

1931, 85, 200 u. 1929, 311 u. Med. Klin. 1927, 841. — *Thiem*, Unfallkrankungen. Bd. II, Teil I. Stuttgart: Enke 1910. — *v. Ungern-Sternberg*, Die Ursachen der Steigerung der Selbstmordhäufigkeit usw. Veröff. Med.verw. 1935. — *Weber*, Beitr. path. Anat. 71, 656 (1923). — *Weichbrodt*, In *Lininger*, Weichbrodt u. *Fischer*, Handbuch der ärztlichen Begutachtungen. Bd. II, S. 390. Leipzig: Barth 1931 — *Mschr. Unfallheilk.* 1933, 175 — *Mschr. Psychiatr.* 1923, Beih. 22. — *Weiler*, Nervöse und seelische Störungen bei Teilnehmern am Weltkrieg usw. Leipzig: Thieme 1933. — *Zygowski*, Der Selbstmord vom unfallrechtlichen Standpunkt. Inaug.-Diss. Bonn 1920.

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin der Universität Bonn.
Direktor: Professor Dr. *Pietrusky*.)

Veränderungen am Ependym und den subependymären Zonen des Gehirns bei frischen stumpfen Kopfverletzungen.

Von

Dr. med. **J. Gierlich**,

Assistent am Institut.

Mit 3 Textabbildungen.

Die Arbeit stellt eine Fortsetzung der Untersuchungen *Essers* über frische stumpfe Kopftraumen dar; es wurden nur Fälle untersucht, bei denen der Tod spätestens nach 2 Wochen erfolgt ist.

Auf dem Boden sehr zahlreicher Fälle soll dabei nur eine Spezialfrage geklärt werden, nämlich die der Veränderungen der Ventrikelwände und der direkten subependymären Zonen, insbesondere sollte dem Umfang etwaiger Veränderung in den den Ventrikeln benachbarten Hirngebieten nachgegangen werden.

Weiter sollte die Frage geklärt werden, ob bestimmte Angriffsorte der stumpfen Gewalt am Schädel mit besonderer Vorliebe für Ventrikel-läsionen Hand in Hand gehen. Gerade die letztere Frage ist um so wichtiger, als *Esser*, *Spatz* und *Hellenthal* für die Stoß- und Gegenstoß-läsionen der Großhirnrinde folgendes Schema (*Esser*) gefunden haben:

Bei Einwirkung der Gewalt auf das Stirnbein (also von vorn oder vornseitlich) können sowohl Stoß- wie Gegenstoßverletzung des Hirns nicht selten völlig fehlen. In anderen Fällen liegen am Stoß leichte bis ganz umfangreiche Zertrümmerungen vor, auch Gegenstöße an den Hinterhauptlappen werden gesehen, aber diese letzteren sind stets auffallend gering. Grad und Umfang der Stöße scheinen von dem Umfang des etwaigen Schädelbruches mitbestimmt zu werden, während das für die Gegenstöße nicht gilt.

Trifft die Gewalt das Scheitelbein, also den Schädel von oben oder oben-seitlich, so werden Gegenstöße nur ausnahmsweise vermißt. Meist sind sie vorhanden und betreffen dann die seitlichen (auch etwaige verdeckte) Windungen und die basalen Abschnitte des Frontale-Temporale, während die Frontalpole in

der Regel verschont bleiben. Stoßverletzungen sind ebenfalls fast immer da, brauchen kein besonders hohes Maß zu erreichen.

Ist vornehmlich das Schläfenbein (der Schädel somit rein seitlich) betroffen, so ist das Nichtvorhandensein von Contre-coups wieder als Ausnahme zu bezeichnen. Sie finden sich überwiegend wieder an der Basis der Stirn- und Schläfenhirne, gelegentlich auch am Scheitel- und Hinterhauptthirn. An der Hirnbasis ist die Gegenstoßseite deutlich stärker betroffen als die Stoßseite, die Contrecoups sind also unsymmetrisch ausgebildet. Stoßverletzungen sind beim Schläfenbeinunfall stets vorhanden, besonders wenn der Schädel bricht, und können recht beträchtlich sein, während die Gegenstöße meist gering bis mittelgradig ausfallen. Bemerkenswert ist noch, daß intercerebrale Blutungen (große basale Ganglien, Marklager, Hirnstamm, Ventrikelwandungen) bei den Schläfenbeinläsionen besonders zahlreich zu sein scheinen, worauf auch schon von anderer Seite hingewiesen wurde.

Die größte Bedeutung beanspruchen die Gegenstöße bei Hinterkopft trauma (Gewalteinwirkung von hinten oder hintenseitlich). Sie fehlten in meinen Fällen niemals, nahmen in meist symmetrischer (vereinzelt aber auch unsymmetrischer) Ausbildung den „Lieblingssitz“ an der Hirnbasis ein (Frontalpole, basale Frontal-Temporal-Anteile, Temporalpole) und waren überwiegend schwerer bis schwerster Art (vereinzelt lagen natürlich auch leichte Verletzungen vor). Demgegenüber traten die Stoßverletzungen ganz zurück: sie fehlten entweder ganz oder waren doch nur in Form kleiner intrameningealer Blutungen vorhanden (auf die gelegentlich einmal vorkommende Einklemmung eines schmalen Hirn- oder Kleinhirnstreifens in einer Bruchspalte der hinteren Schädelgrube wird nicht näher eingegangen. Die Tatsache, ob der Schädel gebrochen war oder nicht, erwies sich für die Ausbildung der Stoß-Gegenstoß-Verletzungen als auffallend gleichgültig.

Doppelte Gewalteinwirkungen geben zu recht komplizierten Gehirnbildern Veranlassung. In solchen Fällen sind mit Vorliebe kleinere Blutungen um die verschiedenen Hirnventrikel herum ausgebildet.

Das verwertete Material besteht nicht nur aus forensischen Fällen, sondern auch aus übrigem Unfallmaterial jeglicher Art. Zur angewandten Technik ist zu sagen, daß schon seit Jahren im hiesigen Institut eine Methode beachtet wird, dahingehend, daß alle Gehirne zunächst in toto (oder wenn dies nicht möglich ist, nach Anlegung eines mittleren großen Frontalschnittes) in Formalin fixiert werden und nach Durchfixierung in 4—5 cm dicke Scheiben durch Frontalschnitte zerlegt werden. Nur so sind einwandfreie Diagnosen, die sich auf die Ventrikel beziehen, zu stellen. *Berner* übt auch dieses Verfahren und schreibt: „Wenn ich nicht auf diese Weise obduziert hätte, hätte ich sicher viele Blutungen übersehen.“

Es folgt nunmehr eine Zusammenstellung unserer eigenen Fälle sowie der Literaturfälle. Unsere eigenen Fälle bestehen aus 14 Stirnbein-, 8 Schläfenbein-, 7 Scheitelbein-, 13 Hinterhauptsbeinunfällen sowie 3 Fällen mit doppelter Gewalteinwirkung, also insgesamt 45 Fälle.

Histologisch wurden von allen Fällen zahlreiche Schnitte in frontaler Ebene durch die Stammganglien, den Balken und das Septum pellucidum, weiterhin im Schrägschnitt Schnitte durch die Ventrikelcken und die Längsseiten der Stammganglien, schließlich wiederum Frontalschnitte durch die verschiedensten Stellen des Hirnstammes, durch die ganze Pons und die ganze Medulla angelegt,

Das ganze Material wurde in Gelatine eingebettet und mit Sudan und Gallocyanin sowie Eosin und Gallocyanin gefärbt. Soweit vorhanden, wurden auch Stücken sämtlicher Organe untersucht.

Gruppe I. Stirnbeinunfälle.

1. *Eigener Fall 1.* S. 71/34. Der 20jährige Mann erleidet einen Autounfall (näherer Hergang nicht bekannt). Nicht bewußtlos. Tod nach 7 Stunden. — *Obduktion (Esser):* Hautblutungen rechts an der Stirn, Schnittverletzungen an Stirn, Oberlippe und Kinn. Schädelknochen nicht verletzt. Meningeale Blutungen über beiden Stirnlappen und dem linken Schläfenhirn. Milchige Trübungen der Meningen im Bereiche der linken Großhirnhälfte. Pfennigstückgroßer Quetschherd an der Grenze des rechten Stirn-Scheitellappens nach der Medianfurche zu. Ventrikelwände makroskopisch o. B. — *Histologischer Befund:* Ependym der Seitenventrikel stellenweise zerfetzt, erhaltene Ependymzellen verfettet. Unterhalb der Trümmerzonen wie auch unter dem unverletzten Ependym kleine und kleinste Blutaustritte. Sie reichen etwa 1 cm tief bis in das Hirngewebe hinein. Die Gefäße zeigen vielfach erhebliche Hyperämie, stellenweise Stase, im perivascularären Lymphraum Blutaustritte. Gefäßwandzellen vielfach fein verfettet. (Pons und Medulla nicht aufgehoben.)

2. *Eigener Fall 2.* S. 124/34. Das 10jährige Mädchen wird von einem Auto angefahren. Tod nach 24 Stunden. — *Obduktion (Esser):* In Stirnmitte eine 8 cm lange, operativ erweiterte Wunde. Zustand nach Trepanation. Impressionsbruch der Mitte des Stirnbeins, bis in das rechte Scheitelbein reichend. Blut im linken Ohr. Schädelbasis unverletzt. Dura zeigt über dem rechten Stirnlappen Durchtrennung, Längsblutleiter angerissen. Pia an entsprechender Stelle zerrissen. Im rechten Stirnlappen großer Trümmerherd, der etwa kleinapfelgroß ist. Von ihm aus verläuft ein schmaler kanalförmiger Trümmerbezirk bis in das Vorderhorn des rechten Seitenventrikels. Übrige Hirnpartien makroskopisch o. B. — *Histologischer Befund:* Im Bereich der ganzen Seitenventrikel finden sich ausgedehnte fetzige Ependymzerreißen, das erhaltene Ependym ist diffus feintropfig verfettet. In den subependymären Zonen zahlreiche größere Blutungen. Gefäßwandzellen oft stark verfettet. — Diffuse feintropfige Leberzellverfettung. Blut-aspilation und beginnende Schluckpneumonie der Lungen.

3. *Eigener Fall 3.* S. 132/34. Dem 35jährigen Mann schlägt ein Baumstamm gegen die Stirn. Tod nach einigen Stunden. — *Obduktion (Gierlich):* Beiderseitiges Brillenhämatom. Ausgedehnte Blutungen in die Gesichtshaut. Blut im linken Ohr. Bruch der Nase, Kieferhöhlenwände und des Siebbeins. Hirn in allen Abteilungen makroskopisch o. B. — *Histologischer Befund:* In Pons und Medulla Ependym wellenförmig, wie aufgerauht, aber nicht eigentlich grob zerrissen. In den subependymären Zonen reichlich Stasen mittlerer und kleinerer Gefäße mit kleinen Blutungen in den perivascularären Raum. Ependym überall feintropfig verfettet, geringe Fetteinlagerung in Gefäßwandzellen. — Feintropfige Leberzellverfettung, Lungenödem.

4. *Eigener Fall 4.* S. 86/35. Der 27jährige Mann wird aus einem Auto gegen einen Baum geschleudert. Sofort tot. — *Obduktion (Esser):* In Stirnmitte bis auf den Knochen reichende fetzige große Wunde. Impressionsbruch der Stirnbeinmitte mit Sprüngen bis in beide vorderen und mittleren Schädelgruben. Multiple flächenhafte Meningealblutungen über dem ganzen vorderen und mittleren Großhirn. Fünfmärkstückgroßer, ziemlich oberflächlicher Quetschherd an der Basis beider Stirnhirne, kleinere ebensolche an der Basis beider Schläfenlappen. Blut in allen Ventrikeln. — *Histologischer Befund:* In sämtlichen Ventrikeln, desgleichen in der Wasserleitung sehr zahlreiche, meist kleine und oberflächliche,

nicht selten aber auch gröbere (besonders in den Umschlagsfalten und physiologischen Engen) Ependymzerreißen. Die größeren oft mit regelrechten Unterwühlungen des subependymären Gewebes. Kleine und kleinste Blutungen zahlreich unterhalb der Zerreißen. Ependym überall feinstropfig verfettet, desgleichen die Gefäßwandzellen. Vielfache Stasen ohne Blutungen. — Mäßige Fettembolie der Lungen. Feintropfige Leberzellverfetzung. Alkoholgehalt des Leichenblutes 1,35%.

5. *Eigener Fall 5.* S. 87/35. Der 67jährige Mann kommt bei dem gleichen Unfall wie S. 86/35 in genau gleicher Weise zu Tode. — *Obduktion (Gierlich):* Zahlreiche Hautabschürfungen im Gesicht, Fehlen des rechten Auges. Geringe Kopfschwartenblutung über der Hinterkopfmitte. Schwere totale Zertrümmerung der Haut und des Knochens im Bereich der Stirnmitte mit zahlreichen Sprüngen in Schädeldach und Schädelbasis. Meningen im Bereich beider Stirnlappen völlig abgerissen, diffuse meningeale Blutungen in den übrigen Großhirnpartien (außer Hinterhauptlappen). Beide Stirnhirnpole völlig zerfetzt. Blut in allen Ventrikeln. — Der *histologische Befund* entspricht ganz dem Fall 4. Stellenweise wölben sich jedoch pilzförmig gestaltete Anteile des subependymären Gewebes über die Ependymzerreißen ventrikelwärts vor. Außerdem findet sich weder am Ependym noch in den Gefäßwandzellen Fett. Arteriosklerose der Gefäße nur ganz gering ausgebildet. — Geringe Fettembolie der Lungen. Leber o. B. Sklerose der feinen Coronaräste, mäßige braune Atrophie des Herzmuskels. Geringe arterioarteriosklerotische Schrumpfnieren. Geringe Arteriosklerose der Milz. Alkoholgehalt des Leichenblutes 1,29%.

6. *Eigener Fall 6.* S. 74/33. Der 32jährige Mann fährt mit dem Auto gegen einen Baum. Tod nach 2 $\frac{1}{2}$ Tagen. — *Obduktion (Esser):* Platzwunde an der linken Stirn. Splitterbruch des linken Stirnbeins mit Sprüngen in das linke Scheitelbein. Brillenhämatom des linken Auges, Hämatom der linken Gesichtseite. Bruch der vorderen und mittleren linken Schädelgrube. Zertrümmerung des linken Stirnhirns in mäßigem Grade auch des rechten Stirnhirns. Keine Gegenstoßverletzungen. Der linke Trümmerherd reicht bis in den entsprechenden Seitenventrikel. Blut in allen Abschnitten der Seitenventrikel. — *Histologischer Befund:* Pons o. B. In der Medulla feine Ependymzerreißen in der Tiefe der Fissura mediana mit kleinen Blutungen. Keinerlei Verfetzungen. — Lungenödem. Feintropfige Leberzellverfetzung.

