.

Auch in die Hohlräume, welche zwischen der spongiösen Knochensubstanz der Spindel liegen, in den Rosenthal'schen Kanal und zwischen beide Lamellen der Lamina spiralis ossea waren zahlreiche Blutaustritte erfolgt. Ein ausgebreiteter Bluterguss hatte nur in die Paukentreppe der basalen Schneckenwindung stattgefunden. Besonders dicht gedrängt lagen die Blutkörperchen in dem Vorhofsabschnitt des spiralig gewundenen Schneckenkörpers, so dass durch sie auch der Gang der hier einmündenden Schneckenwasserleitung seiner ganzen Länge nach vollständig verlegt war.

Im Stamm des Nervus acusticus und facialis fanden sich nur kleinere interstitielle Hämorrhagien vor, reichlicher vorhanden waren diese im Grunde des inneren Gehörganges und im unteren Abschnitte des Fallopi'schen Kanales. Vorallem aber verdienen die beträchtlichen Blutungen in die engen Knochenkanäle für die Zweige der Ampulle des hinteren und horizontalen Bogenanges hervorgehoben zu werden, welche zum grossen Theil das Lumen derselben erfüllten und die Structur der einzelnen Nervenfasern kaum mehr erkennen liessen.

Fassen wir noch einmal kurz das Hauptsächliche dieses Falles zusammen, so handelt es sich bei dieser Verletzung um einen Querbruch der Felsenbeinpyramide, hervorgerufen durch einen Fall auf das Hinterhaupt. Die harte Hirnhaut, der grosse Querblutleiter, das innere sowie das eigentliche Mittelohr wurden direct nicht in Mitleidenschaft gezogen. Der Bluterguss in die Paukenhöhle stammt aus der Fissur durch das Dach des Antrum mastoideum. Abgesehen von den zahlreichen kleineren Hämorrhagien in den Stamm des Nervus acusticus und facialis sind von besonderer pathologischer Bedeutung die ausgebreiteten Blutungen in die Paukentreppe der basalen Schneckenwindung, in die Aestchen der Vorhofsnerven sowie in das mit arteriellen und venösen Gefässen reichlich versorgte Gebiet der Maculae acusticae.

Fall 2. Georg K., 60 Jahre, Dachdecker aus Graz.

K. fiel am 6. Juni 1896 gegen 2 Uhr mittags in vollständig trunkenem Zustande von einem nur 4 M. hohen Hause in den gepflasterten Hofraum herab und blieb bewusstlos liegen. Er wurde mit dem Rettungswagen in das allgem. landsh. Krankenhaus gebracht und zeigte bei seiner Aufnahme folgenden Befund.

P. ist ein kräftiger, gesund aussehender Mann. An den inneren Organen sind keine pathologischen Veränderungen nachweisbar. Der rechte Vorder-

arm ist an der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel gebrochen. An der Volarseite, entsprechend der Ulnarfractur, befindet sich eine Weichtheilwunde, welche bis auf den Knochen führt. Der Kranke ist schwer genommen. Das rechte Auge ist blutunterlaufen, der Augapfel selbst tritt stärker hervor. Aus der rechten Nase und dem rechten Ohr fliesst reichliches Blut ab. Der Patient kommt nicht mehr zum Bewusstsein. Die Athmung wurde immer unregelmässiger, der Puls frequenter und schwächer. Gegen 6 Uhr Abends Exitus.

Sectionsprotokoll vom 8. Mai 1896. (Prof. Eppinger.)

Körper gross, kräftig gebaut, gut ernährt. Das Unterhautzellgewebe des rechten Handrückens sowie die Galea aponeurotica des Schädeldaches in grösserer Ausdehnung blutig suffundirt. Der rechte Vorderarm ist an der Grenze zwischen mittlerem und unteren Drittel gebrochen, das obere Ulnarende hat die darüberliegenden Weichtheile durchstossen.

Quer über das Schädeldach, knapp hinter der Kranznaht und mit dieser parallel verlaufend, findet sich eine 20 Cm. lange, den ganzen Knochen durchsetzende Fissur vor.

Eine zweite nach vorn etwas convexe Bruchlinie trennt die rechte Schläfebeinschuppe in einen vorderen und hinteren Abschnitt. Diese Fissur beginnt ungefähr in der Mitte der Seitenwandbeinschuppennaht und zieht in leichtem Bogen nach vorn bis herab zur Basis des Jochfortsatzes. Von hier aus wendet sie sich nach hinten quer durch die Wurzel des Proc. zygomaticus, springt auf die obere Gehörgangswand über und endet sichtbar am Trommelfell. Durch diesen Bruch erscheint der hintere Abschnitt der Schuppe sammt Warzenfortsatz etwas nach innen gedrückt.

Nach Abziehen der Dura von der Schädelbasis zeigt sich das rechte Schläfebein von zahlreichen Sprüngen durchsetzt, von denen der eine, auf den Keilbeinkörper überspringend, durch das Foramen opticum zieht und im Orbitaldach dieser Seite sich verliert.

Die Pia des Grosshirnes ist allenthalben blutig suffundirt. Die Corticalis der Basis des rechten Schläfelappens und der vorderen Partie des Hinterlappens erscheinen hämorrhagisch erweicht. Gehirnschubstanz sonst hart, zäh, butereich. Rindenschubstanz blassbraun gefärbt. Gehirnkammern etwas erweitert. Schubstanz des Kleinhirnes wie die des Grosshirnes. Pons und Medulla blass, fest, zäh.

Die Bauchmuskulatur ist von ausgebreiteten, dunklen Blutherden durchsetzt. Lungen beiderseits frei, Herzbentel in grosser Fläche vorliegend.

Herz sehr gross, Höhlen mässig weit, Herzfleisch dick, rothbraun, etwas brüchig. Endocard des linken Ventrikels mit Blutaustritten versehen, an den Klappen spärliche Verdickungen.

Linke Lunge gross, Gewebe lufthaltig, dunkel, überaus blutreich und trübe, etwas schaumige Flüssigkeit über dem Schnitte entleerend. Bronchien mit dunklem Schaum erfüllt, Schleimhaut geröthet. Rechte Lunge im Oberlappen lufthaltig, sehr dunkel, bei Druck blutigen Schaum entleerend. Bronchien wie links. Schleimhaut des Pharynx und Oesophagus blass und glatt. Tonsillen etwas vergrössert. Larynx und Trachea mit Schleim erfüllt, Schleimhaut geröthet. Aorta entsprechend weit, stellenweise kleine, plaquesartige Verdickungen der Intima zeigend. Milz 10:7:3. Kapsel verdickt, Gewebe blassbraun, Pulpa sehr spärlich. Linker Ureter normal weit, linke Niere mässig gross, Kapsel leicht abziehbar, Gewebe blass, brüchig, hart. Rechter Ureter und rechte Niere wie links.

An der unteren Fläche des rechten Leberlappens parallel und 5 Cm. vor dem hinteren Rande ein 10 Cm. langer, quer verlaufender Riss der oberflächlichen Leberschichten, dessen Rand feinzackig ist, und dessen linker Wundwinkel sich in mehrere, radienartig auseinandergehende, kleine Risse auflöst. Die übrige Leber ist hart, dunkelgelbbraun gefärbt, brüchig. Magen und Darmkanal vollständig normal. Das Beckenbindegewebe vornehmlich rings um die Blase herum von frisch ausgetretenem Blute infiltrirt. Die rechte Synchondrosis sacroiliaca ist gelöst, und der Muscul. psoas von ausgetretenem Blute umspült. Blase und Genitalien ohne Besonderheiten.

Diagnose: Fractura baseos cranii, contusio baseos cerebri. Oedema et venostasis pulmonum bilateral. Fractura synchondrosis sacroiliacae dextrae.

Bei der genauen Besichtigung des Schädelgrundes und nach Herausnahme des rechten Schläfebeines ergeben sich folgende pathologische Veränderungen.

Die bereits oben erwähnte Fissur, welche, ungefähr in der Mitte der Sutura squamosa beginnend, die Schuppe und die obere Gehörgangswand durchsetzt, durchtrennt fernerhin die laterale Atticawand und das Tegmen tympani. Das Trommelfell ist dicht hinter dem Hammergriff in seiner ganzen Länge zerrissen. Die vordere untere und untere Gehörgangswand ist in der Form eines spitzwinkligen Dreieckes herausgesprengt, dessen Basis im Anfangstheil des äusseren Gehörganges liegt. Am Trommelfellfalze vereinigen sich beide langen Schenkel, durchqueren den Paukenhöhlenboden und enden im Foramen lacerum posterius.