7. *Eigener Fall 7.* S. 20/34. Der Mann (mittleres Lebensalter) gerät in eine Transmission. Sofort tot. — *Obduktion (Schrader):* Bruch der Nase. Ausgedehnte Hautabschürfungen am Vorderkopf. Blutung in die Kopfschwarte der rechten Stirn. Schädelknochen unverletzt. Kleiner Quetschherd an der Unterfläche des rechten Schläfenhirns. Blut in den Ventrikeln. — *Histologischer Befund:* In den Seitenventrikeln spärliche kleinste Ependymzerreißen mit kleinen pericapillären Blutungen. In Pons und Medulla vielfache, erhebliche Ependymzerreißen mit Zertrümmerung der anliegenden Subependymärschichten und kleineren Blutungen. Feinstropfige Ependymverfetzung. Kein Fett in Gefäßwandzellen.

8. *Eigener Fall 8.* S. 119/33. Die 65jährige Frau stürzt sich aus dem Fenster, fällt durch ein Glasdach und ist sofort tot. — *Obduktion (Esser):* Kleine Platzwunde an der Stirnhaargrenze rechts mit mäßiger Kopfschwartenblutung. Totale Zertrümmerung des ganzen Schädels mit Durazerreißen. Auffallend geringe Meningealblutungen. Das Gehirn zeigt am basalen Anteil des rechten Stirnbeins einen Riß; Balkenruptur; Blut in den Seitenventrikeln; multiple linsengroße Blutungen in den ganzen rechten Stammganglien. — Arteriosklerose der Körperschlagader. — *Histologischer Befund:* Ependym der Seitenventrikel teilweise

zerfetzt mit kleinen Blutungen. Umschlagsfalten und Ecken zeigen völlige Unterwühlung des subependymären Gewebes mit ausgedehntesten Blutungen in die umliegende Hirnsubstanz; ebenfalls unter dem intakten Ependym feinste Blutungen um die Gefäße herum. Außerdem in den Stammganglien linsen- bis erbsengroße schon makroskopisch sichtbare Blutungen. Ähnliche Befunde in Brücke und verlängertem Mark. Ependym überall feintropfig verfettet. — Niere: Geringe Arteriosklerose, ebenso in der Milz. Herz: Braune Atrophie, vereinzelte Schwielen. Leber: Feintropfige Verfettung.

9. Eigener Fall 9. S. 79/33. Der 26 jährige Mann verunglückt im betrunkenen Zustande mit dem Motorrad. 14 Tage darauf Tod an Meningitis. — *Obduktion (Schrader)*: Hautabschürfungen über dem linken Stirnbein. Bruch des linken Stirnbeins ausstrahlend in die Augenhöhlendächer und in das Siebbein. Links Durazerreißung. Eitrige Meningitis. Links an der Unterfläche des Stirnhirns sowie an der Unter- und Außenseite des rechten Schläfen- und Hinterhauptshirns kleine Quetschungsherde. Ventrikelinhalt klar. Am Boden des 4. Ventrikels stecknadelkopfgroße Blutung. — *Histologischer Befund*: In allen Ventrikeln starke Verfettung des noch erhaltenen Ependyms. Flächenhaftes, ausgedehntes Vorquellen der subependymären Glia mit feinsten Blutungen. Seitenventrikelcken zerfetzt und unterwühlt; bis zu 3 mm entfernte Gefäße zeigen perivasculäre Blutungen. In Pons und Medulla Ependymdefekte darunter bis zu 2 mm Tiefe reichend perivasculäre Blutungen. — Beginnende Bronchopneumonie, fibrinöse Pleuritis. Unregelmäßige Leberverfettung mit beginnender Cirrhose. Übrige Organe o. B.

10. Eigener Fall 10. S. 31/33. Der 17 jährige Mann wird von einem Autoanhänger überfahren und stirbt wenige Stunden darauf infolge Verblutung. — *Obduktion (Crome)*: An der linken Stirn Hautabschürfung mit darunter liegender Blutung. Querbruch des linken Stirnbeins ausstrahlend in das linke Schläfenbein. Bruch der Hinterhauptsschuppe. Zahlreiche meningeale Blutungen. Zwischen harter und weicher Hirnhaut reichlich Blut. Zahlreiche stecknadelkopfgroße und größere Quetschungsherde am linken Schläfenlappen, an dem Hinterteil beider Kleinhirnhälften und am Wurm. Stecknadelkopfgroße Quetschungsblutungen um die Wandung der Ventrikelhinterhörner herum. Quetschung der Unterfläche der Brücke und der Hirnstiele. Zerreißen der Arteria basilaris. Ventrikelinhalt blutig. — *Histologischer Befund*: Blut in allen Ventrikeln. Große Unterwühlung des Ependyms mit ausgedehntesten Blutungen in die darunter gelegene subependymäre Glia und in die Stammganglien. Auch in Pons und Medulla besonders in den Umschlagsfalten und Ecken Blutungen unter teilweise intaktes, teilweise defektes Ependym bis zu 2 mm Tiefe reichend. Ventrikelcken überall völlig zertrümmert. Ependym insgesamt feintropfig verfettet.

11. Eigener Fall 11. S. 15/33. 26 jähriger Mann stürzt von einer 5 m hohen Leiter herunter, als er mit dem elektrischen Strom in Berührung kommt. Sofort bewußtlos. Tod nach 2 Stunden. — *Obduktion (Esner)*: Hautabschürfung an beiden Stirnseiten, besonders rechts mit ausgedehnter Blutung in die Kopfschwarte darunter. Bruch der Kranznaht mit Fortsetzung in beide mittlere und rechte Gruben; Blutung in beide Augenlider. Ausgedehnte allgemeine intrameningeale Blutungen. Typische Strommarken an den Fingern. Am rechten Schläfenlappen 2 kleine Rindenquetschherdchen. Blut im 4. Ventrikel. Kleine Blutung am Boden des 4. Ventrikels bis zu 1 mm groß. — *Histologischer Befund*: In den Seitenventrikeln kleine Ependymdefekte mit darunter gelegenen Blutungen um die Gefäße herum. Umschlagsfalten des Ependyms und Ventrikelcken zerfetzt mit darunter liegenden subependymären Blutungen. In Pons und Medulla

dieselben Befunde, Blutungen jedoch größer, besonders im Bereich der Mittelfurche. Ependym teilweise feinstropfig verfettet.

12. Eigener Fall 12. S. 55/34. 65-jähriger Mann wird vom Auto angefahren und ist sofort tot. — *Obduktion (Esser)*: Platzwunde an der rechten Augenbraue mit Bluterguß in die Kopfschwarte über dem rechten Stirnbein. Kopfschwartenblutung an der linken Hinterhauptsschuppe. *Kein Schädelbruch*. Geringe Meningealblutung über dem rechten Stirn- und Schläfenhirn sowie über dem linken Hinterhauptshirn. — *Gehirn*: Isolierter kleiner Quetschherd am rechten Scheitellhirn. Kleinste Blutungen in die Wände sämtlicher Ventrikel, größere Blutungen in der Pons. — Arteriosklerose der Hirnbasisgefäße. — *Histologischer Befund*: Teilweise vollkommener Defekt des Ependyms in allen Ventrikelabschnitten mit zahllosen bis zu 1 cm vom Ependym entfernten bis stecknadelkopfgroßen Blutungen in das Gewebe und zum Teil um die Gefäße herum. Gefäßzerreißen. Ventrikeldecken stark zertrümmert und unterwühlt. Analoge Befunde in Pons und Medulla. Ependym überall feinstropfig verfettet.

13. Eigener Fall 13. S. 25/35. 37 Jahre alter Mann wird bei Schlägerei gegen den Bordstein geschleudert. Er ist zunächst stundenlang bewußtlos, erholt sich dann in der Klinik. Tod nach 10 Tagen an Meningitis. — *Obduktion (Pietrusky)*: An der linken Stirn fünfmarkstückgroße Hauteinpressung mit darunterliegender kleinhandtellergroßer Kopfschwartenblutung. Blut im linken Ohr. Zahlreiche Splitterbrüche in der linken vorderen Schädelgrube mit Ausläufern in die mittlere Schädelgrube. Ausgedehnte meningeale Blutungen über der Hirngrundfläche, besonders vorn links und seitlich links. — *Gehirn*: Zahlreiche kleine stecknadelkopfgroße Blutungsherde am linken Stirnpol. Fünfmarkstückgroßer oberflächlicher Quetschherd an der Grundfläche des linken Schläfenlappens mit darum liegenden zahlreichen stecknadelkopfgroßen Blutungen. Höhlenflüssigkeit leicht rötlich. Seitenventrikelwände, Pons und Medulla mit bloßem Auge ohne Besonderheiten. — *Histologischer Befund*: Allgemeine hochgradige Hyperämie und Stase in den Gefäßen. Seitenventrikel zeigen ausgedehnte Ependymdefekte mit pilzförmiger Vorquellung der subependymären Glia und Blutungen in diese Gebiete hinein. Zahllose Blutungen um die Gefäße bis zu 3 mm von der Ventrikelwand entfernt. Ventrikeldecken wie beschrieben zerfetzt. In Pons und Medulla ein fast völlig gleicher Befund.

14. Eigener Fall 14. S. 39/35. 8-jähriges Mädchen fällt beim Spielen aus 3 m Höhe auf eine Mülltonne. Sofort bewußtlos. Nasen- und Ohrenbluten, Erbrechen, Hirndrucksymptome. Trepanation. Tod nach 24 Stunden. — *Obduktion (Gierlich)*: Pfennigstückgroße Hautkontusion über dem linken Auge mit geringer Kopfschwartenblutung und linksseitigem Brillenhämatom. Bruch des Daches der linken Augenhöhle. Handtellergroßes, 2 cm dickes, epidurales Hämatom über dem linken Stirnhirnpol mit entsprechender Stirnhirnzusammendrückung. Zahlreiche erbsen- bis linsengroße linksseitige Stirnhirnquetschherde im Bereich der Zusammendrückung und an den Seitenflächen. — Hochgradiges Lungenödem. — *Histologischer Befund*: Allgemein in den Gefäßen hochgradige Stase. In den Seitenventrikeln rhythmisch angeordnete Ependymdefekte mit pilzförmig vorquellender subependymärer Glia und kleinsten feinsten Blutungen sowohl unter intaktes wie defektes Ependym. Tiefe Unterwühlungen in den Ventrikeldecken mit ausgedehnten Blutungen in das angrenzende Gewebe bis weit in die Kernregion hereinragend. In Pons und Medulla Ependym bis auf die Umschlagsfalten und die Fissura mediana intakt; hier jedoch kleine Einrisse mit Blutungen. Außerdem unter dem intakten Ependym überall kleine feinste teils freiliegende, teils perivasculäre Blutungen. — Leber, Milz, Herz o. B. Lunge: Hochgradiges Ödem, Blutaspiration.

Gruppe II. Schläfenbeinunfälle.

15. Eigener Fall 15. S. 94/32. Der 22jährige Mann stürzt vom 2. Stock. Tod nach 30 Stunden. Während des Krankenhausaufenthaltes wird das rechte Schläfenbein trepaniert wegen Verdacht eines Epiduralhämatoms. Er war nach dem Unfall sofort bewußtlos, 4 Stunden später Lähmung links. — *Obduktion (Esser)*: Zustand nach Trepanation des rechten Schläfenbeins. Bruch beider vorderer Schädelgruben mit Eröffnung beider Stirnhöhlen. Subdurale Blutungen in beiden vorderen Schädelgruben. Kleiner, ganz oberflächlicher Quetschherd an der Basis des rechten Schläfenhirns. Fünfpennigstückgroßer Quetschherd am unteren Teil der rechten Zentralwindung. — *Histologischer Befund*: Im Pons wellenförmige oberflächliche Ependymdefekte mit kleinen Subependymärblutungen, der gleiche Befund in der Medulla. In den Seitenventrikeln Blut. Unter dem fast völlig intakten Ependym kleinste Blutungen. Ebenso feinste Blutungen um die Gefäße der subependymären Zonen. Erhaltenes Ependym feinstropfig verfettet. — Beginnende Bronchopneumonie. Feintropfige Leberzellverfettung.

16. Eigener Fall 16. S. 99/33. Als Beifahrer eines Motorrades gestürzt. Tod nach 36 Stunden. — *Obduktion (Esser)*: Geringe Kopfschwartenblutung der rechten Schläfe, rechter Schläfenmuskel zerquetscht und blutig durchtränkt. Blut in der Nase, im rechten Ohr. Bruch des rechten Schläfenbeins mit Sprüngen bis in das Felsen- und Scheitelbein. Bruch der Nase und des Unterkiefers. Extradurales Hämatom in der Gegend der rechten Schläfe. Hyperämie des Gehirns. Am rechten Schläfenhirn markstückgroßer Quetschherd, bis 4 mm ins Mark reichend (Stoßstelle). An der Außenseite des ziemlich abgeflachten linken Schläfenlappens eine 7 × 6 cm große bis 3 mm tiefe Quetschstelle (Gegenstoß). An der Basis des linken Stirnhirns markstückgroßer oberflächlicher Quetschherd (Gegenstoß). Blut in den Seitenventrikeln. — *Histologischer Befund* entspricht ganz dem vorbeschriebenen Fall. Seitenventrikel an zahlreichen untersuchten Stellen überall o. B.

17. Eigener Fall 17. S. 61/34. Das 23jährige epileptische Mädchen springt aus dem Fenster und ist sofort tot. — *Obduktion (Esser)*: Kopfschwarte über beiden Schläfen blutig durchtränkt. Linkes Schläfenbein zersplittert, von ihm aus ein Querbruch der Schädelbasis durch beide mittlere Gruben bis in das rechte Schläfenbein. Geringe Rindenquetschherde an der Grenze des rechten Scheitel-Hinterhaupteirns. Stecknadelkopfgröße Quetschherde an der Unterfläche des linken Kleinhirns. Blut in allen Ventrikeln. Kleine Blutungen im Pons. — *Histologischer Befund*: In Pons und Medulla zahlreiche größere und kleinere Ependymzerreißen bzw. -defekte. Unter den größeren Defekten öfters erhebliche subependymäre Gewebszerreißen, die stellenweise wie unterminiert aussehen. Dieser Befund besonders stark in den Umschlagsfalten. Zahlreiche kleine und kleinste Blutungen unter dem Ependym, besonders an den Zerreißenstellen. Im Pons außerdem bis stecknadelkopfgröße Blutaustritte ins Gewebe, bis etwa 2 mm unter dem Ependym. Feinstropfige Ependymverfettung. Feinste Fetteinlagerungen in Gefäßwandzellen. — Blutaspilation und geringe Fettembolie der Lungen. Zentrale kleintropfige, periphere großtropfige Leberzellverfettung.

18. Eigener Fall 18. S. 79/32. Der 57jährige Mann stürzt vom Soziussitz eines mäßig schnell fahrenden (35 km) Motorrades. Anfangs nicht bewußtlos. Langsam zunehmende Benommenheit. Tod nach 12 Stunden. Während des Lebens wird rechts an der Schläfe trepaniert. — *Obduktion (Esser)*: Starke Kopfschwartenblutung über dem rechten Schläfenbein. Zertrümmerung des rechten Schläfenbeins mit Sprüngen in die mittlere Schädelgrube. Zustand nach Trepanation mit Ligatur eines Astes der Art. meningea med. Epidurales Hämatom rechts. Isolierter kleiner Quetschherd am rechten Scheitelhirn (Stoßverletzung),

isolierter kleiner Quetschherd hinten an der Außenseite des linken Schläfenhirns (Gegenstoß). Blut in den Seitenventrikeln. — *Histologischer Befund*: In der Medulla im Bereich der Fiss. mediana isolierte umgrenzte Ependymzerreißung. Ein dicht darunter gelegenes mittleres Gefäßchen zeigt Blutung bis über den perivascularären Raum. Im übrigen Ependym der Medulla vielfach wie aufgeraut, dicht darunter stellenweise kleinste Blutungen. Im Pons ist das Ependym vielfach deutlich zerfetzt, darunter kleine pericapilläre Blutungen. Gleichmäßige Verfettung des erhaltenen Ependyms. Ependym der Seitenventrikel zum großen Teil vollkommen verschwunden, im darunter liegenden Gewebe bis zu 3 mm Tiefe stecknadelspitzgroße Blutungen. In allen Gefäßen Hyperämie. Ventrikelecken völlig zerfetzt mit entsprechenden Blutungen. — Geringe Sklerose der kleinen Coronaräste, braune Atrophie des Herzmuskels. Starkes Ödem und starke Fettembolie der Lungen. Milz und Nieren zeigen ausgesprochene Arteriosklerose. Diffuse erhebliche feintropfige Leberzellverfettung.

19. Eigener Fall 19. S. 82/32. Der 66jährige Mann stürzt in betrunkenem Zustand eine Treppe herunter. Tod nach 3 Stunden. — *Obduktion (Esser)*: Platzwunde an der linken Schläfe, Splitterbruch des linken Schläfenbeins mit Sprüngen in das Scheitelbein und in die mittlere Schädelgrube. Ausgedehnte subdurale Blutungen über dem linken Scheitelhirn und an der Basis des linken Stirn-Schläfenhirns, desgleichen des rechten Stirn-Schläfenhirns. Stoßläsionen am linken Scheitel-Schläfenhirn, ausgedehnte oberflächliche Gegenstoßverletzungen an der Basis des rechten Schläfenhirns. Zahlreiche, bis linsengroße Blutungen in den oberen Teil des Pons (periventrikulär). Blut in den Ventrikeln. — *Histologischer Befund*: In den Seitenventrikeln Ependym auf weite Strecken hin völlig in Verlust geraten, im subependymären Raum mäßig zahlreiche kleine und kleinste, oft deutlich perivascularäre Blutungen. Sie reichen fast 0,5 cm tief in das Gewebe. Der gleiche Befund im Pons. Hier sind überdies in den seitlichen Umschlagsfalten grobe Zerfetzungen des subependymären Gewebes vorhanden. Bis zu fast 0,5 cm tief finden sich weiter im Hirngewebe des Pons sehr zahlreiche, dicht beieinander stehende, bis über stecknadelpfropfgröße grobe Blutungen. In der Medulla ein ähnlicher Ependymbefund wie im Pons, doch sind die Blutungen bedeutend kleiner und weniger zahlreich und tiefreichend. Sämtliche erkennbaren Schlagadern der untersuchten Hirnpartien zeigen eine mittelgradige Arteriosklerose. Das gleiche gilt für die großen Basisgefäße. — Beginnende atrophische Lebercirrhose, kleintropfige diffuse Leberzellverfettung. Blutaspiration, Ödem und geringe Fettembolie der Lungen. Myofibrosis cordis. Arteriosklerose der Milz. Geringe arterio-arteriolosklerotische Schrumpfnieren.

20. Eigener Fall 20. S. 10/35. Der 42jährige Mann wird bewußtlos neben einer Leiter aufgefunden. Blutung aus Nase, Mund und Ohr. Kommt nicht mehr zum Bewußtsein. Stirbt nach 8 Tagen. — *Obduktion (Esser)*: Kopfschwartensblutung an der linken Schläfe, blutige Durchtränkung des Schläfenmuskels. Bruch der linken Schläfenschuppe mit Fortsetzung ins linke Felsenbein bis zum Türkenattel. Subdurale Blutung am ganzen linken Großhirn. Intrameningeale Blutungen über dem linken Scheitel-Schläfenlappen. Am mittleren basalen Anteil des linken Schläfenhirns eine $2,5 \times 1,8$ cm messende Quetschung, die mit geronnenem Blut gefüllt ist und am Querschnitt in eine keilförmig gestaltete, blutgefüllte Höhle übergeht, deren Spitze bis fast 1 mm an das Unterhorn des Seitenventrikels heranreicht, ihn jedoch nicht eröffnet. An entsprechender Stelle des rechten Schläfenlappens 3 pfennigstückgroße Quetschungen, bis 3 mm tief ins Gewebe reichend. Unter dem Ependym der ganzen Seitenventrikel und des 3. Ventrikels bis zu stecknadelpfropfgröße Blutungen. Ventrikelninhalt leicht blutig. — *Histologischer Befund*: Das Ependym der Seitenventrikel zeigt an einzelnen Stellen

umgrenzte Defekte. Unterhalb dieser sowie unter dem intakten Ependym zahlreiche kleinste bis stecknadelkopfgroße Blutungen. Im Zentrum der Letzteren manchmal eindeutig zerrissene Gefäßchen. Bis zu 1 cm tief finden sich unter dem Ependym zahlreiche typische Fettkörnchenzellen und erheblich verfettete Gefäßwandzellen. In Pons und Medulla an ganz vereinzelt Stellen umgrenzte Ependymdefekte mit breiter, aber nur flach erhabener Vorquellung des subependymären Gewebes. Keine Blutungen. Erhaltenes Ependym in allen Ventrikeln deutlich verfettet. — Braune Atrophie des Herzmuskels. Hypostatische Pneumonie der Lungen. Trübe Schwellung und diffuse fein- bis mitteltropfige Leberzellverfettung. Infektiöse Milzschwellung.

21. Eigener Fall 21. S. 66/35. Der annähernd 45jährige Mann erhält mit einem Stuhlbein einen Schlag gegen die linke Schläfe. Nicht bewußtlos. Legt sich wenige Minuten hin, spielt dann Karten. Keinerlei akute Hirnerscheinungen. Nach etwa 4 Stunden tritt Erbrechen auf, Kopfschmerzen. 12 Stunden nach dem Unfall tot im Bett gefunden. — *Obduktion (Pietrusky)*: Kopfschwartenblutung an der linken Schläfe. (Keine offene Wunde.) Bruch des linken Schläfenbeins. Epidurales Hämatom links. Am linken Schläfenlappen ein isolierter kleiner Quetschherd, entsprechend der Gewalteinwirkung. Kompression des linken Großhirns. Zahlreiche bis stecknadelkopfgroße Blutungen im Pons, kleine Blutungen am Boden des 4. Ventrikels. — *Histologischer Befund*: In Pons und Medulla kleine umgrenzte Zerreißen des Ependyms mit feiner Zertrümmerung des dicht darunter gelegenen Gewebes. Feine Blutungen dortselbst. In der Fissura mediana des Pons findet sich an einer Stelle, etwa 1 mm unter dem Ependym ein etwas größeres, eindeutig zerrissenes Gefäßchen mit umgebender mäßiger Blutung. Außerdem zeigt das Gewebe bis in eine Tiefe von 4 mm um den Ventrikel herum massenhafte, bis stecknadelkopfgroße grobe Blutungen. Auch in der Medulla finden sich (aber nur dicht unter dem Ependym) spärliche, meist eindeutig perivasculäre, nur kleine Blutergüsse. Feine Verfettung vereinzelter Gefäßwandzellen.

22. Eigener Fall 22. S. 1/34. 68 Jahre alter Mann erhält einen Schlag mit dem Stuhlbein gegen die Schläfe, ist sofort bewußtlos und stirbt nach 16 Stunden. — *Obduktion (Basten-Esser)*: An der rechten Schläfe äußerlich bläuliche Verfärbung, darunter ausgedehnteste Kopfschwartenblutung. Blut im rechten Ohr, doppelseitiges Brillenhämatom. Splitterbruch des rechten Schläfen- und Scheitelbeins mit auslaufenden Sprüngen in das rechte Hinterhauptbein und in das rechte Stirnbein. Harte Hirnhaut nicht verletzt; zwischen ihr und weicher Hirnhaut rechts annähernd 20 cm Blut angesammelt, ebenso in diesem Bereiche Blutung in die weiche Hirnhaut, besonders über den Schläfen-, Hinterhaupts- und Kleinhirnpartien rechts. Pfennigstückgroßer, 1,5 cm tiefer Trümmerherd rechts an der Grenze zwischen Scheitel- und Hinterhauptsplatten. Höhleninhalt wasserklar, übriges Gehirn o. B., keine Arteriosklerose. — *Histologischer Befund*: Der Befund entspricht vollkommen dem eigenen Fall 42 (S. 21/35). Organe. Niere: Blutungen ins Gewebe. Lunge: Ödem, geringe Fettembolie. Herz: Braune Atrophie.

Gruppe III. Scheitelbeinunfälle.

23. Eigener Fall 23. S. 64/34. Der 69jährige Mann erhält einen Schlag mit einem Wehrkolben auf das rechte Scheitelbein. Völlige Bewußtlosigkeit bis zu dem nach 4 Tagen erfolgenden Tode. — *Obduktion (Schrader)*: Über dem rechten Scheitelbein Trepanationswunde. Impressionsfraktur des Scheitelbeins. In den Meningen der ganzen rechten Großhirnkonvexität fast gleichmäßige, bis 3 mm dicke Blutung. An der rechten Stirnhirn-Scheitelhirngrenze mehrere bis markstückgroße Quetschherde. Unterhalb dieser Herde finden sich haselnuß- bis kirschgroße Blutungen. Diese konfluieren des öfteren, senden unregelmäßige Ausläufer

bis tief in das Mark des Scheitelhirns. Ein solcher Ausläufer ist in das rechte Seitenhorn eingebrochen, ein anderer in das Unterhorn. Blut in den Ventrikeln. — *Histologischer Befund*: Fernab von den genannten Einbruchstellen ist das Ependym vielfach an umgrenzten Stellen feinfetzig zertrümmert, in der subependymären Zone reichlich kleine und mittlere Blutungen. Der Befund ist besonders ausgesprochen in den Umschlagsfalten der beiden Hinterhörner. Pons und Medulla zeigen völlig regelrechten Befund.

24. Eigener Fall 24. S. 33/32. Das 28jährige Mädchen stürzt aus dem 2. Stock und ist sofort tot. — *Obduktion (Esser)*: Kopfschwartenblutungen über beiden Scheitelbeinen. Bruch der Lambdanaht, bis in die hintere linke Schädelgrube fortlaufend. Intrameningeale Blutung über dem linken Scheitel-Hinterhauptthirn und über der Seiten- und Grundfläche des rechten Schläfen-Stirnhirns. Geringe punktförmige Blutaustritte in die Rinde des rechten Schläfenlappens. Blut in den Ventrikeln. — *Histologischer Befund*: Das Ependym der Seitenventrikel, der Brücke und des 4. Ventrikels zeigt vielfache umgrenzte Defekte bzw. Zerreißen, unterhalb derselben kleine Blutungen in den oberen subependymären Schichten. Außerdem findet sich am Boden des 4. Ventrikels an einer Stelle ein regelrechter, schräg etwa 1 mm in das Gewebe verlaufender schmaler Riß. — Lungenödem. Geringe feinsttropfige Leberzellverfettung.

25. Eigener Fall 25. S. 99/35. Der 46jährige Mann wird mit einem Brecheisen auf den linken Scheitel geschlagen. Sofort stark benommen, zeigt kurze Zeit nach dem Unfall in der Klinik eindeutige motorische und sensorische Sprachstörung und rechtsseitige Lähmung. Zunehmende Bewußtlosigkeit. Tod nach 7 Tagen. — *Obduktion (Esser)*: An der Stirnbein-Scheitelbeingrenze links operativ versorgte Platzwunde. An entsprechender Stelle $7 \times 3,3$ cm große Impressionsfraktur des Schädeldaches mit Fortsetzung bis in die vordere linke Schädelgrube. An der Stirn-Scheitelhirngrenze links, 5 cm unterhalb der Mantelspalte des Großhirns, ein etwa 6 cm im Durchmesser haltender, bis zu 3 cm über die Hirnoberfläche ragender Trümmerherd, der sich am Schnitt in eine kleinapfelgroße blutige Zerfallshöhle fortsetzt, welche bis dicht an die linken Stammganglien reicht und in den linken Seitenventrikel eingebrochen ist. Blut in allen Ventrikeln. — *Histologischer Befund*: In sämtlichen Ventrikeln der gleiche Befund. Das Ependym zeigt ausgesprochen wellenförmig angeordnete kleine und größere umgrenzte Defekte, stellenweise mit eindeutiger oberflächlicher Zerreißen des darunter gelegenen Gewebes. Kleine und kleinste Blutungen finden sich in großer Zahl in den obersten Subependymärschichten sowohl der defekten wie der erhaltenen Ependymteile. Grobe Zerstörungen mit größeren Blutungen liegen an fast allen Umschlagstellen vor. (Über durch die lange Überlebensdauer bedingte Veränderungen soll an dieser Stelle nicht berichtet werden.) — Feintropfige Leberzellverfettung. Verfettung der Kanälchenepithelien der Nieren. Hochgradiges Ödem und Schluckpneumonie der Lungen. Geringe Sklerose der feinen Coronaräste.

26. Eigener Fall 26. S. 134/34. Der 26jährige Mann erhält im Streit einen Schlag mit dem Besen auf den Kopf. Er ist wenige Sekunden ohnmächtig, fährt auf seinem Fahrrad nach Hause und ist voll vernehmungsfähig. 17 Stunden darauf ist er tot. — *Obduktion (Esser)*: Vorne über dem rechten Scheitelbein eine 2 cm lange fetzige Wunde mit mäßiger Weichteildurchblutung. Brillenhämatom an beiden Augenlidern. Fünfmaststückgroße Schläfenbeinfraktur unter beschriebener Kopfschwartenverletzung. Auf der Hirnhaut im Bereich des rechten Stirnhirns handtellergroße Blutgerinnsel von 4 cm Dicke. Weiche Hirnhaut frei von Blutungen. Am linken Schläfenlappen maststückgroße frische Rindenzertrümmerung; ebensolche Zertrümmerung über der rechten Großhirnhälfte. Ventrikelinhalt wasserklar, Stammganglien, Brücke und verlängertes Mark mit

bloßem Auge o. B. — *Histologischer Befund*: Hochgradige Hyperämie und Stase aller Gefäße. Feinste kleine Blutungen unter das teilweise intakte, teilweise besonders in den Ecken defekte Ependym. Pons und Medulla zeigen ebenfalls bis zu 1 mm Tiefe reichende aller kleinste Blutungen unter dem fast völlig intakten Ependym. Kleinste Mengen Blut in allen Ventrikeln. — Leber: Hochgradige allgemeine feintropfige Verfettung. Übrige Organe o. B.