Das Paukendach ist in mehrere unregelmässige Splitter zertrümmert. Gerade an der Stelle, unter welcher das Hammerambosgelenk sich vorfindet, theilt sich die von der Schuppe herabsteigende Hauptfissur in 2 Schenkel, von denen der eine durch die obere Wand des Canalis caroticus verläuft, nach Ueberschreitung der Fiss. sphe. petrosa auf den Keilbeinkörper überspringt und in der oberen Wand der rechten Orbita sich verliert. Der andere Schenkel zieht ungefähr in der Höhe des inneren Gehörganges quer über die Felsenbeinpyramide zum Sulcus petrosus superior, wendet sich an dessen hinterer Wand entlang bis fast zum Uebergang der oberen Grenzkante in den grossen Hirnquerblutleiter und von hier aus längs des vorderen Randes des Sinus sigmoideus zum Foramen jugulare. (Siehe Tafel IV. Fig. 2.)

Ausser dem keilförmigen Stück, welches aus dem äusseren Gehörgang herausgesprengt war, zerlegten die den Knochen vollständig durchsetzenden Fissuren das Schläfebein noch in einen medianen und zwei laterale Theile.

Der hintere laterale Abschnitt wurde aus dem dorsalen Schuppenfragment, dem Warzenfortsatz und der hinteren Gehörgangswand gebildet. An dieser befand sich die hintere Hälfte des Trommelfelles mit dem luxirten Ambos, welcher durch einige Bindegewebszüge noch in seiner ursprünglichen Lage festgehalten wurde. An der unteren Fläche kam fernerhin der Griffelfortsatz mit der vorderen Wand der Drosselgrube zum Vorschein.

Von innen her sah man direct in die vollständig mit Blut erfüllten pneumatischen Räume des Warzenfortsatzes, welche durch den lateralen Theil des Tegmen tympani überdacht wurden. (Siehe Tafel II. Fig. 2.)

Das zweite laterale Bruchstück setzte sich zusammen aus der vorderen oberen Gehörgangswand mit den vorderen Quadranten des Trommelfelles, in welchem der Hammer noch eingebettet war, aus der breiten Wurzel des Jochbogens und der Gelenksgrube für den Unterkiefer. Bei der Betrachtung dieses Theiles von innen her fiel dem Beobachter sofort der vordere Paukenhöhlenraum mit der Einmündungsstelle der Ohrtrumpete, sowie die äussere Wand des Carotiskanales in die Augen.

Der mediane Abschnitt bestand aus der eigentlichen Felsenbeinpyramide. Die laterale Labyrinthwand lag frei zu Tage. Im ovalen Fenster sass noch der Steigbügel. Der Facialis war nicht zerrissen und musste erst durchtrennt werden. Ebenso zeigte weder die Vena jugularis, noch die Arteria Carotis irgendwelche Verletzungen. Die Spitze der Pyramide war 1 Cm. vor ihrer Verbindung mit dem Keilbeinkörper abgerissen. Dieser Sprung setzte sich nach vorn zu auf die mediane Wand des Canalis caroticus fort und verlief in der Fossa jugularis. (Siehe Tafel II. Fig. 1.)

Die histologische Untersuchung führte zu folgendem Ergebniss.

Fast alle pneumatischen Zellen des Warzenfortsatzes und der Schuppe waren mit Blut erfüllt. In den spongösen Räumen des Felsenheiles, besonders in denen der Spindel konnten gleichfalls zahlreiche Blutaustritte nachgewiesen werden. Die Schleimhaut des Mittelohres zeigte nur in der Nähe der Labyrinthfenster reichliche Hämorrhagien, im Uebrigen waren diese nur vereinzelt anzutreffen. Ein ausgedehnter Bluterguss hatte in die bindegewebige Hülle und zwischen die einzelnen Bündel des Trommelfellspanners stattgefunden.

In der Schnecke konnten keine bemerkenswerthen pathologischen Veränderungen angetroffen werden.

Zwischen dem Periost und der inneren knöchernen Wandung des Vorhofes stiess man auf einen grösseren hämorrhagischen Herd, welcher auch das perilymphatische Bälkchennetz des Utriculus durchsetzte und vorallem nach unten und hinten auf die Ampulle des hinteren Bogenganges übergriff, deren periostale Auskleidung hierdurch weit von ihrer knöchernen Unterlage abgehoben wurde. Der hintere membranöse Bogengang war von einer ausgedehnten Blutlache umgeben, welcher den perilymphatischen Raum mit seinem feinen bindegewebigen Maschenwerk vollständig erfüllte. Auch in dem oberen und horizontalen halb-zirkelförmigen Kanal waren reichliche Blutmengen vorhanden, doch blieb auch hier der häutige Bogengang frei.

Im Acusticusstamm bemerkte man nur wenig Ekchymosen, doch fanden sich zahlreiche Amyloidkörper vor, welche mit der normalen Rückbildung der Gewebe im höheren Lebensalter in enge Beziehung gebracht werden müssen. Im Facialis wurden die interstitiellen Blutungen wieder am häufigsten im absteigenden Theile des Fallopi'schen Kanales beobachtet. Auch in den engen Knochenkanälen, welche die zur basalen Schneckenwindung sowie die zu den Ampullen des hinteren und horizontalen Halbzirkelganges hinziehenden Nervenbündel enthalten, stiess man auf grössere Blutaustritte.

Die Schwere der Verletzung führte in diesem Falle zu einem ausgedehnten Berstungsbruch, welcher die hintere, mittlere und vordere Schädelgube durchsetzte und erst im Orbitaldach der entsprechenden Seite endete. Die breit angreifende, comprimirende Gewalt traf besonders den hinteren Abschnitt der rechten Schläfebeinschuppengegend, welche nach innen zu etwas eingedrückt erschien. Die Richtung des Stosses war eine diagonale und bedingte zuerst den Längsbruch des Felsenbeines. Ausser diesem, der Längsaxe der Pyramide parallel verlaufenden Sprunge kam es aber noch zu einem Querbruch des Paukendaches, welcher sich auf die Hinterfläche der Pyramide bis zum Foramen jugulare fortsetzte, und zu einer Absprengung der Spitze des Felsenbeines. Letztere Bruchform, für welche Félizet¹⁾ eine hübsche Erklärung gegeben hat, verbindet sich mitunter mit den Längsfissuren des Felsenbeines. Durch Vermittelung der Fibrocartilago basilaris lehnt sich bekanntlich die Felsenbeinspitze an die Seitenfläche des Grundbeines an. Die Faserzüge dieses Bandes sind mit Ausnahme des sehr straffen vordersten Bündels zumeist schlaff und nachgiebig. Treibt nur die brechende Gewalt die Gewölbstützen durch Vergrösserung des Winkels, dessen Schenkel sie vorstellen, auseinander, so gestattet die Fibrocartilago der Pyramide in etwas wenigstens ein Ausweichen durch Wendung, Rotation ihrer Spitze noch hinten. Hierbei wird begreiflicher Weise die fester gefesselte Spitze abgerissen werden können, und zwar entsprechend der Insertionsstelle der straffer gespannten und resistenteren vorderen Faserzüge dieses Bandes.

Zwischen beiden Querbrüchen der Pyramide lag die unversehrte Labyrinthkapsel. Auch der Facialis blieb unverletzt, und selbst die Wandungen der Carotis und Vena jugularis zeigten

1) Citirt nach von Bergmann, Lehre von den Kopfverletzungen, S. 196.

nirgends einen Einriss, obwohl zahlreiche Fissuren ihre Kanäle durchsetzten.

Von den pathologischen Veränderungen im inneren Ohre sind besonders interessant die grösseren Blutaustritte in die Zweige des Nervus vestibuli, die ausgedehnten Blutungen in den perilymphatischen Raum der Bogengänge, sowie zwischen Periost und knöcherne Umhüllung des Utriculus und der Ampulle des hinteren Halbzirkelganges.

Fall 3. Marie P., 29 Jahr, Zimmermannsfrau aus Graz.

Die Frau fiel am Abend des 2. Juli 1896 in stark berauschemt Zustand beim Fensterputzen ungefähr 3 M. tief von der Leiter auf den Steinboden auf. Schon auf dem Wege zum Spital verschied sie.

Sectionsprotokoll vom 4. Juli 1896. (Gerichtsärzte Prof. Dr. Kratter und Dr. Kautzner.)

Der Körper ist klein, kräftig gebaut, sehr gut genährt. Hautdecken im Allgemeinen blass. Nur über dem Hinterhaupte und über dem rechten Ellbogengelenke ist der Hautüberzug auf eine ziemlich weite, aber begrenzte Strecke bläulichschwarz verfärbt. An diesen Stellen ist das Unterhautzellgewebe von sehr reichlichem, zum grössten Theile noch flüssigen Blute durchsetzt.

Nach Eröffnung des Schädels ergibt sich, dass sehr viel Blut zwischen harter und weicher Hirnhaut sich vorfindet. Nach Ablösung der ersteren sieht man, dass die Hinterhauptschuppe in ihrem mittleren Abschnitte einerseits von den beiden seitlichen Partien und von einem schmalen Streifen derselben längs des hinteren Randes des Hinterhauptloches abgesprengt und etwas eingedrückt erscheint. Von den seitlichen Rändern der so eingebrochenen mittleren Hinterhauptschuppenpartie setzen sich nach vorn und lateralwärts Sprünge auf die Felsenbeinpyramiden fort, von denen der eine über das Tegmen tympani des linken Felsenbeines führt, der andere die Spitze der rechten Pyramide ungefähr 1 Cm. von der Seitenfläche des Grundbeines entfernt abtrennt. (Siehe Tafel V. Fig. 2.)

Die weiche Hirnhaut ist gespannt, blutreich und über den hinteren Randpartien der Kleinhirnhemisphären stark gelockert, zerfasert und blutig infiltrirt. Hierselbst ist die Rinde des Kleinhirnes durch reichlich ausgetretenes Blut erweicht. Gruppirte Blutungen finden sich auch in der Rinde der Stirnlappenspitzen. Im Uebrigen ist das Gehirn oberflächlich abgeplattet, weich, brüchig, blutreich. In seinen Kammern findet sich etwas Blut vor. Unter dem Boden der 4. Kammer stösst man gleichfalls auf einzelne Blutaustritte.

Der Leiche wurden beide Schläfebeine zur histologischen Untersuchung entnommen.

Im rechten Ohre fanden sich bei der äusseren Besichtigung nur geringe pathologische Veränderungen vor. Der äussere Gehörgang sowie das Trommelfell waren unverletzt. Letzteres war etwas matter und leichter durchscheinend, der lange Ambroschenkel war deutlich sichtbar. Ueber dem Paukendach und im horizontalen Schuppentheile stiess man auf zahlreiche Blutungen in der Diploe. In der Nähe des runden Fensters waren einige Ekchymosen in der Schleimhaut der lateralen Labyrinthwand vorhanden. Im Kuppelraum, im Aditus und Antrum lagen Blutgerinnsel. Die Spitze der Felsenbeinpyramide war ungefähr

1 Cm. von der Seitenfläche des Grundbeines entfernt abgebrochen.

Das linke Trommelfell war blauroth, abgeflacht, die Hammertheile waren sichtbar. Alle pneumatischen Räume des Schläfbeckes waren mit Blut erfüllt, so dass der Knochen zumeist eine dunkelrothe Verfärbung darbot.

Vom hinteren Rande des Foramen jugulare verläuft ein Sprung quer über die Felsenbeinpyramide nach vorn und medianwärts zum inneren Rand der Kiefergelenksgrube. Hier theilt sich der Spalt in einen vorderen und einen hinteren Schenkel, welche im ovalen Loch wieder zusammenlaufen und das Foramen spinosum mit dem Dorn des Keilbeines vollständig aus seiner Verbindung mit dem Schädelgrunde loslösen. Der Bruch zerlegte das Schläfbeck in der Höhe des Vorhofes in einen lateralen und medialen Theil. Letzterer schloss nur den spiralig gewundenen Schneckenkörper mit seinem Vorhofsabschnitt ein. An der inneren Paukenhöhlenwand hatte die Fissur ihren Weg durch den vorderen Pol des ovalen Fensters und mitten durch das runde Fenster genommen. Der Nervus facialis war nicht zerrissen und musste erst durchtrennt werden. Bei der Besichtigung des lateralen Bruchstückes sah man von innen her auf das unverletzte Trommelfell mit dem Hammer und Ambos. Der Steigbügel sass noch fest an seiner ursprünglichen Stelle. Ueber der Fenestra ovalis erschien das erweiterte Ende des horizontalen Bogenganges, an der oberen Vorhofswand das des oberen halb-zirkelförmigen Kanales. An der hinteren unteren Wand kam der gemeinsame Schenkel beider verticalen Bogengänge und unterhalb dieser Oeffnung die Ampulle des hinteren Bogenganges zum Vorschein. Auch die innere Mündung der Vorhofswasserleitung lag frei zu Tage. (Siehe Tafel III. Fig. 1.)

Die mikroskopische Untersuchung des rechten Gehörorganes führte zu folgendem Ergebnis.

Im Trommelfell fanden sich zahlreiche capillare Blutungen besonders in der Randzone der beiden äusseren Schichten der Membran. Die Schleimhautauskleidung des Mittelohres zeigte überall Ekchymosen, vor allem in der Nähe der Labyrinthfenster. In die Markräume des Hammers und Ambos hatten reichliche Blutaustritte stattgefunden; ihre Gelenksverbindung war unversehrt.

Die Vorhofsäckchen und Bogengänge boten keine bemerkenswerthen pathologischen Veränderungen dar. Nur in den Nervenzweigen für die Ampulle des oberen und horizontalen Bogenganges

stiess man auf ausgedehnte Hämorrhagien, welche weiterhin auch auf die bindegewebige Grundlage der Cristae übergriffen.

Ausgebreitete hämorrhagische Herde konnte man im Stamm des Facialis und Acusticus beobachten. Hier durchsetzte das ergossene Blut grössere Gewebsabschnitte und führte zu einer erheblichen Zerreissung der Nervenfasern, welche an den nach Pal gefärbten Schnitten besonders deutlich hervortrat. Das Gefässnetz der Spindel war stark erweitert. In ihren spongösen Räumen bemerkte man zahlreiche Petechien. Nur die Paukentreppe war von ihrem Anfang am runden Fenster bis hinauf zur Spitzenwindung von den einzelnen Blutelementen vollständig erfüllt, während die Scala vestibuli und der endolymphatische Raum der Schnecke von Blutaustritten frei blieben.

Die pathologischen Veränderungen im Mittelohr der linken Seite waren fast dieselben wie rechts, nur traten sie hier viel stärker hervor. So bildete die Pauke einen grossen Blutherd, in dem die Gehörknöchelchen eingehüllt waren. In ihren Markräumen sowie in den Binnenmuskeln der Trommelhöhle fanden sich reichliche Blutergüsse. Punktförmige Hämorrhagien waren in der Mittelohrschleimhaut dicht gesät. Beide Labyrinthfenster waren zerrissen und vermittelten so den Zugang zum inneren Ohr.

Wie bereits erwähnt, verlief ein Sprung in der Höhe des Vorhofes quer durch die Felsenbeinpyramide, durchtrennte in grosser Ausdehnung die häutige Wand der Säckchen und erfüllte alle Vestibularräume mit Blut. In dem perilymphatischen Bälkchennetz hatten sich dichte Schaaren von rothen Blutkörperchen gefangen, die auch eine theilweise Loslösung der periostalen Lamelle vom Knochen verursachten. Dasselbe Bild boten die Ampullen und Bogengänge dar. Zwischen den feinen gefässhaltigen Bindegewebszügen, welche den membranösen Halbzirkelgang mit dem Periost der Labyrinthkapsel fixiren, hatte ein reichlicher Bluterguss stattgefunden. Aber nicht nur der perilymphatische Raum war in eine grosse Blutlache umgewandelt, auch alle häutigen Bogengänge waren mit ausgetretenem Blut strotzend gefüllt. In den zu den Cristae ampullares verlaufenden Nervenbündeln stiess man auf zahlreiche Hämorrhagien.

Die beiden Schneckentreppen waren gleichfalls ihrer ganzen Länge nach mit Blutbestandtheilen vollgestopft. Auch im Ductus cochlearis lagen dichte Haufen von rothen Blutkörperchen, die aus den Gefässen des Ligamentum spirale zu stammen schienen, in dessen mittlerer lockerer Schicht mehrfache Ekehymosen an-

getroffen wurden. Im Stamm des Facialis und Acusticus fanden sich ebenfalls ausgebreitete interstitielle Hämorrhagien, welche eine theilweise Zertrümmerung der Nervenfasern herbeigeführt hatten. Endlich wären noch zu erwähnen die kleinen Blutungen in die Hohlräume der Spindel und zwischen die Blätter der Lamina spiralis ossea.