27. Eigener Fall 27. S. 64/34. Der 69jährige Mann erhält einen Schlag mit einem Gewehrkolben auf das rechte Scheitelbein, stirbt einen Tag später ohne das Bewußtsein wieder erlangt zu haben. Vorher Trepanation. — *Obduktion (Schrader)*: Trepanierte Impressionsfraktur am rechten Scheitelbein. Ausgedehnte Meningealblutungen über der rechten Großhirnhemisphäre, geringere über dem linken Scheitelhirn und dem Kleinhirn. Quetschungsherde am rechten Scheitelhirn mit Erweichungsherd und Nachblutung in die weiße Substanz. — *Aspirationspneumonie*. — *Histologischer Befund*: Hochgradige Hyperämie aller Gefäße mit teilweiser Stase. Ependym im Bereiche aller Ventrikel bis auf kleinste Stellen intakt. Darunter jedoch bis zu 2 mm Tiefe im Gewebe feinste perivasculäre Blutungen. An ganz vereinzelt Stellen kleinste Ependymdefekte mit feinen Unterwühlungen und kleinen Blutungen. Die Befunde im Bereich der Seitenventrikel decken sich vollkommen mit denen in Pons und Medulla.

28. Eigener Fall 28. S. 30/35. Das 6 $\frac{1}{2}$ jährige Mädchen wird von Auto angefahren, zu Boden geschleudert; ist sofort bewußtlos, stirbt nach $\frac{1}{2}$ Stunde. — *Obduktion (Gierlich)*: Fünfmarkstückgroße Quetschwunde über dem linken Scheitelbein mit darunterliegender Blutung; Impressionsfraktur des linken Scheitelbeins. Geringe meningeale Blutung. 3 Pfennigstückgroße Quetschungen an entsprechender Stelle des linken Scheitelhirns und an der Unterfläche des linken Schläfenhirns eine einzelne erbsengroße Quetschung. Ventrikelinhalt klar, Gehirn im übrigen o. B. — *Histologischer Befund*: Alle Gefäße zeigen hochgradige Hyperämie bzw. Stase. Die ventrikelnahen Gefäße haben feinste perivasculäre Blutung unter teilweise intaktem, teilweise völlig zertrümmertem Ependym. Die subependymäre Glia quillt pilzförmig vor. Ventrikelrücken zerfetzt. In Pons und Medulla Ependym überall vollkommen intakt, keine Blutung nachweisbar. — Leber: Feintropfige Verfettung. Herz o. B. Lungen: Ödem, hochgradigste Fettembolie.

29. Eigener Fall 29. S. 20/35. Der 60 Jahre alte Mann wird durch Schläge mit einem Hammer auf den Kopf getötet (ist wahrscheinlich sofort tot) und wird nach 4 Tagen tot aufgefunden. — *Obduktion (Pietrusky)*: Haut über dem linken Scheitelbein zeigt zahlreiche bis auf die Kopfschwarte reichende Hautdurchtrennungen. In der Kopfschwarte darunter zahlreiche Blutungen. Völlige Zertrümmerung des linken Scheitelbeins mit auslaufenden Bruchlinien in alle Schädelteile. Schädelbasisfraktur. — Ausgedehnte Hirnquetschungen entsprechend den Bruchlinien besonders im Bereich des Scheitelbeins. Sonst Gehirn o. B. — *Histologischer Befund*: Blut in Ventrikeln. Ependym teilweise vollkommen verschwunden; sowohl unter dem intakten, wie unter dem defekten Ependym zahlreiche perivasculäre Blutungen. Umschlagsfalten und Ecken zerfetzt, Stase in allen Gefäßen, Ependym feintropfig verfettet.

30. Eigener Fall 30. S. 30/33. Dem 58jährigen Mann fällt ein Senkblei auf den Kopf. Er bricht zusammen, ist bewußtlos und stirbt kurz darauf. — *Obduktion (Esser)*: Winkelige Platzwunde über dem rechten Scheitelbein, darunter handtellergroße Kopfschwartenblutung. Lochbruch des rechten Scheitelbeins mit schüsselförmiger Impression der Knochenfragmente. Gehirn: Im hinteren Teil des Stirnhirns sowie im Bereich der Zentralwindung des Scheitelhirns rechts zahlreiche, stecknadelspitzgroße Rindenblutungen. Dura über diesem Bezirke mit Blut bedeckt und eingerissen, piale Blutungen. In der rechten Kleinhirnhälfte dicht

neben dem Wurm erbsengroße, flüssiges Blut enthaltende Zerfallshöhle. Ventrikelinhalt klar, Gehirn im übrigen o. B. — *Histologischer Befund*: Ependym im Bereich von Pons und Medulla vollkommen intakt. Keine Blutungen. Geringe Arteriosklerose der Gefäße. — Herz: Braune Atrophie. Lunge: Ödem. Leber: Allgemeine feintropfige Verfettung, periphere großtropfige. Niere: Ganz geringe Arteriosklerose.

Gruppe IV. Hinterkopfunfälle.

31. Eigener Fall 31. S. 69/32. Der annähernd 35jährige Mann stürzt von einer Leiter. Tod nach 2 Stunden. — *Obduktion (Schrader)*: Quetschwunde am Hinterkopf mit Hämatom. Bruch beider hinterer und der linken mittleren Schädelgrube, Brüche beider Augenhöhlendächer. Kleiner Quetschherd am rechten Kleinhirn, multiple Gegenstoßverletzungen an den Polen und Unterflächen beider Stirn-Schläfenlappen. — *Histologischer Befund*: Ependym der Medulla völlig intakt. Dicht unter der Fissura mediana, sowie an den seitlichen Umschlagsfalten finden sich jedoch mäßig zahlreiche kleine und kleinste subependymäre Blutungen. Seitenventrikel an zahlreichen untersuchten Stellen vollkommen intakt.

32. Eigener Fall 32. S. 76/32. Der 51jährige Mann wird von einem Motorrad überfahren (Alkoholrausch). Tod nach 32 Stunden an eitriger Peritonitis infolge Darmzerreißung. — *Obduktion (Schrader)*: Quetschwunde am Hinterkopf. Knöcherner Schädel intakt. Geringe Gegenstoßherde an beiden Stirnpolen (erbsengroß). Blut in den Ventrikeln. — *Histologischer Befund*: In Pons und Medulla stellenweise umgrenzte Ependymdefekte, darunter kleine und kleinste Blutungen. Fissura mediana und seitliche Umschlagsfalten bevorzugt. Gefäßwandzellen deutlich verfettet.

33. Eigener Fall 33. S. 102/32. Der 33jährige Mann wird aus einem schnell fahrenden Auto geschleudert. Er war betrunken. Sofort bewußtlos. Tod nach 2 Stunden. — *Obduktion (Esser)*: Kleine Platzwunde am Hinterkopf mit starkem Hämatom. Bruch der Hinterhauptschuppe mit Ausläufern in beide hintere Schädelgruben bis in die Sella turcica. Ausgedehnte Gegenstoßläsionen an der Basis beider Stirn-Schläfenlappen. — *Histologischer Befund*: In Pons und Medulla entspricht der Befund ganz dem des Falles 31. Das Ependym ist aber feinstropfig verfettet. Im Bereich der Seitenventrikel ist das Ependym teilweise intakt, teilweise zerfetzt; es quillt pilzförmig in großer Ausdehnung die subependymäre Glia vor, in ihr zahlreiche kleine und kleinste Blutungen, ebenso unter intakten Ependymteilen. Ventrikeldecken völlig zerstört, ausgedehnte Blutungen unter das angrenzende Gewebe.

34. Eigener Fall 34. S. 116/33. Der 9jährige Junge wird von einem Motorrad zu Boden geschleudert. Sofort stark benommen, erholt sich weitgehend in kurzer Zeit. Nach 30 Stunden plötzliche Atemlähmung mit Tod innerhalb von 7 Minuten. Während des Lebens keinerlei Herdsymptome, kein Druckpuls. — *Obduktion (Esser)*: Starke Blutung in die Kopfschwarte des Hinterhaupts. Keine offene Wunde. Splitterbruch des Hinterhauptbeines mit Ausläufern in beide hintere Schädelgruben. Erhebliche Gegenstoßverletzungen an beiden Stirn-Schläfenlappen (basal) mit Blutungshöhlen im Mark und Einbruch des Blutes in beide Seitenventrikel, Hirnödem. — *Histologischer Befund*: In den Seitenventrikeln (entfernt von den Einbruchstellen) kleine umgrenzte, ziemlich spärliche Ependymdefekte mit geringen Blutungen in die oberen Subependymärzonen. Pons und Medulla ganz unverändert. — Ganz geringe Fettembolie, Ödem der Lungen. Diffuse feintropfige Leberzellverfettung.

35. Eigener Fall 35. S. 133/34. Der 41jährige Mann stürzt von der Tenne. Tod nach wenigen Stunden. — *Obduktion (Crome)*: Blutung am Hinterkopf rechts

in der Gegend des Warzenfortsatzes. Bruch der Hinterhauptschuppe rechts mit Fortsetzung zum For. magnum und in das rechte Scheitelbein. Subdurale Blutung in der rechten hinteren und mittleren Schädelgrube. Pia-Blutung über dem linken Stirnpol und an der Unterfläche des linken Schläfenlappens. Kleine Gegenstoßquetschungen am rechten Stirnpol, pfennigstückgroßer Gegenstoßherd an der Rinde (Pol des linken Schläfenlappens). Kleine Blutungen in den Globus pallidus links, kleine subependymäre Blutungen im linken Hinterhorn des Seitenventrikels, sowie am Boden des 4. Ventrikels. Liquor klar. — *Histologischer Befund*: Ependym der Seitenventrikel an umgrenzten Stellen defekt, darunter kleinste Blutungen. Im Globus pallidus links deutliche Arteriosklerose der kleineren Gefäße. Stellenweise um dieselben gröbere Blutungen. Pons völlig o. B. In der Medulla stellenweise kleine Ependymdefekte mit kleinsten Blutungen. Umschlagsfalten o. B. Geringe Arteriosklerose der großen Basisarterien.

36. Eigener Fall 36. S. 35/32. 56-jähriger Mann fällt in betrunkenem Zustande auf den Hinterkopf, ist nach 24 Stunden tot. — *Obduktion (Pietrusky)*: Kopfschwartenquetschung mit darunter liegendem Hämatom über dem linken Hinterhaupt von Handtellergröße. Rißbruch des linken Hinterhauptbeins bis in die hintere Schädelgrube. Ausgedehnte meningeale Blutung über der Gehirnwölbung. — An der Unterseite beider Schläfen- und Stirnlappen und an beiden Stirnpolen linsen- bis pfennigstückgroße fetzige Herde mit daneben liegenden stechnadelkopfgroßen zahlreichen Blutaustritten. Im linken Kleinhirn marktstückgroßer oberflächlicher Trümmerherd. Ventrikelinhalt wasserklar, Stammganglien, Pons und Medulla o. B. — *Histologischer Befund*: Im Bereich der Ventrikel kleine Ependymdefekte mit Unterwühlungen und kleinsten Blutungen im Bereich der Defekte. Verfettete Gefäßwandzellen.

37. Eigener Fall 37. S. 22/34. 59-jähriger Mann wird in stark angetrunkenem Zustande eine kleine Treppe herunter geworfen, ist sofort bewußtlos und stirbt in diesem Zustande 24 Stunden später. — *Obduktion (Schrader)*: 4×1 cm große Platzwunde am linken Hinterkopf mit handtellergroßer Kopfschwartenblutung. Längsbruch der hinteren Schädelgrube mit darunter gelegenen Durariß. Ausgedehnte Blutungen in die weichen Hirnhäute an der Basis. Einriß des Querblutleiters der harten Hirnhaut. Tiefe fünfmarkstückgroße Trümmerhöhle in der linken Kleinhirnhälfte. Bis zu pflaumengroße Zertrümmerung beider Stirn- und Schläfenbeinpole. Ventrikelinhalt schwachrötlich. Pons, Medulla und Stammganglien mit bloßem Auge o. B. — *Histologischer Befund*: Im Ventrikel Blut. Die Seitenventrikelwände haben unter intaktem Ependym feinste kleine freie Blutungen. Die Ecken sind zertrümmert und unterwühlt, Blutungen hier etwas größer. Die bis zu 5 mm vom Ventrikel entfernten Gefäße zeigen Stase mit feinsten perivaskulären Blutungen. In Pons und Medulla überall intaktes Ependym, jedoch darunter in der subependymären Glia kleine und größere perivaskuläre Blutungen. Ependym überall stäubchenförmig verfettet. Gefäßwandzellenverfettung. — Leber: Feintropfige allgemeine Verfettung. Lunge: Geringes Ödem. Niere o. B.

38. Eigener Fall 38. S. 122/33. Der 45-jährige Mann wird mit Wucht auf den Hinterkopf geworfen. Er war bewußtlos. Tod nach $2\frac{1}{2}$ Stunden (Alkoholarausch). — *Obduktion (Esser)*: Blutung in die Kopfschwarte über der Mitte des Hinterhauptbeins. Kleine Blutungen an der linken Schläfen-Scheitelbeingegend. Kleine Verletzungen am inneren linken Augenwinkel. Schädelknochen unverletzt. Bluterguß von 150 ccm subdural über dem rechten Großhirn. Blutungen in die Pia beider Stirnlappen. Oberflächliche Zertrümmerung beider Stirnhirnpole, beider Schläfenhirnpole, sowie Quetschherde an der Basis beider Stirn-Schläfenlappen. Ventrikelinhalt klar. Zahlreiche stechnadelspitz- bis hirsekorngroße

Blutungen in Pons und Medulla. — *Histologischer Befund*: Ependym im Pons nur stellenweise und gering zertrümmert, in der Medulla dagegen ausgedehnte fetzige Zerreibungen. In beiden Hirnteilen reichlich kleine und kleinste subependymäre Blutungen, außerdem zahlreiche grobe Blutergüsse in der Gewebs-tiefe unterhalb des Ventrikels. — Ödem und geringe Fettembolie der Lungen, diffuse feintropfige Leberzellverfettung.

39. Eigener Fall 39. S. 14/34. Der 48 jährige Radfahrer wird von einem Auto überrannt, ist sofort tot. — *Obduktion (Crome)*: In der Mittellinie des Hinterkopfes eine 10 cm lange Platzwunde, rechts daneben eine kleinere. Blut im rechten Ohr. Geringe subdurale Blutung über beiden Hinterhauptlappen. Schädelknochen unverletzt. Gehirn makroskopisch hyperämisch, sonst völlig o. B. Geringe allgemeine Arteriosklerose. (Bruch der Halswirbelsäule, Blutung in den Rückenmarkskanal.) — *Histologischer Befund*: Im Pons außer Hyperämie kein Befund. In der Medulla findet sich in der Tiefe der Fissura med. eine Aufrauung des Ependyms, unter der kleinste Blutungen in den obersten subependymären Schichten liegen. Erhaltenes Ependym zeigt feinste Fetttropfchen. Sonst Medulla o. B. Keine Arteriosklerose der feinen Gefäßchen. — Feintropfige diffuse Leberzellverfettung.