Ueberblicken wir noch einmal kurz diesen Fall, so haben wir es hier mit einem Biegungs- und longitudinalen Berstungsbruch zu thun, welcher durch den Anprall des Hinterhauptes gegen den festen Steinboden und jedenfalls auch durch den Stöss der nachdrängenden Wirbelsäule gegen die Basis hervorgerufen wurde. Stürzen Verunglückte aus mehr oder weniger beträchtlicher Höhe herab, so dass sie mit dem Kopf voran den Erdboden erreichen; so wird nicht nur das aufschlagende Schädeldgewölbe platt gelegt, sondern es drückt auch die nachschwerende Wirbelsäule mit der ganzen Wucht des stürzenden Körpers auf die Gelenkfortsätze des Hinterhauptbeines und führt so zu der „ringförmigen Basalfractur“. Wahrscheinlich handelte es sich in unserem Falle um eine mehr rechtsseitige Gewalteinwirkung, weil die rechte hintere Schädelgrube in ausgedehnterem Maasse zersprengt und der dem Wirbelsäulenstoss entsprechende Biegungsbruch nur halbseitig ausgeprägt war.

Die Gewalt, welche am Hinterhaupt angreift, muss, soll sie den Knochen brechen, eine besonders intensive sein, denn der Schädel besitzt hier seine grösste Dicke und die ausgesprochenste Wölbung. Das ist auch der Grund, warum alle Theile des inneren Ohres der linken Seite ausgedehnte Blutaustritte darboten, und auch im rechten Labyrinth zahlreiche pathologische Veränderungen beobachtet wurden, obwohl nur die wenig widerstandsfähige Spitze der Felsenbeinpyramide abgebrochen war, und die eigentliche compacte Hülle des Gehörorganes keine directe Verletzung zeigte.

Fall 4. Stephan E. aus Weitendorf bei Wildon, Bahnarbeiter, 37 Jahr.

P. wurde am 3. December 1896 in das hiesige allgem. landsch. Krankenhaus mit einer complicirten Basisfractur eingeliefert, welche er sich durch unvorsichtiges Abspringen von einem noch im Gange befindlichen Eisenbahnwaggon zugezogen hatte. Am Tage seiner Aufnahme bot er folgenden Befund dar:

Der Kranke ist ein kräftig gebauter, junger Mann, dessen Herz und Lungen gesund sind. Er ist vollständig bewusstlos, Puls 140—160; er zeigt keine Lähmungen im Bereiche des Gesichtes oder der Extremitäten. Anhaltendes Harnträufeln. Grosse Unruhe. Hautreflexe fehlen, Patellarreflex normal, eher etwas gesteigert. Die Pupillen sind gleich weit und reagiren etwas träger. Blutung aus beiden Ohren.

Etwas über und hinter der rechten Ohrmuschel befindet sich eine Weichtheilwunde von der Form eines mit der Spitze nach hinten gerichteten V. Nach Erweiterung derselben findet man ein ovales Knochenstück, dessen Länge 5 Cm. und dessen Höhe 3 Cm. beträgt. Dasselbe ist unter das Niveau des Schädeldaches eingetrieben und sternförmig zersplittert. Durch Erweiterung der Knochenwunde mit einigen Meisselschlägen gelingt es leicht, die durch das Periost zusammengehaltenen Fragmente zu entfernen. Hierbei entleert sich etwas Blut, welches aus der Diploe stammt und sich unter dem Bruchstück angesammelt hatte. Die Dura ist unverletzt, aber nicht pulsirend. Bei ihrer Eröffnung entleert sich abermals ziemlich viel flüssiges Blut. Der Puls fällt sofort auf 100–120 Schläge herab. Da es aus den Piagefäßen etwas blutet, so wird unter die theilweise geschlossene Dura ein Jodoformgazestreifen eingelegt. Jodoformgazedeckverband. Die Temperatur steigt Nachmittags auf 38,8°. P. bleibt bewusstlos.

4. December: Morgentemperatur 39,2°. Patient ist sehr unruhig. Der Verband ist von Cerebrospinalflüssigkeit vollständig durchtränkt. Nachmittags Verbandswechsel.

Etwas Cerebrum entleert sich. Temperatur 39,3°.

5. December: Morgentemperatur 39°. Der Kranke ist ruhiger, nimmt aber keine Nahrung mehr zu sich. Nachmittags 40,0°. Der Verband, vollständig von Cerebrospinalflüssigkeit durchtränkt, wird überbunden.

11 Uhr Nachts Exitus.

Sectionsprotokoll vom 7. December (Dr. Dörner).

Körper sehr gross, kräftig gebaut, gut genährt. Knapp über und etwas hinter dem rechten Ohre befindet sich in der Schläfebeinschuppeengegend eine Weichtheilwunde von der Form eines nach hinten gerichteten V, von welcher aus direct nach hinten zu ein 4 Cm. langer Schnitt verläuft. Hebt man die Wundränder empor, so gelangt man zunächst auf Knochendefecte längs des hinteren Randes der Schläfebeinschuppe und entsprechend des obersten Abschnittes derselben. An Stelle des ersteren liegt die gespaltene Dura vor. Aus der Spaltöffnung entleert sich ein mit Gehirnbröckeln untermischtes, geronnenes Blut. An Stelle des letzteren liegt die Tabula externa des Seitenwandbeines vor.

Die Dura zeigt sich überall gespannt und blutreich. Zwischen Pia und Dura reichliche Blutgerinnsel. Pia blutig suffundirt, namentlich an der Oberfläche des Gehirnes finden sich in ihr zahlreiche Blutungen. Pia über dem Kleinhirn von derselben Beschaffenheit.

Die Corticalis der vorderen Hälfte der 1. und 2. Windung des rechten Schläfelappens und des vorderen Drittheiles der 3. Windung desselben ist zertrümmert und hämorrhagisch erweicht. Ebenso ist die Corticalis und die nächst anstossende Marksubstanz der Spitze des linken Stirnlappens verändert. Die übrige Gehirnschubstanz ist sehr blass, weich, zäh. Die Ventrikel sind eng. Das Kleinhirn weich, brüchig, ziemlich blutreich. Pons und Medulla sind fester, zäher, aber auch butreich. Nach Abziehen der Dura bemerkt man, dass die rechte Felsenbeinpyramide von zahlreichen, nach verschiedenen Richtungen verlaufenden Sprüngen durchsetzt ist.

Diagnose: *Fractura baseos cranii complicata. Haemorrhagiae extradurales et intermeningeales. Malacia haemorrhagica lobi temporal. dextri et lobi frontalis sinistri.*

Nach Herausnahme des rechten Schläfebeines zeigte sich das Paukendach vielfach geborsten. Unter diesen zahlreichen Sprüngen konnte man deutlich eine Hauptfissur verfolgen, welche 1½ Cm. vor der oberen Pyramidenkante von der Schuppe ausgehend über das Tegmen tympani, über das Dach des Canalis musc. tubarius bis zum Foramen lacer. anterius herabzog. Vom Angulus mast. des Seitenwandbeines setzte sich dieser Sprung senkrecht nach abwärts auf die laterale Wand des Warzenfort-

satzes fort, brach ungefähr 1 Cm. unterhalb der Linea temporalis die Basis des Zitzenfortsatzes quer durch und theilte weiterhin die hintere Gehörgangswand in einen oberen und einen unteren Abschnitt. Nachdem diese Fissur auch die vordere Gehörgangswand durchsetzt hatte, griff sie, die Glaserspalte überschreitend, auf das Kiefergelenk über und verlief dicht unterhalb der vorderen Wurzel des Jochfortsatzes in der Naht, welche das Schläfebein mit dem grossen Keilbeinflügel verbindet.

Diese Bruchlinien spalteten das Schläfebein in zwei vollständig isolirte Theile, in ein grösseres mediales und ein kleineres laterales Stück.

Letzteres bestand aus der noch erhaltenen Schuppe, an welche sich nach unten zu ein Theil der lateralen Warzenfortsatzwand, die hintere obere, die obere, die vordere obere Gehörgangswand sowie das Dach des Kiefergelenkes anschloss.

Der mediane Abschnitt wurde fast ausschliesslich aus dem Felsentheil des Schläfebeines gebildet. Der gleichfalls abgebrochene Warzenfortsatz stand nur noch durch die ihn überziehenden Weichtheile mit der Pars petrosa in loser Verbindung. Das Antrum, die Paukenhöhle, die knöcherne Tuba, kurz alle pneumatischen Räume des Schläfebeines waren mit Blut erfüllt, so dass der Knochen überall eine tief dunkelblaurothe Verfärbung darbot. Die Membrana flaccida war an ihrem Uebergang in das eigentliche Trommelfell der Quere nach zerrissen, und vor dem Hammergriff liess sich ein grösserer Blutherd nachweisen. Das Hammerambosgelenk war nach vorn zu luxirt; auch die Verbindung des langen Ambosschenkels mit dem Steigbügelköpfchen war aufgehoben. Nach der Entfernung des lateralen Bruchstückes blickte man direct in die eröffneten Zellen des Warzenfortsatzes, in den Kuppelraum und die knöcherne Ohrtrompete. Auch der Halbkanal für den Trommelfellspanner lag frei da, so dass man den Verlauf dieses Muskels bis zu seiner Anheftungsstelle am Hammerhalse deutlich verfolgen konnte. (Siehe Tafel III. Fig. 2.)

Bei der histologischen Untersuchung des rechten Schläfebeines fand man sämtliche Mittelohrräume mit ausgetretenem Blute erfüllt. Die Verbindung zwischen Hammer und Ambos war fast vollständig aufgehoben. Der gedrungene, nahezu horizontal nach hinten gerichtete kurze Fortsatz des Amboses war lateralwärts gekehrt, seine Gelenkfläche war medianwärts und etwas nach vorn zu gewendet. Die Fussplatte des Steigbügels war durch das Ringband noch fest im ovalen Fenster fixirt.

Auch das runde Fenster war unversehrt. In dem Schleimhautüberzug der lateralen Labyrinthwand und des Kuppelraumes lagen die Ekchymosen dichter als an den übrigen Stellen. In die innere spongiöse Substanz der Gehörknöchelchen, in die beiden äusseren Schichten des Trommelfelles sowie in die Muskeln der Pauke hatten einzelne Hämorrhagien stattgefunden.

Was die pathologischen Veränderungen der Schnecke anbelangt, so wurden nur in der Paukentreppe des Vorhofsabschnittes reichliche Blutaustritte festgestellt, die übrigen Windungen blieben frei. Einige Blutungen waren in die Hohlräume der Spindel und in den Stamm des Acusticus erfolgt.

Der endolymphatische Raum des Vorhofes und der Bogengänge boten nichts Bemerkenswerthes dar. Nur in ihrem perilymphatischen Balkennetz wurden hier und da Anhäufungen von rothen Blutkörperchen bemerkt, Besonders hervorzuheben sind aber wiederum die ausgedehnten Hämorrhagien in die engen Knochenkanäle für die Zweige des Nervus vestibuli und in das mit arteriellen und venösen Gefässen reichlich versorgte Gebiet der Cristae und Maculae acusticae.

Aus der Richtung der Bruchspalten an der Basis können wir in unserem Falle mit fast absoluter Sicherheit auf eine diagonale Richtung der Gewalt schliessen. Sie wirkte auf das Uebergangsgebiet des hinteren und seitlichen Kompfumsfanges, riss den Warzenfortsatz ab und führte zu einer Längsfissur des Felsenbeines, welche sich bis zum Foramen lacerum anterius herabzog. Wir gehen gewiss nicht fehl, wenn wir annehmen, dass der Arbeiter beim Abspringen von dem noch im Gange befindlichen Eisenbahnwaggon auf der hart gefrorenen Erde zu Falle kam und durch ein Trittbrett von hinten her den tödtlichen Stoss in die rechte Schläfebeingegend erhielt, welcher das dünne Knochenblatt der Schuppe eindrückte und die Rinde des Schläfelappens sowie die Marksubstanz der Spitze des Stirnlappens der anderen Seite zertrümmerte.

Ogleich eine directe Verletzung des inneren Ohres auch in diesem Falle nicht stattgefunden hatte, fanden sich doch wieder zahlreiche Ekchymosen im Stamm des Acusticus und Facialis, ferner ausgebreitete Blutaustritte in die Paukentreppe der basalen Schneckenwindung sowie in die Zweige und Endausbreitungen des Vorhofsnerven.

Es ist wohl nicht unangebracht, an dieser Stelle etwas näher auf die Frage einzugehen, ob die pathologisch - anatomischen

Befunde, welche durch vorstehende Untersuchungen festgestellt wurden, uns den durch schwere Gewalteinwirkungen gegen den Schädel ausgelösten Symptomencomplex hinreichend erklären können.

Die im Verlaufe des Nervus vestibuli angetroffenen krankhaften Veränderungen scheinen zu einem zufriedenstellenden Ergebniss geführt zu haben.

Vor allem kommen hier die regelmässig beobachteten, ausgebreiteten Blutungen in die engen Knochenkanäle für die dem Otolithenapparat und den sogenannten Hörhaaren der Cristae acusticae zustrebenden Nervenzweige in Betracht, sowie die zahlreichen Hämorrhagien in das mit Gefässen wohlversorgte Gebiet der Maculae der Recessus. Zu erwähnen sind fernerhin die erheblichen Blutanstritte zwischen die netzförmigen Bindegewebshälkchen, welche den perilymphatischen Raum durchsetzen und das häutige Labyrinth mit der knöchernen Wand desselben verbinden. Ein ausgedehnter Bluterguss in den endolymphatischen Raum scheint weit seltener vorzukommen, weil er in den Fällen, in welchen die Labyrinthkapsel keine directe Verletzung darbot, nicht beobachtet wurde.

Da nun der Vestibularnerv unabhängig vom Nervus cochleae innerhalb des Centralnervensystems seinen Verlauf zum Kleinhirn nimmt, welches sichere Beziehungen zu den Schwindelercheinungen erkennen lässt, so können auch Insulte, welche seine Fasern treffen, Störungen des Körpergleichgewichtes hervorrufen. Kleinere interstitielle Blutextravasate werden eine nur geringe Reizung ausüben. Hat das ergossene Blut grössere Gewebslagen auseinander gedrängt und eine theilweise Zertrümmerung der nervösen Elemente herbeigeführt, so werden die Ausfallserscheinungen bedeutender sein. In solchen Fällen wird der Kranke erst allmählich wieder dahin kommen, mit Hülfe seiner Augen die jeder Stellung und Haltung seines Körpers entsprechenden peripheren Sinnesindrücke in der richtigen Weise zu combiniren, so dass er erst nach einem grösseren Zeitabschnitt die frühere Sicherheit in seinen Bewegungen wiedererlangen wird.

Weniger zufriedenstellend ist das Resultat der Untersuchungen in Bezug auf die zumeist ganz bedeutenden Hörstörungen.

Zersprengt der Bruch die knöcherne Wand des Labyrinthes, und führt er zu einer Zerreissung seiner membranösen Gebilde, so sind alle Hohlräume der Schnecke mit festen und flüssigen Blutbestandtheilen vollgestopft. Grössere Ernährungsstörungen,

welche eine Degeneration und Erweichung der zelligen Elemente bedingen, eine Durchsetzung des zerfallenden Blutherdess durch neugebildetes Bindegewebe sind in der Folge unvermeidlich und erklären uns hinreichend eine eintretende Taubheit.

Aber wir würden gewiss irren, wollten wir in allen Fällen von hochgradiger Herabsetzung der Hörschärfe nach Traumen eine directe Continuitätstrennung des Schneckengehäuses annehmen. Eine beträchtliche Gehörsabnahme kommt gewiss nicht selten auch bei der Labyrintherschütterung vor. Die nur mässigen interstitiellen Blutungen in den Stamm des Acusticus, in den Rosenthal'schen Kanal und zwischen die Blätter der *Lamina spiralis ossea* können die grossen Defecte im Hörfeld nicht allein verursachen. Degenerative Vorgänge in den äusserst zarten Fasern des *Nervus cochleae* werden in weit geringerem Maasse die Ausfallserscheinungen auslösen, als noch ihres Nachweises harrende Veränderungen im *Ganglion spirale* oder im Corti'schen Organe selbst, dessen höchst empfindliches Sinnesepithel nur zur schnell einer eintretenden Verwesung anheimfällt und der richtigen Deutung pathologisch-anatomischer Befunde ganz wesentliche Schwierigkeiten entgegenstellt.

Das häufige Mitergriffensein des freien Vorhoftheiles der Schnecke, besonders der Paukentreppe dieses Abschnittes erklärt sich folgendermaassen.

Als die einzigen nachgiebigen Theile des Labyrinthes sind die Fenstermembranen anzusehen. Allerdings wird es auch bei einer plötzlichen Druckerhöhung im inneren Ohre zu einem Abströmen von perilymphatischer Flüssigkeit durch den in der *Scala tympani* der unteren Schneckenwindung beginnenden *Aquaeductus cochleae*, sowie von Endolympe durch den *Ductus endolymphaticus* der Vorhofwasserleitung kommen; der Abfluss an diesen Stellen wird jedoch wegen der starken Reibung in den engen Kanälen kaum in Betracht zu ziehen sein. Auch die durch den Steigbügel und das straffe Ringband verschlossene *Fenestra ovalis* bietet der ausweichenden Flüssigkeitssäule einen nicht unerheblichen Widerstand dar. Infolgedessen muss die Steigerung des Labyrinthdruckes sich in erster Linie am und in der Umgebung des runden Fensters geltend machen; es kommt hier zu kleinen Läsionen, zur Bildung von Blutextravasaten.