40. Eigener Fall 40. S. 95/35. Der 48 jährige Mann stürzt im Alkoholrausch die Treppe herunter. Bei der kurz darauf erfolgenden Klinikaufnahme deutlich betrunken, jedoch nicht benommen. Etwa 10 Stunden nach dem Unfall plötzlich bewußtlos, schneller Tod. — *Obduktion (Gierlich)*: Kleine Platzwunde am Hinterkopf. Bruch der Hinterhauptschuppe dicht an der Mittellinie mit Ausläufern über das ganze Schädeldach bis ins Stirnbein, sowie in die linke hintere und mittlere Schädelgrube bis ins Felsenbein. Blut in Nase, Mund und linkem Ohr. Ausgedehnte subdurale Blutung über fast dem ganzen Großhirn. Ausgedehnte Zertrümmerung beider Stirn- und Schläfenhirnpole. Geringe Arteriosklerose der Hirnbasisgefäße. — *Histologischer Befund*: In den Seitenventrikeln ist das Ependym stellenweise aufgeraut, an anderen Stellen umgrenzt defekt, kleine Blutungen finden sich sehr zahlreich in den obersten Subependymärschichten. Die subependymäre Glia hat sich stellenweise an den Defektstellen pilzförmig gegen das Ventrikelinnere vorgewölbt. Vielfach zeigen die Ependymdefekte einen ausgesprochen wellenförmigen Verlauf. An den Umschlagsstellen der einzelnen Hörner ist des öfteren eine erhebliche Gewebszertrümmerung manchmal mit förmlicher Unterwühlung der oberen Subependymärschichten zu sehen. Die Blutungen bleiben auch an diesen Stellen klein. Im Pons keine Zertrümmerungen, keine Blutungen. Auch in der Medulla ist das Ependym intakt, doch sieht man gelegentlich kleinste Blutaustritte in die obersten Subependymärschichten. Nur an den seitlichen Umschlagsfalten sind eindeutige kleine Ependymeinrisse mit Gewebsblutung zu sehen. Das Ependym ist in sämtlichen Ventrikeln ziemlich erheblich verfettet, auch an Gefäßwandzellen wird öfters eine feine Fetteinlagerung gesehen. Die Gefäße des Plexus sind oft von feinen Fettmänteln eingefasst. Keine Arteriosklerose der feinen Hirngefäße. — Diffuse grobtropfige Leberverfettung (Säuerleber). Geringe Sklerose der feinen Coronaräste, geringe Myofibrosis. Alkoholgehalt des Leichenblutes 1,71%.

41. Eigener Fall 41. S. 29/35. Ein 4 Jahre altes Mädchen wird von einem Auto seitlich angefahren, ist sofort bewußtlos und stirbt wenige Minuten darauf. — *Obduktion (Gierlich)*: Fünfmarkstückgroße Quetschwunde über dem rechten Hinterhauptbein mit geringer Kopfschwartenblutung. Bruch des rechten Hinterhauptbeins bis ins rechte Felsenbein verlaufend. Durariß im Bereich der Hinterhauptsbruchstelle. Geringe meningeale Blutungen über den Hirnteilen der hinteren rechten Schädelgrube. — Einklemmung eines 2 mm breiten und fast 5 mm langen

Teils der rechten Kleinhirnhälfte in die Bruchspalte, darunter markstückgroßer Quetschherd in flächenhafter Ausdehnung. Ventrikelinhalt wasserklar. Übrige Hirngebilde o. B. — Blutaspiration in die Lunge. Tod durch Verblutung in die rechte Brusthöhle bei zahlreichen Rippenfrakturen. — *Histologischer Befund:* Hochgradige Stase der ependymnahen Gefäße. Feinste Blutungen unter das im allgemeinen intakte Ventrikelependym. Ventrikeldecken gering zerstört, kleine Blutungen in das gliöse Gewebe. Ebensolche Veränderungen in der Brücke, Medulla o. B. — Innere Organe ohne krankhaften Befund.

42. Eigener Fall 42. S. 21/35. Die 58jährige Frau erhält einen Schlag auf den Kopf und wird eine Treppe heruntergeworfen. (Ist sehr wahrscheinlich sofort tot; Mord!) Nach 4 Tagen wird sie tot aufgefunden. — *Obduktion (Pietrusky-Esser):* An der Stirn links markstückgroße Kopfschwartendurchtrennung, ebenfalls in der Mittellinie des Schädels, am linken Scheitelbein und am linken Ohr. Über dem äußeren Hinterhauptshöcker fast handtellergröße Platzwunde mit ausgedehntester Blutung in das darunter liegende Gewebe. Bruch der Stirnnaht, Pfeilnaht, Hinterhauptsnaht. Mäßige subdurale Blutung. Isolierter Quetschherd an der Grenze des rechten Stirn-Scheitellappens. Ausgedehnte Quetschungen an der Basis des rechten Schläfen- und Stirnlappens. — Arteriosklerose der Kranzgefäße des Herzens und der Körperschlagader mittleren Grades. — *Histologischer Befund:* Tiefe Unterwühlung der Seitenflächen nach Art eines Magengeschwürs, sowie Unterwühlungen und Zerstörungen in den Ventrikeldecken mit massiven Blutungen in das angrenzende Gewebe. Teilweise rhythmisch angeordnete Ependymdefekte mit pilzförmigem Vorquellen der Glia und zahlreichen kleinen Blutungen. In Pons und Medulla Ependym an den Umschlagsfalten defekt, an den übrigen Stellen intakt. Überall kleine feinste Blutungen unter dem intakten Ependym, die teilweise frei im Gewebe liegen, teils perivascular angeordnet sind. Stase der Gefäße. Teilweise starke Verfettung des Ependyms und der Gefäßwandzellen.

Gruppe V. Doppelte Gewalteinwirkung.

43. Eigener Fall 43. S. 70/33. Der 21jährige Mann wird in einem Eisenbahntunnel zwischen den Schienen tot aufgefunden. — *Obduktion (Schrader):* Hautabschürfungen und -blutungen an der Stirn rechts, Platzwunde dortselbst. Eine weitere Platzwunde am rechten Scheitelbein. Schädelknochen unverletzt. Ausgedehnte Meningealblutungen am ganzen Großhirn. Kleine Blutungen am Boden des 4. Ventrikels. (Gewalteinwirkung: Stirn rechts, Scheitel rechts.) — *Histologischer Befund:* Ependym in Brücke und Medulla völlig intakt, jedoch finden sich vielfach kleine und kleinste subependymäre Blutungen. In der Medulla sind diese Blutungen deutlich größer als im Pons. Außerdem finden sich hier größere (bis stecknadelkopfgroße) Blutergüsse in die tieferen Gewebsschichten unterhalb des Ventrikels. — Herz o. B. Lunge: Ödem, ganz geringe Fettembolie. Leber: Diffuse feinstropfige Verfettung. Übrige Organe o. B.

44. Eigener Fall 44. S. 118/33. Der 34jährige Motorradfahrer kommt zu Fall als er Radfahrern auswich. Er fährt sehr langsam. Unmittelbar nach dem Fall richtet er sich auf, ruft einige Worte und wird im gleichen Augenblick von einem Auto quer über den Kopf gefahren. Sofort tot. — *Obduktion (Esser):* Hautabschürfungen an beiden Schläfen. Brillenhämatom. Platzwunde am linken Kiefferrand. Flächenhafte große Blutungen in beiden Schläfenmuskeln. Vollständiger Berstungsbruch des Schädels. Die Bruchlinie läuft vom linken Scheitelbein hinten quer durch die Basis zur Stirnbein-Schläfenbeingrenze rechts vorne. Ausläufer in beide vorderen Schädelgruben. Ausgedehnte beiderseitige Subduralblutung. Isolierter kleiner Quetschherd am rechten Schläfenhirn. (Gewaltein-

wirkung: Schläfe, Schläfe.) — *Histologischer Befund*: Im Pons umgrenzte Ependymdefekte, in der Medulla Ependym völlig intakt. In beiden Hirnteilen reichlich kleinste Blutungen dicht unter dem Ependym. — Diffuse klein- und großtropfige Leberzellverfettung. Geringe Fettembolie der Lungen. Lungenödem.

45. Eigener Fall 45. S. 55/34. Der 65jährige Mann wird von einem Auto angefahren. Sofort bewußtlos. Tod nach 6 Stunden. — *Obduktion (Esser)*: Bluterguß über dem rechten Stirnbein. Kopfschwartenblutung über der linken Hinterhauptschuppe. Meningeale Blutung über dem rechten Stirn-Schläfenlappen und dem linken Hinterhauptlappen. Am rechten Scheitelhirn ein isolierter kleiner Quetscherd. Zahlreiche kleine Blutungen in die Wände sämtlicher Ventrikel. Größere Blutungen in die Brücke. — *Histologischer Befund*: In den Seitenventrikeln sehr zahlreiche umgrenzte Defekte bzw. Zerreißen des Ependyms. Überall unter dem Ependym (auch dem erhaltenen) finden sich sehr zahlreiche kleine und kleinste Blutungen in den obersten Subependymärschichten. Stellenweise werden die Blutergüsse größer, sitzen oft bis 3 mm tief im Gewebe. An den Umschlagsfalten der Ventrikelwände vielfach grobe Zertrümmerungen des Ependyms und der darunter gelegenen Gewebsanteile, die oft wie unterminiert sind. Zahlreiche kleine bis größere Blutungen dorselbst. Im Pons und der Medulla zeigt das Ependym grundsätzlich die gleichen Veränderungen, auch Blutungen sind in den obersten Schichten reichlich vorhanden. Im Pons außerdem bis stecknadelkopfgroße, ziemlich spärliche Blutungen in der Gewebstiefe. Erhaltenes Ependym überall feinstropfig verfettet, vielfach Fett in den Gefäßwandzellen. Die kleinen Arterien zeigen mäßige Sklerose. Mittlere Arteriosklerose der großen Hirnbasisgefäße. — Mäßige Sklerose der feinen Coronaräste.

Literaturfälle.

1. Stirnbeinunfälle.

46. Esser (Fall 1). S. 11/32. 40jähriger Radfahrer wird vom Auto angefahren, stürzt mit Gesicht und Vorderkopf wuchtig gegen den Kühler; angeblich sofort tot. *Obduktion (Esser)*: Ausgedehnte Zertrümmerung des Ober- und Unterkiefers und der Knochen des Vorderkopfes. Fast totale Zertrümmerung des rechten Stirnhirns mit Prolaps. An der Basis beider Schläfen-Hinterhauptlappen ganz spärliche kleine Fleckchen auf den Windungshöhen, wo in der Rinde typische kleine Blutungen vorliegen. Im übrigen Gehirn makroskopisch o. B. *Histologische Untersuchung*: Im Mark unterhalb der Quetscherdchen stets mäßig zahlreiche, meist kleine und kleinste Blutaustritte. Auch die Markgefäßchen wiesen gelegentlich Verknitterungen auf. Die meisten der Markblutungen hielten sich im perivascularären Lymphraum, oder traten nur ganz unbedeutend ins Gewebe über. Subependymär (Ammonshorngegend) an einer makroskopisch unveränderten Hirnstelle: Reichlich kleinste Blutungen in der schon beschriebenen Form. An einer Ausbuchtung des Unterhorns des Ventrikels eine kleine oberflächliche Gewebszertrümmerung mit Zerreißen des Ependyms und einer Gefäßverknitterung; das kleine Trümmerfeld von diffus verteilten Erythrocyten mäßig durchsetzt, sowie ganz vereinzelt Lymphocyten. — Leber: Geringe fleckförmige Leberzellverfettung.

47. Esser (Fall 2). S. 27/31. 20—30jähriger Motorradfahrer prallte mit Auto zusammen. Näherer Hergang nicht bekannt. Tod nach 3 Stunden. — *Obduktion (Pietrusky)*: Bruch des Stirnbeins und beider vorderer und mittlerer Gruben. Am Hirn grobe fetzige Quetschung beider Frontalpole, stippchenförmige ziemlich vereinzelt Blutungen in Stammganglien beiderseits, am Boden

des 4. Ventrikels, am linken Orbitalpol und rechten Kleinhirn. — Histologisch wie vorhergehender Fall. — Keinerlei endogene Organerkrankungen.

48. Esser (Fall 3). S. 6/31. 17jähriger Mann stürzt aus dem Fenster auf den Kopf, stirbt nach 4 Stunden. — Obduktion (*Crome*): Hautabschürfung an linker Wangen-Stirnseite, darunter starkes, über ganzen Scheitel reichendes Kopfschwartenhämatom. Ausgedehnter Schädelbruch. Größere fetzige Hirnquetschung links, Frontal-Temporalhirn (Basis), sowie linken Parietalhirn. Über rechtem Parietalhirn flächenhaftes subdurales Hämatom, sowie starke blutige Durchtränkung der Meningen. Massenhaft punktförmige gruppenweise zusammenstehende Rindenblutungen, diffus im ganzen Großhirn, ferner besonders subependymär in den Stammganglien. Erbsengroße Blutung im Pons. — Histologisch wieder wie *Esser* 1. Keine endogenen Erkrankungen.

49. Strassmann (Fall 10). 39jähriger Motorradfahrer von Auto angefahren. Tod nach etwa 1 Stunde. — Oberflächliche Schürfungen an Stirn, Abriß des rechten Ohres, Blutungen in Kopfschwarte links, Zertrümmerung des linken Stirnbeins, Sprung ins rechte Schläfenbein, Sprünge durch beide mittlere und vordere Gruben. Ausgedehnte subdurale und subpiaie Blutung links. Quetscherde linker Stirn-Schläfenlappen, zahlreiche Blutungen in den linken Ganglien, am Boden des Seiten- und 4. Ventrikels. — Kein histologischer Befund.

50. Strassmann (Fall 3). Von Auto hingeschleudertes 8jähriger Junge stirbt nach 2 Stunden. — Kopfschwartenblutung an der linken Stirn. Schädelknochen unverletzt. Geringe subpiaie Blutung, rechts Basis. Rindenblutungen rechtes occipitale. Hühnereigroße Blutung rechtes Striatum. — Kein histologischer Befund.

51. Strassmann (Fall 2). 5jähriger Junge stürzt aus 2. Stock, stirbt nach $2\frac{1}{2}$ Stunden. — Gesicht links oberflächliche Schürfungen. Zertrümmerung linkes Stirn-Schläfenbein mit Durarissen. — Basisbruch in sämtlichen linken, mittleren und rechten Gruben. Blutungshöhle links. Temporale, Blutungen links. Linsenkern. — Kein histologischer Befund.

52. Strassmann (Fall 14). 56jähriger Radfahrer, von Auto angefahren, Tod nach 12 Stunden. — Abschürfung im Gesicht. Ausgedehnte Kopfschwartenblutung. Ausgedehnte Sprünge beider Schläfenbeine bis in Basis mit beiderseitiger Epiduralblutung. Ausgedehnte subdurale und subpiaie Blutungen. Rechts Rindenblutungen beider Stirn-Schläfenhirne. Erbsengroße Blutung in Wand des 3. Ventrikels und des Pons. Kein histologischer Befund.

53. Strassmann (Fall 6). 36jähriger Mann, von Auto angefahren, Tod nach 24 Stunden. Rißquetschwunde im Gesicht, Unterkieferbruch, Augenhöhlendachsprünge. Ausgedehnte subpiaie Basisblutungen mit Einbruch in Ventrikel, Blutungen in rechten Linsenkern, rechtes Kleinhirn, Hirnschenkel, Medulla. Rindenblutung in beiden Stirnlappen und linkem Temporale. — Kein histologischer Befund.