Es ist hier nicht der Ort, auf die differentiell diagnostische Abgrenzung der Erkrankungen des Labyrinthes gegenüber denen des Acusticusstammes oder noch weiter centralwärts gelegenen

Schädigungen näher einzugehen. Wir würden bei diesem Versuch uns wiederum auf unsichere Pfade begeben, da wir zur Zeit isolirte Hörstörungen ohne anderweitige, die Diagnose erleichternde Erscheinungen von Seiten des Centralnervensystems nicht genau localisiren können. Treffen Läsionen den Stamm des Acusticus, so wird in der Regel auch der Facialis mit betheiligt sein. Blutungen ins Gebiet der Hörnervenkerne werden je nach ihrer Ausdehnung Störungen anderer Hirnnerven, des Trigemini, Facialis, Abducens, Vagus, Glossopharyngeus und der Kleinhirnseitenstrangbahn zur Folge haben. Von der Haube an wird die gekreuzte Taubheit das klinische Bild beherrschen. Hier werden sensible Symptome und Augenmuskelstörungen von Seiten des Oculomotorius und Trochlearis meist in Erscheinung treten. Greift ein Blutherd im Corpus geniculatum internum auf das externum oder auf den Hirnschenkelfuss über, so werden wir ausser einer fast vollständigen Taubheit des der verletzten Seite gegenüberliegenden Ohres einen hemianopischen Gesichtsfeldausfall oder eine gekreuzte Lähmung der einen Körperhälfte antreffen. Ist der Sitz der Läsion in der inneren Kapsel, in welcher die sensiblen und motorischen Bahnen auf ein kleines Feld zusammengedrängt sind, so finden wir neben der Gehörstörung eine vollständige Hemianästhesie incl. Hemianopie, eventuell auch Lähmung der entgegengesetzten Körperhälfte meist unter Mitbetheiligung des Facialis. Bei einer Blutung in das Marklager des Schläfelappens werden die Begleitsymptome vorwiegend durch den Ausfall der grossen Associationsfaser Systeme gekennzeichnet, welche den Schläfelappen mit den übrigen Gehirnlappen verbinden. So bedingt z. B. die Unterbrechung des Faserzuges zwischen Hinterhaupts- und Schläfelappen das Bild der optischen Aphasie. Die Fälle von Rindentaubheit können von den typischen centralen Sprachstörungen begleitet sein. Da im linken Schläfelappen auch die Erinnerungsbilder für die Sprache niedergelegt sind, so kann bei einer linksseitigen Rindenverletzung ausser der Hörstörung auf der entgegengesetzten Seite noch vollkommene Worttaubheit eintreten.

Zum Schluss sei es noch gestattet, fünf aus dem reichhaltigen Material unserer Klinik ausgewählte Krankengeschichten dieser Abhandlung anzufügen und ihnen einige kurze Erklärungen voranzuschicken.

Die beiden ersten Patienten zogen sich durch einen Fall auf's Hinterhaupt jedenfalls eine Querfractur des Felsenbeines zu,

welche eine hochgradige Labyrinthaffection zur Folge hatte. Der Grad der Schwerhörigkeit ergibt sich leicht aus den beigegebenen Hörprüfungen. Bei den drei nächsten Kranken traf die Gewalteinwirkung die Seite des Schädeldaches und führte allem Anscheine nach zu einer Längsfractur der Pyramide.

Im Fall 4 und 5 ist diese Annahme durch den otoskopischen Befund sichergestellt. Während bei der Franziska M. sich eine fast complete Taubheit auf dem verletzten Ohre einstellte, handelt es sich in den beiden letzten Fällen vorwiegend um eine Erkrankung des Mittelobres. Das auffällig schlechte Gehör für hohe Töne in Luftleitung deutet auf eine Mitbetheiligung der basalen Schneckenwindung, die nach unseren pathologisch-anatomischen Untersuchungen ziemlich häufig vorzukommen scheint.

Von besonderem Interesse ist die letzte Krankengeschichte.

Wie früher bereits erwähnt, verbindet sich mit den der Längsaxe der Pyramide parallel verlaufenden Sprüngen mitunter eine Absprengung der Spitze. Eine solche scheint hier stattgefunden und zu einem extraduralen Bluterguss an der hinteren Fläche des medianen Abschnittes der Felsenbeinpyramide geführt zu haben. Dieser comprimirt vorallem den Stamm des Nervus oculomotorius, während die äussersten Ausläufer gerade noch hinreichten, einen Reizzustand in dem 1. und 2. Ast des Trigeminus hervorzurufen. Dass es sich vorwiegend um eine Compression gehandelt haben muss, geht daraus hervor, dass sämtliche nervösen Erscheinungen im Laufe der Zeit bis auf eine geringe Parese des Oculomotorius sich zurückbildeten. Die Thatsache, dass nur im Acusticus allein die Reizerscheinungen, welche aus der verlängerten Knochenleitung für tiefe Töne geschlossen werden kann, durch die ganze Beobachtungsdauer bestehen blieben, legt wohl den Gedanken nahe, dass es ausserdem im Bereiche dieses Nerven ebenso wie im Facialis (längerdauernde Parese des Stirnastes) auch zu interstitiellen Blutungen gekommen war. Der Sitz, den wir für den extraduralen hämorrhagischen Herd annehmen müssen, lässt wohl eine stärkere Betheiligung beider Nerven sowie auch des Trochlearis und Abducens unmittelbar nach der Verletzung vermuthen. Sicher lässt sich dies aber nicht feststellen, weil weder das Mürzzuschlager Begleitschreiben noch der Patient selbst einen näheren Aufschluss darüber giebt.

Fall 1. Anton K., 53 jähriger Schlosser aus Graz.

P. hörte infolge seines Berufes seit einigen Jahren etwas schlechter, konnte aber ohne Schwierigkeit dem Gespräch Anderer folgen.

Zu Weihnachten 1894 stürzte Pat. etwa 3 Mtr. von einer Leiter herab und fiel mit dem Hinterhaupte auf's Pflaster. Der Kranke blieb 3 Tage hindurch vollständig bewusstlos und blutete aus Ohren, Nase und Mund. Auch beide Augen waren blutig unterlaufen. Bei Erlangung des Bewusstseins merkte Pat., dass er fast taub sei, hatte Sausen und Klingen in beiden Ohren, sowie starken Schwindel mit Drehbewegungen. Diese Beschwerden haben bis heute angehalten. Zuweilen tritt etwas Kopfschmerz auf. Nur der Schwindel hat sich etwas gebessert. Seit dem Fall sieht der Kranke auch schlechter. Früher war Pat. stets gesund.

Am 16. April kam K. behufs Untersuchung zur Ohrenklinik und zeigte folgenden Befund:

Beide Trommelfelle stärker eingezogen, wenig glänzend, Lichtkegel kurz, Randknickung.

Da Pat. eine Behandlung verlangt, wird er katherisirt. Am 8. Juni hatte sich nur das rechte Ohr etwas gebessert. $\beta = 0,03$. $st = 0,50$ m.

$$\begin{array}{l} W^1) \\ R \ ? \ L \\ \oplus \left(\begin{array}{c} u \\ u_s \\ u_w \end{array} \right) \oplus \\ 0,01 \ st \ 0,20 \\ \oplus \ \beta \ \oplus \\ 3'' \ c_w \ 4'' \\ - \ R - \\ \oplus \ c \ 5'' \\ 5'' \ c^4 \ 6'' \\ c^1 - c^7 \ H. \ C_{-2} - c^7 \end{array}$$

Fall 2. Thomas D., 34jähriger Bauernknecht aus Stiboll.

Pat. fiel Ende April 1895 aus einer Höhe von $1\frac{1}{2}$ Mtr. rücklings auf die linke Hinterhauptsgegend, blieb eine halbe Stunde hindurch bewusstlos. Keine Blutung aus einer der Basis anliegenden Höhle. Pat. musste sofort wegen starken Schwindels zu Bett gebracht werden, welches er 8 Tage hindurch nicht verlassen durfte, er erbrach einmal und hatte 2 Wochen lang heftige Kopfschmerzen. Gleich nach Wiedererlangung des Bewusstseins merkte Pat. starkes Sausen und eine hochgradige Schwerhörigkeit im linken Ohre. Nie traten Schmerzen auf. Das heftige Sausen und die hochgradige Gehörsabnahme ist bis heute gleich geblieben, der Schwindel hat seit einer Woche aufgehört. Sonst war Pat. stets gesund und hatte ein gutes Gehör. Befund vom 7. Juni 1895:

Rechtes Ohr: Trommelfell ziemlich stark getrübt, glanzlos.