54. Strassmann (Fall 7). 36jähriger Motorradfahrer mit Lastwagen zusammengestoßen, Tod nach wenigen Stunden. — Oberflächliche Abschürfung im Gesicht, Rißquetschwunde rechte Wange und Stirn. Links geringe Epiduralblutung, Sprung linkes Schläfenbein, Querbruch durch beide mittlere Gruben. Subdurale und subpiaie Blutungen beiderseits. Punktförmige Blutungen in Balken, Wand des 3. Ventrikels, linkem Striatum (bis kirschgroß), Pons, linkem Kleinhirn. — Kein histologischer Befund.

55. Berner (1930, Fall 7). 2jähriges Kind fällt aus 2. Stock. Tod nach 15 Stunden. — An linker Stirn 6 cm lange Wunde, linkes Stirnbein gebrochen. An Hirn äußerlich keine Kontusionsherde. — Histologisch: Kleine Blutungen in Medulla. Sonst keine Angaben.

56. *Berner* (1930, Fall 6). 18jähriger Mann fällt im Rausch aus I. Stock. Tod nach etwa 26 Stunden. — Linkes Auge kleine Hautabschürfung. Schädel keine Angaben. Äußerlich am Hirn keine Verletzungen. Am Schnitt zahlreiche kleine Blutungen in Mark und Rinde des linken Frontale. Hirnstamm makroskopisch o. B. — Histologisch: In Medulla kleine Blutungen, sonst keine Angaben.

57. *Berner* (1935, Fall 2). 70jähriger Mann fällt auf die linke Seite des Gesichtes. Typische Zeichen von *Commotio cerebri*. Retrograde Amnesie. Puls regelmäßig. Blut in Nase. Tod nach 7 Tagen an Bronchopneumonie. — Obduktion: Ödem und Bronchopneumonie der Lungen. — Bedeutende Blutung der Kopfschwarte linke Stirn. Knöchernes Schädeldach intakt. Dura o. B. Geringe meningeale Blutungen rechts am Occipitale. Ventrikelinhalt blutig. Ventrikelwände makroskopisch o. B. — Histologisch: Keine Blutungen im 4. Ventrikel.

2. Schläfenbeinunfälle.

58. *Strassmann* (Fall 4). 25jähriger Mann von Auto hingeschleudert, stirbt nach 24 Stunden. — Weichteilwunde linke Schläfe, Fraktur linkes Scheitel-Schläfenbein bis in Basis. Durariß. Subdurale und subpiaie Blutungen entsprechend der Bruchstelle. Quetschungsherde linkes Temporale, zahlreiche kleine Blutungen linke innere Kapsel und Thalamus. — Kein histologischer Befund.

59. *Strassmann* (Fall II). 42jähriger Mann von Auto hingeschleudert. Tod nach 24 Stunden. — Abschürfung im linken Gesicht, Impression linkes Schläfenbein mit Epiduralblutung. Sprung durch beide mittlere Gruben. Beiderseits Subduralblutung. Rindenblutung linkes Temporale. Kleine Blutungen linker Thalamus, rechte Ganglien, linkes Kleinhirn. — Kein histologischer Befund.

60. *Berner* (1930, Fall 2). 42jähriger Mann, Bruch der rechten Schläfe. — Zertrümmerung rechter Temporallappen. Gegenstoßquetschung rechter Occipitalappen gegen Tentorium hin. Blutung im Hirnstamm. — Kein histologischer Befund.

61. *Berner* (1935, Fall 5). 19jähriger Mann erhält Schlag mit einer Holzkeule auf den Kopf. Kurz darauf Tod. — 5 cm lange Wunde über dem linken Ohr. Querbruch des Schädeldaches bis in mittlere Schädelgrube links mit Ausläufern in linken Scheitel- und Hinterhauptsknochen. Teilweise Impressionsfraktur. Dura an der Stoßstelle gerissen. Hirnoberfläche mit Blut bedeckt. 3 cm langer Riß im Gehirn am linken Schläfenlappen. In den Seitenventrikeln Blut, ebenso im 3. und 4. Blutungen in der Wand des linken Seitenventrikels. 4. Ventrikel makroskopisch o. B. — Histologischer Befund: Einzelne Blutungen in der Medulla.

62. *Berner* (1935, Fall 7). 62jähriger Mann fällt die Treppe herunter. Klinisch *Commotio cerebri*. Blut in Nase. Pupillen reagieren nicht auf Licht. Liquordruckerhöhung, Spinalflüssigkeit rot. Danach Pulsabfall, jedoch Tod nach 10 Minuten. Tod wahrscheinlich 3 Stunden nach Unfall. — Obduktion: Fraktur der linken Schläfe mit Splitterbruch der linken mittleren Hirngrube. Geringe epidurale Blutung in der linken Hirngrube. Blut auf der Oberfläche und der Basis des Gehirns. Oberflächliche beiderseitige Temporallappenquetschung. Ventrikelinhalt leicht blutig; kleine Blutungen in die Seitenventrikelwände. Blutungen im Boden des 4. Ventrikels. — Kein histologischer Befund.

3. Scheitelbeinunfälle.

63. *Strassmann* (Fall I). 3 $\frac{1}{2}$ jähriger Knabe wird von Auto zur Erde geschleudert. Tod nach 2 Stunden. — Hautdurchtrennung linkes Scheitel-Hinterhaupt. Lochbruch linkes Scheitelbein mit Durariß und reichlicher subduraler und

meningealer Blutung. Blut in allen Ventrikeln. Pflaumengroße Blutung in der linken Insel bis in die Ganglien reichend. Verschiedene kleine Rindenquetschungen an der Basis. — Kein histologischer Befund.

64. *Strassmann* (Fall 17). 75 jähriger Mann von Radfahrer angefahren. Erholt sich zunächst, stirbt dann plötzlich am 10. Tag. — Kein Schädelbruch. Ausgedehnte braunrote, zum Teil gelblich gefärbte Massen geronnenen Blutes über ganzer linker Hirnhalbkugel, desgleichen an Hirnbasis. Keine Rindenquetschung. In Pons frische Blutung (wird als spontan gedeutet). — Histologisch: Im Abstrich der Blutmassen Hämatoidin und Hämosiderin.

65. *Köppen* (Fall 4). 51 jähriger Mann erleidet Kopfverletzung, „baldiger Tod“. — Keine Angaben über Schädelbefund. Capilläre Blutungen in basalen Stirnwindungen (Gyrus rectus), Polen beider Schläfenlappen, an Konvexität in der linken Stirnwindung, im rechten Thalamus und besonders zahlreich in Pons. — Kein histologischer Befund.

66. *Berner* (1930, Fall 1). 24 jähriger Mann erleidet Schädelunfall. Alkoholausgang. Zunehmende epileptische Anfälle. Tod nach 24 Stunden. — Klaffende Wunde am Scheitel. Kein Schädelbruch. Hirnoberfläche unverletzt. In der Tiefe der Großhirnrinde, rechts mehr als links, zahlreiche kleine Blutungen, wenige ähnliche im Mark. Am Boden des 4. Ventrikels zahlreiche nicht ganz kleine Blutungen. — Histologisch: Boden des 4. Ventrikels untersucht.

67. *Berner* (1935, Fall 4). 70 jähriger Mann wird von Straßenbahnwagen angefahren. Soporös. Später komatös. Blutung aus Mund und Nase. Plantar- und Bauchdeckenreflexe nicht auslösbar. Tod nach 3 $\frac{1}{2}$ Stunden. — Obduktion: Kontusion um das linke Auge. Bruch des Scheitelbeins, sternförmig. Kleines subdurales Hämatom über linker Großhirnhälfte. Kleine piale Blutung über Scheitelhirn. Ventrikelflüssigkeit klar. Nach Fixierung zeigt sich kleine Quetschung an Unterseite des linken Temporale. Kleine Blutungen in den Seitenventrikelwänden in Pons und Medulla. — Histologische Untersuchung nicht erwähnt. — Tod soll durch Blutung in den 4. Ventrikel eingetreten sein.

68. *Berner* (1935, Fall 8). 60 jähriger Mann durch Kraftwagen überfahren. Sofort bewußtlos. Blut aus Mund und Nase. Brillenhämatom. Tod nach 3 Stunden. — Obduktion: Sternfraktur des linken Scheitelbeins mit Ausläufern in linke mittlere Hirngrube. Große subpiale Blutung über beiden Scheitelhirnen. Gehirn im übrigen völlig ohne Besonderheiten. — Histologisch: Blutung am Boden des 4. Ventrikels. Todesursache wird auf die Blutung an typischer Stelle am Boden des 4. Ventrikels bezogen.

69. *Berner* (1935, Fall 10). 47 jährigem Mann fällt ein Zementrohr aus dem 3. Stock auf den Kopf. Er verliert sofort das Bewußtsein. Klinische Diagnose: *Commotio cerebri*. Zunehmende Kopfschmerzen. Blutige Spinalflüssigkeit. Stirbt am 6. Tage, ohne das Bewußtsein wiedererlangt zu haben. — Obduktion: Sternförmiger Impressionsbruch des rechten Scheitelbeins. Hyperämie des Gehirns, subpiale Blutungen über dem rechten Schläfenlappen, schießpulverkornähnliche Kontusionspunkte über dem rechten Schläfen- und Scheitellappen. Quetschung an der Spitze und Unterseite des rechten Temporallappens. Ventrikelinhalt wasserklar. Mitten in der weißen Substanz der rechten Hirnhalbkugel ist eine langgestreckte Blutung, die sich vom Frontallappen nach hinten in den Occipitallappen erstreckt, jedoch nirgends an die Zentralganglien heranreicht. Kleine Blutungen in die zentralen Ganglien. Übrige Gebilde o. B. — Histologische Untersuchung: Infiltrierende Blutungen im Hirnstamm. Kleine perivascularäre Blutungen am Boden des 4. Ventrikels. Thrombosen in den Gefäßen.

4. Hinterkopfunfälle.

70. *Esser* (Fall 4). S. 27/32. 29-jähriger Mann von hinten auffahrendem Auto aus Beiwagen eines Motorrades geschleudert, fliegt etwa 6 m weit auf den Kopf. Sofort bewußtlos, schnelles Auftreten tonisch-klonischer Zuckungen der rechten Seite. Trepanation. Tod nach 9 Stunden. — Obduktion (*Esser*): In der Mittellinie am Hinterkopf frisch vernähte stumpfwinkelige Platzwunde. Kopfschwannhämatom am Hinterkopf. Schädeldach intakt. Basal in linker mittlerer Grube frische Blutauflagerungen der Dura. Meningen am linken Occipitalpol von kleinen Blutflecken durchsetzt. Hirnwindungen leicht verstrichen. Punktförmige bis stechnadelkopfgroße, vereinzelt bis linsengroße Blutaustritte in der Rinde, im ganzen Großhirn und in linker Kleinhirnhemisphäre. Blutaustritte im Zentrum semiovale, linker innerer Kapsel, linken Stammganglien, gehäuft am Boden des 4. Ventrikels sowie in Brücke und Zwischenhirn, hier bis Linsengröße. — Histologisch: Stase und Hyperämie um die Blutungsherde herum. Vereinzelt verknitterte Gefäße und Gefäßzerreißen.

71. *Strassmann* (Fall 5). Von Motorrad angefahrne 35-jährige Frau stirbt nach 6 Stunden. — Ausgedehnte Weichteilblutung linkes Hinterhaupt. Querer Sprung durch Schädeldach. Querer Basisbruch. Epi- und subdurale Blutung links, basale Rindenblutungen in beiden Stirn-Schläfenlappen. Blutungen im linken Linsenkern und äußerer Kapsel. Kleine Ponsblutung. — Kein histologischer Befund.

72. *Strassmann* (Fall 13). 59-jähriger Mann, von Auto hingeschleudert, Tod nach 8 Stunden. — Mehrere Rißwunden am Hinterkopf beiderseits. Sprung des Schädeldaches, querer Bruch beider mittlerer Gruben. Große Epiduralblutung rechts. Subduralblutung beiderseits an Basis und Konvexität. Blutungen in Pia, basale Rindenblutungen im linken Temporale, Blutungshöhlen in beiden Stirn- und linken Schläfenlappen (hier bis an Ganglien). Flächenhafte Blutungen in Pons. — Kein histologischer Befund.

73. *Strassmann* (Fall 15). 65-jähriger Mann von Radfahrer angefahren, stirbt in kürzester Zeit. — Abschürfung am linken Hinterhaupt mit starker Weichteilblutung. Zwei Sprünge im linken Hinterhauptsbein bis in linke hintere Grube reichend. Subdurale Blutung in beiden hinteren Gruben. Subpiale Blutung an der ganzen Basis. Balken, linker Hirnschenkel und Pons von streifenförmigen Blutungen durchsetzt. — Kein histologischer Befund.

74. *Berner* (1935, Fall 3). Der 35 Jahre alte Mann fällt im berauschten Zustande gegen einen Kraftwagen. Sofort tief bewußtlos. Diagnose: *Commotio cerebri*. Tod nach 8 Tagen. — Obduktion: Bruch in der Mittellinie des Hinterhauptsbeines mit Schürfwunde über dem Hinterhauptshöcker. Quetschung beider Stirnlappen am Gegenstoß, ebenso beider vorderer Temporalpole, besonders rechts. Ventrikelinhalt klar, Seitenventrikelwände o. B. Im 4. Ventrikel 2 kleine Blutungen in der Medianfurche, in der Medulla viele Blutungen. — Histologischer Befund: Gefäße zeigen Angionekrose und Plasmazellmäntel.

75. *Berner* (1935, Fall 9). 27-jähriger Mann fällt bei Reckübung. Lähmung der 4 Gliedmaßen durch Rückgratbeschädigung. 9 Stunden nach Unfall plötzlich komatös, bekommt Atemstörungen. Tod nach 20 Stunden. — Obduktion: Normale Verhältnisse in Groß- und Kleinhirn, Blutungen im 4. Ventrikel. Weitere Angaben nicht vorhanden.

5. Fälle mit nicht sicher festgestellter Gewalteinwirkungsstelle.

76. *Berner* (1930, Fall 5). 75-jähriger Mann stürzt beim Skilaufen, bleibt tot liegen. — Kein Schädelbruch. Gehirn makroskopisch vollkommen o. B. — Histo-

logisch: Großhirn o. B. In Pons und Medulla zahlreiche kleinste Blutungen, meist in der Tiefe des Gewebes, vereinzelt auch subependymär.

77. Berner (1930, Fall 4). 36jährige Frau von Auto überfahren. Tod nach kurzer Zeit. — Obduktion: Angriffsort der Gewalt nicht bekannt, jedoch wird wegen Sitzes der Hirnverletzungen Sagittalebene angenommen. Kein Schädelbruch. Oberflächliche Rindenverletzungen an Stirnhirn und Schläfenpol. Blutungen am Boden des 4. Ventrikels und in der Umgebung des Aquädukts. — Kein histologischer Befund.

78. Berner (1935, Fall 1). 75jähriger Mann fällt beim Skilaufen an steilem Hang rückwärts, ist nach wenigen Minuten tot. — Obduktion: Schädeldach außerordentlich dünn, jedoch vollkommen o. B. Äußere Kopfschwarte o. B. Gehirn und Hirnhäute o. B. Seitenventrikel, Medulla und Pons makroskopisch o. B. — Histologischer Befund: Zahlreiche Blutungen im 4. Ventrikel. — Arteriosklerose. Nierenarteriosklerose. Vergrößertes Herz.

79. Berner (1935, Fall 11). 58jährige Frau wird von Omnibus überfahren (rechtes Hinterrad geht über den Unterleib). Ärztliche Diagnose: Commotio



Abb. 1. Vergr. etwa 75:1, S. 86/35. Zahlreiche Blutungen unter intaktes wie defektes Ependym. Pilzförmiges Vorquellen der subependymären Glia.

cerebri. Eintritt des Todes nach kurzer Zeit. — Obduktion: Verletzungen der äußeren Kopfschwarte nicht erwähnt. Kein Schädelbruch. Schleierförmige piaale Blutungen über den motorischen Regionen beiderseits. Feine Blutungen an der Unterseite des Hinterhauptlappens. Ventrikelinhalt im 1., 2. und 3. wasserklar, im 4. blutig. — Histologischer Befund: Blutungen am Boden des 4. Ventrikels in der Medianfurche.

Zusammenfassend erhoben wir folgende wesentliche Befunde bei unseren mikroskopischen Untersuchungen:

1. Im Bereich der Seitenventrikel fanden sich bei einem großen Teil der Fälle eigenartig rhythmisch angeordnete Ependymdefekte an längeren geraden Ependymstrecken, an denen man förmlich Wellenberg und Wellental ablesen kann; im Bereich der Defekte (Wellenberg) und dem dazwischenliegenden erhaltenen Ependym (Wellental) wurden immer als Zeichen der vitalen Reaktion kleine bis größere Blutungen in die subependymäre Glia bzw. weiter entfernte (bis zu 5 mm) Hirnkerngebiete beobachtet. Diese Defekte wurden aber auch in Pons und Medulla beobachtet (Abb. 1).

2. Gelegentliches pilzförmiges Vorquellen der subependymären Glia mit kleinen eingelagerten Blutungen; dies nur im Bereich der Seitenventrikel bisher beobachtet (Abb. 1).

3. Besonders starke Zertrümmerung und nach Art eines Magenulcus gebildete Unterwühlung an den physiologischen Engen, und zwar an den Seitenventrikelecken, den übrigen Ependymumschlagsfalten und Medianfissuren (Abb. 2 und 3).

4. Die besonders schweren Veränderungen bei Einbruch größerer traumatischer Markblutungen in die Seitenventrikel.

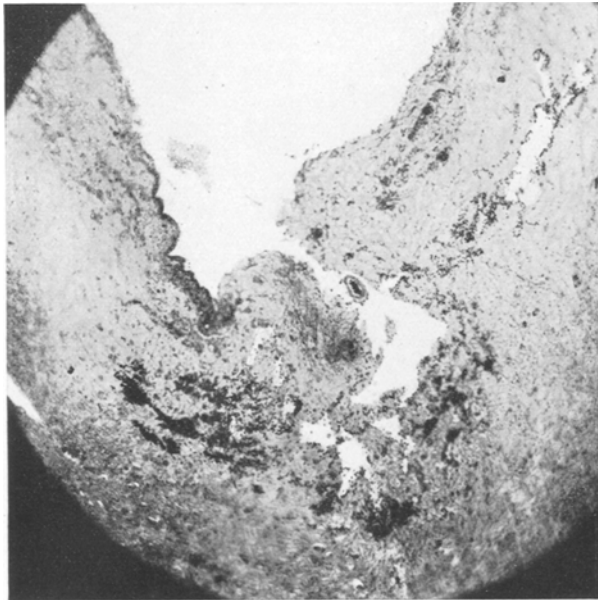


Abb. 2. Vergr. etwa 75:1, S. 95/35. Grober Defekt mit Unterwühlung und Blutung an einer Umschlagsfalte der Seitenventrikel. Ependym nur in Spuren noch erhalten.

5. Als Produkt traumatischer Einwirkung vereinzelt Gefäßverknitterungen, kleine Gefäßzerreißen.

6. Stasen und hochgradige Hyperämien (dies auch bei Fällen, wo der Tod angeblich sofort eintrat), perivascularäre Blutungen um solche Gefäße herum.

Wir sind, wie wir noch weiter unten begründen werden, der Auffassung, daß diese Veränderungen mit größter Wahrscheinlichkeit durch wellenförmig einwirkende Liquorstöße entstehen.

Wenn wir nun einmal kurz die Gesamtergebnisse der eigenen Untersuchungen feststellen, so fällt auf, daß z. B. bei den 14 Fällen, wo die Gewalt auf das Stirnbein einwirkte, im Seitenventrikel nur 3 mal *makro-*

skopisch sichtbare Blutungen gesehen wurden, während sie 11mal vermißt wurden; die *mikroskopische* Untersuchung jedoch zeigte, daß in allen 11 Fällen ziemlich erhebliche Veränderungen vorhanden waren in der Art, wie sie oben beschrieben sind. In der Brücke und im verlängerten Mark liegen die Verhältnisse vollständig gleichartig. Die Literaturfälle konnten wir leider meistens nicht in dieser Hinsicht berücksichtigen, da bei ihnen keine *mikroskopischen Untersuchungen*

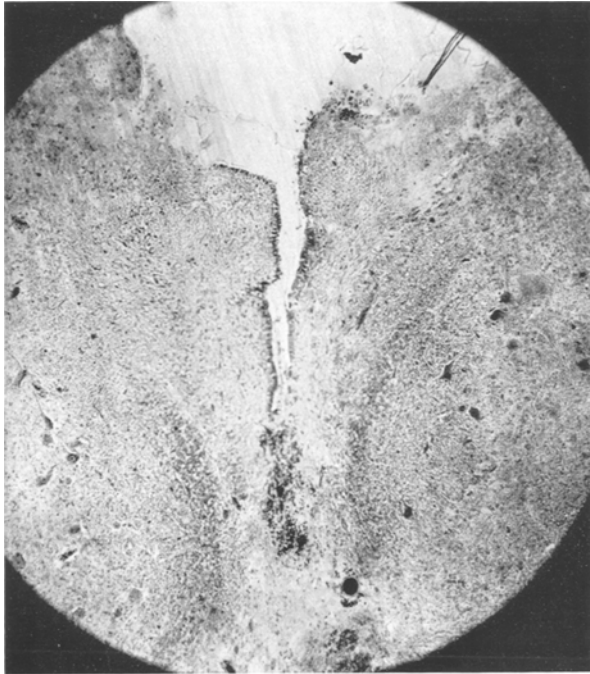


Abb. 3. Vergr. etwa 75:1, S. 14/34. Erhebliche Zerstörung in der Tiefe der Fissura mediana der Medulla.

erwähnt bzw. gemacht worden sind (nach unserer Erfahrung wären überall mit größter Wahrscheinlichkeit positive Befunde zu erwarten gewesen). Bei den 8 Schläfenbeinunfällen liegen die Verhältnisse ähnlich; im Seitenventrikelbereich werden nur 1mal makroskopische Blutungen gesehen, mikroskopisch sind solche in allen 8 Fällen vorhanden; in der Pons sind sie 3mal makroskopisch sichtbar, wirklich vorhanden sind sie in allen 8 Fällen; in der Medulla makroskopisch 1mal, vorhanden sind die Veränderungen ebenfalls in allen 8 Fällen. Bei den Scheitel- und Hinterhauptsbeinunfällen sowie bei der doppelten Gewaltwirkung liegen die Dinge genau so.

Bei den von uns genauestens mikroskopisch untersuchten 45 Fällen wurde *nur ein einziges Mal* (Fall 30) das Fehlen jeglicher Blutungen bei stumpfer Gewalteinwirkung in den Ventrikelwänden festgestellt. In einem verschwindend geringen Prozentsatze wurden bei bestehenden Seitenventrikelprozessen in Pons und Medulla Blutungen vermißt oder umgekehrt; dies z. B. bei Fall 1, 2, 6 (Stirnunfälle), 23, 28 (Scheitelunfälle), 31, 32 (Hinterkopf). Die also von *Esser* u. a. vermutete Vorliebe der Entstehung zentraler Blutungen beim Schläfenbeintrauma hat sich *nicht* bestätigen lassen.

Fand die Gewalteinwirkung bei Bestehen eines Alkoholrausches statt, so waren immer sowohl bei jugendlichen wie bei älteren Individuen ausnahmslos schwerste Veränderungen nachweisbar. Fälle 4, 5, 9, (56), 19, 25, (66), 32, 33, 36, 37, 38, 41, (74)¹.

Auch bei direktem Einbruch der Rindenblutungsherde in die Ventrikel wurden in jedem Falle schwerste Veränderungen gefunden. Fälle 2, 5, 6, 8, (53), 23, (63).

Was die Schwere des Unfalls anbelangt, so kann im allgemeinen gesagt werden, daß der schwere Unfall auch mit erhöhten Veränderungen der Ventrikelwände einhergeht. Auch bei völlig intaktem Schädeldache sowie bei Fehlen größerer Rindenherde am Ependym der Ventrikel und seinen benachbarten Zonen sind Veränderungen gefunden worden. Von den eigenen Fällen sind dies 1, 7, 12, 32, 38, 39, 43, 45 sowie bei den Literaturfällen 50, 57, 64, 66 (Alkohol), 70.

Was die *Arteriosklerose* anbelangt, so beobachteten wir bei Bestehen derselben eine stärkere Ausdehnung der Blutung im Sinne einer erhöhten Blutungsneigung, wie dies analog beim akuten Alkoholrausch vorhanden ist.

Bezüglich des *Alters* der betreffenden Individuen läßt sich kein grundsätzlicher Unterschied in der Stärke der Veränderungen feststellen; bei gleichaltrigen Kindern finden wir je nach der Gewalteinwirkung dieselben Veränderungen wie wir sie bei älteren Individuen zu sehen bekamen, vorausgesetzt, daß nicht Alkohol, Arteriosklerose oder direkter Einbruch der Rindenherde in die Ventrikel die Fälle komplizierten.

Weiterhin wäre noch zu erwähnen, daß wir gelegentlich *feinste Verfettungen* der Ependymzellen beobachteten; dies fiel auch auf bei Fällen, wo die Betreffenden angeblich „sofort tot“ waren. Es soll an dieser Stelle aber nicht weiter auf diese Dinge eingegangen werden, da von uns in einer anderen Arbeit über dieses Gebiet eine Veröffentlichung erfolgen wird.

Um auf die Todesursache bei den Fällen einzugehen, so ist wohl in einem großen Teile unbestritten der Unfall und die durch ihn

¹ Eingeklammerte Ziffern bedeuten Literaturfälle.

bedingten Hirnzertrümmerungen anzuschuldigen. *Harbitz* z. B. (zitiert bei *Berner*) hält die Blutungen für unbedeutend und glaubt, daß sie für den Tod selbst keine Rolle spielen. *Berner* dagegen setzt sie bei der Beurteilung der Todesursache in den Vordergrund wegen der Nachbarschaft lebenswichtiger Organe (Medulla). Er sagt, die Blutungen seien Ausdruck der ersten Zirkulationsstörungen, die diesen wichtigen Teil des Zentralnervensystems betroffen hat und diese Zirkulationsstörungen seien es, die den Tod verursachen. Diese Anschauung *Berners* mag für einen großen Teil der Fälle zutreffend sein, jedoch nicht für alle. Der von uns als längst überlebender beobachtete Fall 9 stirbt trotz erheblicher, mikroskopisch nachgewiesener Blutungen 14 Tage nach dem Unfall an eitriger Meningitis; Fall 13 unter den gleichen Umständen am 10. Tag an Meningitis, Fall 32 an eitriger Peritonitis, Fall 10 an Verblutung in die Brusthöhle hinein; dies alles sind Fälle, wie wir sie auch ähnlich in der erwähnten Literatur finden, die darauf hindeuten, daß es Individuen geben muß, die diese zentraltraumatischen Schädigungen einmal überleben und bei denen dann unter Umständen vielleicht bestimmte Ausfallserscheinungen klinisch festgestellt werden müssen. Bei den in 45 Fällen 44mal gefundenen Blutungen muß doch wohl angenommen werden, daß dieselben auch bei anderen Schädelunfällen, die den Unfall um Jahre überleben, Veränderungen bestehen müssen. Darüber können wir uns aber erst nach weiteren ausgedehnteren Untersuchungen äußern, da sich ja unser Material, wie schon eingangs erwähnt, nur auf solche Fälle erstreckt, die bis zum 14. Tage gelebt haben.

Was die Auswertung der klinischen Befunde anbelangt, so sind wir an Hand des kleinen Materials noch nicht in der Lage, Bestimmtes darüber sagen zu können; nach eingehendem Literaturstudium und Durcharbeitung weiterer einschlägiger Fälle wird von uns eine besondere Arbeit über dieses Gebiet erscheinen.

Diese von *Duret* zuerst beschriebenen Blutungen am Boden des 4. Ventrikels wurden 1930 von *Berner* erneut in umfangreicher Weise aufgegriffen, aber nur so weit, als es sich um Veränderungen in Pons und Medulla handelt; die Veränderung der Seitenventrikel hat *Berner* bisher nicht eingehender untersucht. Er beobachtet die außerordentliche Häufigkeit von Blutungen in die Ventrikelwände bei Kopftraumen. Nach ihm haben auch dann andere Autoren, wie aus unserer Literaturfallsammlung hervorgeht, sich mit dieser Materie beschäftigt. Im 4. Ventrikel will *Berner* in 60% aller Fälle mit dem bloßen Auge die Blutungen gesehen haben sowie in den restlichen Fällen mikroskopisch festgestellt haben. Auch ihm fällt auf (was wir nur in vollem Umfange bestätigen können), daß der größere Teil der Blutungen in der Gegend des Sulcus medialis, also an physiologischen Ecken und Umschlagsfalten sitzt.

Auch *Schwarzacher* und *Reuter* haben sich mit dem Thema beschäftigt. Wenn *Schwarzacher* behauptet, daß nur in verhältnismäßig wenigen Fällen derartige Markblutungen zur Beobachtung kommen, so müssen wir nach unseren Erfahrungen dies damit erklären, daß nur in allergeringstem Umfange bisher histologische Untersuchungen des Ependyms und seiner benachbarten Zonen vorgenommen worden sind.

Wenn wir die Entstehung der Veränderungen besprechen, so haben die verschiedensten Autoren die entgegengesetztesten Meinungen geäußert. Neueste Anschauungen führen die zentralen Veränderungen auf eine Erhöhung des intrakraniellen Drucks zurück, auf Scherung verschiedener Schichten sowie auf von dem Hirnventrikel herrührenden hydraulischen Druck zurück. *Berner* erklärt die Läsionen durch Wellenbewegungen des Liquors, wofür nach dem Ergebnis unserer histologischen Untersuchungen und den Befunden an den physiologischen Engen und den Ventrikelecken vieles zu sprechen scheint.