Linkes Ohr: Trommelfell stärker eingezogen, leicht getrübt. In der Mitte der hinteren Hälfte zwei bräunliche Punkte (Hämorrhagien).

Nasengänge weit, links grössere Spina septi, hintere Rachenwand glatt, atrophisch.

Pat. bleibt ohne Behandlung.

$$\begin{array}{l} W \\ R \ / \ \theta \ L \\ 2,0 \ u \ \theta \\ + \left(\begin{array}{c} u_s \\ u_w \\ \beta \ \theta \end{array} \right) + \\ 8,0 \ \left(\begin{array}{c} st \ 0,30 \ (?) \\ 17'' \ c_w \ . \ 9'' \\ + \ 35'' \ R - \\ \cdot \ c \ 8'' \\ - \ 7'' \ c^4 - 29'' \\ F_{-3} - c^8 \ H. \ c - c^8 \ (?) \end{array} \right) \end{array}$$

Fall 3. Franziska M., 28jährige Kellnerin von der Augen-Abtheilung.

Pat. bekam vor 18 Jahren eine Kegelkugel gegen das linke Ohr geschleudert, Blutung aus demselben. Pat. war einige Tage lang vollständig bewusstlos, hatte starken Schwindel und heftige Kopfschmerzen. Auch im Ohr gleich nach dem Unfall starke Schmerzen mit nachfolgendem, 14tägigen, mässigen, eitrigen Ausfluss. Seit der Verletzung will Pat. auf der linken Seite vollständig taub sein. Ausser mässigem Sausen bestehen zur Zeit keine Beschwerden

1) W = Weber, R = Rinne (normale Perceptionsdauer $36''$), u = Uhr in Luftleitung, u_s = Uhr an der Schläfe, u_w = Uhr am Warzenfortsatz, β = Flüsterstimme, st = Umgangssprache, c_w = Lucae'sche Stimmgabel am Warzenfortsatz (normale Perceptionsdauer $16''$), c = Lucae'sche Stimmgabel vor dem Ohr (normale Perceptionsdauer $56''$), c^4 = $43''$ normale Perceptionsdauer.

H = Hörfeld. Dasselbe umfasst Töne von 12–32768 Schwingungen in der Sekunde. Wir prüfen regelmässig den Ton c von C_{-2} bis hinauf zu c^8 . Ausserdem stehen uns noch folgende tiefe Töne zur Verfügung: B_{-1} mit 56, F_{-1} mit 48, E_{-1} mit 40, F_{-2} mit 24 und F_{-3} mit 12 Schwingungen in der Sekunde.

mehr. Im rechten Ohre trat vor 3 Jahren eine Entzündung auf, die jedoch nicht zu einer Secretion führte. Lues negirt.

$\overline{W}$

$R > L$

0,60 $u \oplus$

$+ \left(\begin{array}{c} u_s + \\ u_w \oplus \end{array} \right)$

8,0 $\left(\begin{array}{c} fl \oplus \\ st 0,15 (?) \end{array} \right)$

11'' $c_w 10''$

$+ 20'' R. -$

$\cdot c \oplus$

$- 5'' c^4 - 30''$

$F_{-3} - c^8 H. c^1 - c^7 (?)$

Befund am 17. Februar 1895:

Rechtes Ohr: Trommelfell leicht milchig getrübt, Lichtkegel matt, über der vorderen Falte tiefes Grübchen.

Linkes Ohr: Lichtkegel hell, Trommelfell nur leicht getrübt.

Nasenschleimhaut etwas geschwollen, Secret mässig vermehrt, sonst nichts Besonderes.

Ulcus corneae.

Pat. bleibt ohne Behandlung.

Fall 4. Leonhard Ch., 26 Jahr, Säger von der Nervenklinik.

Pat. wurde im Juni 1894 beim Holzschlagen von einem eben umfallenden Baume getroffen und zu Boden geschleudert. Er erlitt hierbei eine Contusion der linken Kopfhälfte. Der Kranke blieb 8 Tage hindurch bewusstlos. Seine Mitarbeiter theilten ihm später mit, dass er gleich nach dem Unfall $\frac{1}{2}$ Stunde hindurch aus Mund, Nase und dem linken Ohre geblutet habe. Ebenso stellte sich sofort nach der Verletzung eine linksseitige Facialisparese ein, die noch heute besteht, jedoch etwas geringer ist als vorher. Als der Kranke wieder zu sich kam, bemerkte er sofort eine beträchtliche Abnahme des Gehöres auf der linken Seite, zu der sich ungefähr 2 Monate später ein anhaltendes Rauschen, Säusen und Klingen hinzugesellte. Erst in der letzten Zeit soll sich das Gehör auf dem linken Ohre nach warmen Bädern etwas gebessert haben. 1 Monat nach dem Unfall trat auch ein langsam stärker werdender Schwindel auf, der ununterbrochen fortbesteht. Pat. hat beim Gehen das Gefühl, als wenn er trunken wäre, und fühlte sich unsicher im Auftreten. Beim Liegen ist der Schwindel am stärksten, und dann kommt es ihm vor, als befände er sich in einer constant bewegten Schaukel. Seit dieser Zeit treten auch oft Doppelbilder auf. Zeitweise Schmerzen im Hinterhaupte, die in beide Schläfen und Unterkiefer ausstrahlen. Von einem eitrigen Ausfluss aus dem Ohr weiss Pat. nichts.

Am 29. März 1894 wurde er uns behufs Untersuchung des Gehörorganes zugeschickt, und hierbei zeigte er folgenden Befund:

$\overline{W}$

$R < L$

2,0 $u 0,03$

$+ \left(\begin{array}{c} u_s \\ u_w \end{array} \right) +$

8,0 $\left(\begin{array}{c} fl 0,10 \\ st S,0 \end{array} \right)$

14'' $c_w 10''$

$+ 17'' R. -$

$\cdot c 9''$

$- 13'' c^4 - 30''$

$C_{-2} - c^8 H. c - c^8$

Rechtes Ohr: Trommelfell leicht getrübt, Lichtkegel hell.

Linkes Ohr: Trommelfell milchig getrübt, flach, nicht glänzend. Vor dem Hammergriff ein stark eingezogenes Grübchen. Von hier aus zieht sich gegen den Rivini'schen Ausschnitt eine tiefe Grube, die sich im knöchernen Gehörgang als ein ziemlich breiter Spalt etwa 4 Mm. weit nach aussen erstreckt.

Nase: Schleimhaut etwas aufgelockert. An der hinteren Rachenwand reichliche Follikel. Im Nasenrachenraum reichlich schleimig eitriges Secret. Gewebe am Rachendach etwas verdickt. Nach Katheter keine Besserung.

Fall 5. Rafael V., 33jähriger Knecht aus Müzzzuschlag.

Pat. fiel am 11. October 1896 in trunkenem Zustande von einem Wagen herab und erlitt durch den Fall eine schwere Contusion in der rechten Scheitelbeingegegend mit Blutung aus Nase und Ohr. Der Kranke wurde am 14. October noch bewusstlos in das Müzzzuschlager Krankenhaus gebracht, lag hier eine Woche hindurch in tiefem Coma, Puls verlangsamt, leichtes Fieber, Stuhlverstopfung. In der zweiten Woche Auftreten des Bewusstseins ohne Erinnerung. Pat. zeigt Pupillendifferenz und Ptosis am rechten Auge, im Uebrigen ist er stark verwirrt und leidet an Autregungszuständen. Früher ist V. angeblich stets gesund gewesen.

Am 8. November wurde er nach Graz auf die psychiatrische Klinik des Herrn Prof. Anton überführt und bot folgenden körperlichen Befund dar:

Keine Knochenpression oder Verletzung am äusseren Schädel. Rechte Scheitel- und Stirngegend auf Druck schmerzhaft, ebenso das Gebiet des 1. und 2. Astes des Trigeminus. Ptosis und Lähmung sämtlicher inneren und äusseren, vom Nerv. oculomotorius versorgten Augenmuskeln. Trochlearis und Abducens frei. Rechte Pupille maximal weit, reactionslos; die der anderen Seite mittelweit, reagirt prompt auf Lichteinfall. Cornealreflex beiderseits vorhanden, lebhaft. Sehvermögen und Augenhintergrund intact. Keine Störungen im Bereich des Facialis, nur die rechte Stirn wird etwas schlechter innervirt als die linke. Keine sonstigen Ausfallssymptome von Seite der übrigen Gehirnnerven, Bewegungsfähigkeit und Sensibilität im Bereiche des Rumpfes und der Extremitäten ungestört. Bei Fuss- und Augenschluss kein Schwanken.