An Hand unseres Materials kann, wie schon oben erwähnt, nichts darüber gesagt werden, ob die Veränderungen an den Ventrikeln bzw. den ventrikelnahen Gebilden und den subependymären Zonen bei einer bestimmten Lokalisation der Gewalt am Schädel besonders häufig oder besonders schwer sind. Wir haben gesehen, daß die Größe und Schwere der zentralen Veränderungen fast bei allen Gewalteinwirkungen von jeglicher Stelle aus in gleichem Maße bestehen. Dagegen hat es den Anschein, was wir ja auch den Literaturfällen entnehmen, als ob bestimmte Komplikationen, wie z. B. Arteriosklerose und Alkoholausschlag, von besonders verhängnisvollem Einfluß sind; bekannt ist die erhöhte Blutungsneigung bei dieser Erkrankung bzw. diesem Zustande, die sich auch an der Schwere der Befunde in den übrigen Hirnanteilen, z. B. in der Hirnrinde und an den Hirnhäuten, bemerklich zu machen scheint.

Es ist nun die Frage aufgeworfen worden, ob nicht vielleicht die gefundenen zentralen Blutungen sekundär entstanden sind, und zwar auf der Grundlage einer primären Kreislaufstörung; denn sicherlich ist ja ein Teil der Blutungen diapedetisch, was *Berner* und andere Autoren hervorheben und was auch wir bei unseren Fällen beschrieben haben. Der Auffassung, daß primäre Gefäßschädigung Ursache der Blutungen sind, können wir uns auf Grund unserer Befunde nicht unbedingt anschließen, denn die Hauptrolle spielen doch wohl mechanische Momente. Stasen und perivaskuläre Blutungen sind zwar auch Befunde bei solchen Fällen, die „angeblich“ sofort tot sind, wie bei solchen, die das Trauma um Stunden und Tage überleben. Genau wie an der Großhirnrinde liegen auch in diesen Gebieten rein mechanisch bedingte Gefäßläsionen mit Blutungen vor. Außerdem weist auf das mechanische Moment der Einriß des Ependyms und der Wände sowie auch vereinzelt

gefundene Gefäßzerreiung hin. Daß daneben Kreislaufstörungen eintreten, und zwar offenbar im Gegensatz zur Rinde früher, ist unbestritten; daß diese Kreislaufstörungen für das klinische Syndrom der echten Commotio von Wichtigkeit sind, wie *Berner* ausdrücklich annimmt, ist ebenfalls sicher. Für die berlebenden Fälle werden sie jedoch keine ausschlaggebende Rolle spielen.

Die Tatsache, daß sowohl von *Berner* wie auch von uns oft bei vollkommen intaktem Schädeldach, Fehlen jeglicher bedeutenderer äußerlicher Verletzungen sowie Hirnquetschungen doch Blutungen in den zentralen Hirnpartien gefunden werden, wird wohl ihre Erklärung darin finden, daß sich die Stoßwelle auf den Liquor fortpflanzt und dadurch Bevorzugung der Veränderungen an den physiologischen Engen und Umschlagsfalten hervorruft. Experimentelle Untersuchungen, die auf die hier aufgeworfenen Fragen Licht werfen, bringen uns *Grinstein* und *Truten*: Sie stellten Versuche an Hunden an, denen Schläge mit Gewichten von 2—4 kg auf den Schädel versetzt wurden. Bei 2 kg zeigten sich bei den Hunden keine Zustandsveränderungen, bei 4 kg wurden innerhalb 30 Minuten Benommenheit mit zuweilen vorausgehender Erregung beobachtet. Die Schädelknochen waren in keinem Falle gebrochen. Die Dura war stets hyperämisch, die Pia zeigte zahlreiche Blutergüsse. Die Hirnrinde war am Ort der Gewaltwirkung unverändert, mikroskopisch zeigten sich jedoch Veränderungen im Sinne deformierter und vakuolierter Epithelzellen wurden im Ventrikelplexus beobachtet. Der Liquor war in allen Fällen längerer Lebensdauer stark vermehrt, die Seitenventrikel deutlich vergrößert. Die Autoren messen den angeführten Veränderungen für die Menschenpathologie große Bedeutung bei, da die Versuche beweisen, daß bei Schädeltraumen auch ohne Bewußtseinsstörungen und bei Fehlen objektiver Symptome von seiten des Zentralnervensystems pathologische Veränderungen in letzterem nicht ausgeschlossen werden können.

Hellenthal bringt in seiner Arbeit über den Stoablauf bei stumpfer Gewalteinwirkung auf den Schädel interessante Tatsachen. Er sagt, wenn die Gehirnmasse (wie *Genewein*, zitiert bei *Esser* und *Hellenthal*, behauptet) wie Wasser reagierte, also praktisch inkompressibel wäre, müßte z. B. jeder Scheldurchschu ein Sprengschu sein. *Schwarzacher* u. a. stehen auf dem gleichen Standpunkt. Genau so müßte nun das Gehirn reagieren, wenn es sich physikalisch wie Wasser verhielte. Es sei deshalb ein zwingender Schluß anzunehmen, daß die Gehirnmasse kompressibel ist und bezüglich ihrer physikalischen Reaktionen mehr den festen Körpern zugerechnet werden muß. Wenn es sich jedoch nun um eine so rasche Druckänderung im Schädel handelt, wie dies bei Schuß oder Stoß der Fall ist, so hat die Gehirnflüssigkeit keine

Zeit zum Ausweichen, wie schon frühere Arbeiten bewiesen haben. Nimmt ein Stoß in der Gehirnmasse einen gradlinigen Weg und trifft er nun dabei auf den Ventrikelliquor, so muß derselbe als flüssiges Medium in seiner Gesamtheit die Stoßwelle, allerdings in abgeschwächter Form, auf die Wand übertragen. Durch die dazwischenliegende Hirnsubstanz jedoch ist die Kraft der einwirkenden Gewalt durch die Abfederung der zwischenliegenden Gehirnschicht erheblich vermindert. Die Verhältnisse liegen also auf jeden Fall so, daß bei Auftreten einer Stoßwelle auf den Ventrikel der ganze Flüssigkeitsraum praktisch sofort unter hydrodynamischem Druck gerät. Durch diese Tatsache erklären sich gut die von uns in hohem Maße gleichzeitig bestehend gefundenen Veränderungen an sämtlichen Ependymflächen; daran scheint es wohl auch zu liegen, daß sich bei einer auf eine bestimmte Schädelstelle gerichteten Gewalt kein allgemeines Schema für die Entstehung zentraler Läsionen darstellen läßt.

Es wird von *Hellenthal* die Erwägung angestellt, daß z. B. bei einem Stoß auf das Hinterhaupt zunächst die Gehirnmasse betroffen wird, dann aber auch ein Seitenventrikel in die Stoßwelle miteinbezogen wird. „Die auf den Ventrikel treffende Energie eilt als hydrodynamische Welle der Stoßwelle im Gehirn voraus. Sie verteilt sich nach den Seiten, läuft also auch senkrecht zu der ursprünglichen Gewalteinwirkung. Sie prallt zunächst auf eine Ventrikelseitenwand und setzt sich von hier aus wieder als Stoßwelle ins Gehirn fort. Wenn sie bis zu einer bestimmten Tiefe ins Gehirn eingedrungen ist, wird sie von der anderen Stoßwelle erreicht, die als Fortpflanzungsmedium nur Gehirnmasse benutzt hatte, also den Seitenventrikel entlanggelaufen war, ohne ihn zu berühren. Beide Stoßwellen treffen sich in einem Brennpunkt. Derartige Brennpunkte wird es verschiedene geben. Gesetzt den Fall, daß ein Brennpunkt mit einer anatomisch für Blutungen prädisponierten Stelle zusammentrifft, könnte eine Blutung eintreten.“ Diese letztere Überlegung wäre geeignet, in den tieferen Partien der Stammganglien z. B. und des Pons gefundene Blutungen zu erklären.

Für uns entnehmen wir als wesentlich die Tatsache, daß der ganze Flüssigkeitsraum der Hirnhöhlen in seiner Gesamtheit auf eine ihn treffende Stoßwelle nach allen Seiten gleichmäßig reagiert und führen die von uns beschriebenen Veränderungen mit großer Wahrscheinlichkeit auf diese Faktoren zurück.

Nach all dem Gesagten müssen wir nun folgende Forderung aufstellen: Es muß auf jeden Fall auf dem Boden möglichst zahlreicher anatomischer Beobachtungen der Frage der Ventrikelveränderungen weiterhin nachgegangen werden. Es sei ausdrücklich betont, daß hierzu die *eingehende mikroskopische* Untersuchung sämtlicher Ventrikelabschnitte unbedingtes Erfordernis ist. Nochmals weisen wir

darauf hin, daß die beschriebenen Veränderungen bei unseren Fällen sowie auch einem großen Teil der Literaturfälle (*Berner*) makroskopisch nicht sichtbar waren.

Zusammenfassung.

1. An Hand eines Materials von 45 Fällen und unter Zuziehung von Literaturfällen wurde festgestellt, daß bei erheblicher stumpfer Gewalteinwirkung auf den Schädel in hohem Prozentsatze das Ventrikel-ependym und die ihm benachbarten Subependymärzonen sowie die anschließenden Kernregionen Veränderungen erleiden, die sich beziehen auf Ependymdefekte, Zerstörungen der physiologischen Umschlagsfalten und Ecken, Blutungen unter intaktes und defektes Ependym, gelegentliches pilzförmiges Vorquellen der subependymären Glia, und größere Blutungen mit Unterwühlungen an den Ventrikelrücken und unter Umständen an den geraden Seitenventrikelstrecken. Teilweise wurden auch nur Gefäßstasen und Hyperämien mit perivasculären Blutungen bei intaktem Ependym beobachtet.

2. Die geschilderten Veränderungen werden auf akuten Liquorstoß (hydrodynamische Druckwirkung) zurückgeführt.

3. Bei Vorhandensein von akutem Alkoholrausch und Arteriosklerose waren die Veränderungen selbst bei geringerer Gewalteinwirkung ungleich schwerer.

4. Die Schwere des Unfalls ging im allgemeinen mit erhöhten Veränderungen an den Ventrikelwänden und ihren benachbarten Zonen einher.

5. Der größte Teil der zentral gelegenen Blutungen ist mit bloßem Auge überhaupt nicht sichtbar, er imponiert höchstens als Hyperämie. Es wird deshalb bezüglich der Beurteilung eines Schädelunfalls nicht nur die Untersuchung der Stoß-Gegenstoßstellen gefordert, sondern auch der zentralen Gebilde.

Literaturverzeichnis.

Berner, Virchows Arch. **277** (1930) — Eine geschichtliche Übersicht über den Entwicklungsgang im Studium der traumatischen Gehirnläsionen mit besonderem Hinblick auf den Begriff „Commotio cerebri“. Oslo 1935. — *Esser*, Arch. orthop. Chir. **33**, H. 1 (1933) — Arb. u. Gesch. **1935**, H. 26. — *Grinstein* u. *Truten*, Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **24**, 227 (1935). — *Hellenthal*, Über das Zustandekommen, die Häufigkeit und die Lokalisation der Contrecoupverletzungen des Groß- und Kleinhirns. Inaug.-Diss. München 1933. — *Köppen*, Neur. Zbl. **1897** — Arch. f. Psychiatr. **33** (1900). — *Reuter*, Dtsch. Z. Chir. **207**, H. 1—4 (1927). — *Schwarzacher*, Jb. Psychiatr. **43** (1924). — *Strassmann*, Lehrbuch der gerichtlichen Medizin **1931** — Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16** (1931).

Wechselrede zum Vortrage Gierlich: Herr *Walcher*-Halle weist darauf hin, daß zentrale traumatische Hirnblutungen nicht nur bei Arteriosklerose vorkommen, was auch von *G. Strassmann* und dem Wechselredner selbst im Gegensatz zu *Schwarzacher* festgestellt worden sei.

Herr *Meixner*-Innsbruck führt aus, daß aus den kleinen, in regelmäßigen Abständen stehenden Ependymrissen — wie sie der Vortragende beschrieben hat — noch nicht auf Einwirkung von Stoßwellen geschlossen werden könne. Ähnliches finde man an den verschiedensten Oberflächen bei Dehnung, an Schleimhäuten wie an der Oberhaut.

Herr *Esser*-Bonn: Bei einer kurz vor Tagungsbeginn vorgenommenen Sektion stellten sich nicht tödliche Stichverletzungen heraus, daneben war stumpfe Gewalt- einwirkung auf dem Vorderkopf erfolgt (schwere Kopfschwartenblutung) und Erdrosseln. Am Gehirn selbst kein Befund, nur ganz geringe Meningealblutungen, leicht rötlicher Liquor. Es kommen 2 Täter gemeinsam handelnd in Frage. Die Entscheidung, ob *auch* die Schläge auf den Kopf tödlich gewesen sind oder doch sein konnten, läßt sich nur mikroskopisch erbringen. Jedenfalls sind subependymäre Veränderungen nach unseren Erfahrungen am Bonner Institut mit allergrößter Wahrscheinlichkeit zu erwarten.

Herr *Orsós*-Debrecen: Die Forderung, welche Herr *Gierlich* bei der Begutachtung des Befundes eines Gehirns als unerlässlich bezeichnete, findet in dem Institute des Wechselredners seit 2 Jahren volle Erfüllung. Es wird dort das zentrale und peripherische Nervensystem in jedem gerichtlichen und polizeilichen Falle bearbeitet, und zwar mit Anwendung verschiedener histologischer Methoden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden demnächst in dieser Zeitschrift veröffentlicht werden. Bei plötzlich zum Tode führenden mechanischen Traumen des Schädels und der Wirbelsäule fanden sich an der Stelle der direkten wie auch der indirekten Einwirkung nicht bloß Blutungen mit Ependymverletzungen, sondern auch ausgebreitete Koagulationen der Ganglien- und Gliazellen, oft auch des gliösen Grundgewebes. Die Stufen und die färberischen Merkmale dieser vitalen bzw. Absterbereaktionen sind schon in früheren Arbeiten angegeben worden. Die erhobenen Befunde erklären den plötzlichen Tod oder machen die nachfolgenden klinischen Symptome und Folgen verständlich. Die Schwierigkeiten der Auswertung dieser Hirnbefunde bestehen hauptsächlich darin, daß nicht nur bei gewaltsamen, sondern auch bei spontanen Todesfällen koagulierte Ganglienzellen vorgefunden werden können, es müssen deshalb vorerst die Bedingungen, die Lokalisationen und die Ausbreitungen der spontanen, vielleicht agonalen Koagulationen durch systematische Untersuchungen festgestellt werden. Die Lösung dieser Aufgabe ist bereits in Angriff genommen.

Herr *R. M. Mayer*-Königsberg: Bei einem etwa 50jährigen Manne gab die Frage zu Untersuchungen Veranlassung, ob die vorangegangene Bewußtlosigkeit (ursächlicher Zusammenhang mit der Todesursache) als Folge einer Alkoholintoxikation oder stumpfer äußerer Gewalteinwirkung in der rechten Schläfengegend (Bluterguß im rechten Temporalmuskel) aufzufassen und fremdes Verschulden anzunehmen war. Der Alkoholgehalt (Gehirn 2,1 p.m., Blut 1,9 p.m., Harn 1,1 p.m.) war für die erste Annahme nicht hinreichend. Auch waren die Gehirncapillaren nicht maximal erweitert. Dagegen fand sich eine frische, mikroskopisch kleine Blutung in der Ponsgegend subependymal gelegen (einstweilen nur Gefrierschnitte und Hämotoxylin-Eosinfärbung). Der Fall wird histologisch noch näher untersucht.