Pat. zeigt bei seiner Aufnahme psychische Störungen, anfänglich noch leichte Verwirrtheit und eine reizbare Stimmung, die sich jedoch bald wieder verlor. Die Untersuchung auf unserer Klinik am 10. November führte zu folgendem Ergebniss:

Rechtes Ohr: Im Gehörgang aufgelockerte Epidermismassen mit etwas Eiter untermischt. Beim Ausspritzen tritt Nystagmus auf.

Die obere Gehörgangswand im knöchernen Theil stärker roth, Trommelfell flach, trüb, fast gar nicht glänzend. In der Membrana flaccida befindet sich eine mit Epithelfetzchen und Eiter bedeckte Stelle, wahrscheinlich eine Perforation.

Linkes Ohr: Hammergefässe injicirt, Lichtkegel verkürzt, Grübchen in der Membrana flaccida. Trommelfell etwas stärker eingezogen, weniger glänzend.

Nase: Schleimhaut roth, reichlich schleimig eitriges Secret, Rachenschleimhaut geschwollen.

Der Patient wurde mit Jodoformestäubungen behandelt, die Secretion liess nach, und Anfang December hörte sie vollständig auf. Am 16. December wurde folgender Befund aufgenommen:

Rechtes Ohr: Im medialen Theil des knöchernen Gehörganges an der Grenze zwischen oberer und vorderer Wand liegt eine grössere Blutkruste, ebenso in der Membr. flaccida. Das Trommelfell matt, glanzlos.

Linkes Ohr: Trommelfell stärker eingezogen, weniger glänzend.

Kurz vor der Entlassung des Patienten, am 13. Februar 1897, wurde er uns nochmals zugeschickt und folgender Befund festgestellt:

Rechtes Ohr: Nach Entfernung der Blutkrusten erscheint der Rivini'sche Ausschnitt unmittelbar über dem kurzen Fortsatz als quergetheilter rother Wulst vorgewölbt. An der Uebergangsstelle der oberen in die vordere knöcherne Gehörgangswand befindet sich eine grössere Exostose, die Haut darüber weisslich, dünn. Perforation in der Membr. flaccida vernarbt.

$$\begin{aligned}
 &W \\
 &R > L \\
 &0,01 \text{ u } 0,10 \\
 &+ \left(\begin{array}{c} u_s \\ u_w \end{array} \right) + \\
 &0,10 \text{ fl } 1,50 \\
 &4,0 \text{ st } 8,0 \\
 &25'' \text{ c}_w \cdot 25'' \\
 &\quad - R \cdot + 19 \\
 &26'' \text{ c} \cdot \\
 &- 19'' \text{ c}^4 - 8'' \\
 &E_{-1} - c^8 H \cdot C_{-2} - c^8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &W \\
 &R > L \\
 &0,03 \text{ u } 0,90 \\
 &+ \left(\begin{array}{c} u_s \\ u_w \end{array} \right) + \\
 &0,50 \text{ fl } 8,0 \\
 &8,0 \text{ st } 8,0 \\
 &25'' \text{ c}_w \cdot 24'' \\
 &+ 19'' R \cdot + 23'' \\
 &\quad \cdot c \cdot \\
 &- 19'' \text{ c}^4 - 8'' \\
 &F_{-3} - c^8 H \cdot F_{-3} - c^8
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &W \\
 &R > L \\
 &0,05 \text{ u } 0,90 \\
 &+ \left(\begin{array}{c} u_s \\ u_w \end{array} \right) + \\
 &1,0 \text{ fl } 8,0 \\
 &8,0 \text{ st } 8,0 \\
 &27'' \text{ c}_w \cdot 27'' \\
 &+ 25'' R \cdot + 32'' \\
 &\quad \cdot c \cdot \\
 &- 7'' \text{ c}^4 - 4'' \\
 &F_{-3} - c^8 H \cdot F_{-3} - c^8
 \end{aligned}$$

Erklärung der Abbildungen.

TAFEL II.

Fig. 1. Medianes Bruchstück von Fall 2.

Die laterale Labyrinthwand liegt frei zu Tage. Im ovalen Fenster sitzt noch der Steigbügel, über ihn hinweg zieht der Facialis, welcher in der Höhe der Fenestra rotunda durchschnitten wurde. Der Bulbus der Vena jugularis ist eröffnet; ebenso ist das mittlere Stück der Carotis während ihres Verlaufes im Felsenbein herauspräparirt, damit man auch den Sprung an der medianen Wand des Canalis caroticus bis zur Fossa jugularis deutlich verfolgen kann.

Fig. 2. Blick von innen her auf das hintere laterale Bruchstück desselben Falles.

Dieser Abschnitt wird aus dem dorsalen Schuppenfragment, dem Warzenfortsatz und der hinteren Gehörgangswand gebildet. An ihm befindet sich noch die hintere Hälfte des Trommelfelles mit dem luxirten Ambos. An der unteren Fläche kommt der Griffelfortsatz mit der vorderen Wand der Drosselgrube zum Vorschein. Ueberdacht werden die eröffneten, vollständig mit Blut erfüllten pneumatischen Räume des Warzenfortsatzes von dem lateralen Theil des Tegmen tympani.

TAFEL III.

Fig. 1. Querfractur der Felsenbeinpyramide in der Höhe des Vorhofes; laterales Bruchstück von Fall 3.

Man sieht von innen her auf das unverletzte Trommelfell mit dem Hammer und Ambos. Die Steigbügelplatte sitzt noch an ihrer ursprünglichen Stelle. Ueber der Fenestra ovalis erscheint das erweiterte Ende des horizontalen Bogenganges, an der oberen Vorhofswand das des oberen halbzirkelförmigen Kanales. An der hinteren unteren Wand kommt der gemeinsame Schenkel beider verticalen Bogengänge und unterhalb dieser Oeffnung die Ampulle des hinteren Bogenganges zum Vorschein.

Fig. 2. Längsbruch des Felsenbeines. Medianes Bruchstück von Fall 4.

Das laterale Bruchstück ist entfernt. Man blickt direct in die eröffneten Zellen des Warzenfortsatzes, in den Kuppelraum und die knöcherne Ohrtrumpete. Da auch der Halbkanal für den Trommelfellspanner eröffnet ist, so kann man den Verlauf dieses Muskels bis zu seiner Anheftungsstelle am Hammerhalse deutlich verfolgen. Die Membrana flaccida ist an ihrem Uebergang in das eigentliche Trommelfell der Quere nach zerrissen. Das Hammerambosgelenk ist luxirt. Der nahezu horizontal nach hinten gerichtete kurze Fortsatz des Amboses ist lateralwärts gekehrt.

TAFEL IV.

Fig. 1. Der Schnitt führt durch das ovale Fenster, das Promontorium und die Nische des runden Fensters. Die Paukenhöhle ist vollständig von ausgetretenen Blutbestandtheilen erfüllt. Hier und da stösst man auf eine reichlichere Ansammlung von weissen Blutkörperchen. In der Nähe der Fenestra rotunda zeigt sich bereits eine beginnende Organisation. Der Schleimhautüberzug lässt eine leichte entzündliche Infiltration der oberflächlichen Lagen erkennen, das submucöse Gefässnetz ist stark erweitert und mit Blut strotzend gefüllt. In die Paukentreppe des Schneckenanfangstheiles hat ein ausgebreiteter Bluterguss stattgefunden. (Fall 1. Zeiss, apochromatisches Objectiv 16, Compensations-Ocular 4.)**Fig. 2.** Uebersichtsbild über den Verlauf der Bruchspalten an der Schädelbasis von Fall 2.

TAFEL V.

Fig. 1. Frontalschnitt durch den unteren verticalen Bogengang. Im endo- und perilymphatischen Raum reichliche Blutmengen. (Fall 3. Zeiss, apochrom. Objectiv 16, Compens.-Ocular 4.)**Fig. 2.** Uebersichtsbild der Fissuren an der Schädelgrundfläche von Fall 3.

Barnick, Brüche des Schädelgrundes u. s. w.

J. B. Obernetter, repr.

Barnick, Brüche des Schädelgrundes u. s. w.

J. B. Obernetter, repr.