

lag F. C. W. Vogel, Berlin. — *Luke, Hans*, Hypophysenvorderlappen und Kohlehydratstoffwechsel. *Erg. inn. Med.* **46**, 94 (1934). — *Müller-Hess, V.*, Ärztl. Sachverst.ztg. **1939**. — *Porta, Carlo Felice*, Die pathologischen Veränderungen der Hypophyse. *Beitr. gerichtl. Med.* **11**, 83 (1931). — *Schilling, Viktor*, Striae distensae als hypophysäres Symptom. *Med. Welt* **1936**, 182, 259. — *Schoedel, Wolf*, Auswirkung der thyreotropen Wirkung des Hypophysenvorderlappens am Grundumsatz. *Naunyn-Schmiedebergs Arch.* **173**, 314 (1933). Berlin: Verlag C. F. W. Vogel. — *Seidel, E.*, Funktionsstörungen der Hypophyse durch Fraktur der Sella turcica. *Münch. med. Wschr.* **1938**, 1291. — *Stier, Dtsch. med. Wschr.* **1938**, Nr 5, 145.

(Aus dem Institut für gerichtliche und soziale Medizin der Universität Berlin.
Direktor: Prof. Dr. *Victor Müller-Hess*.)

Zum Mechanismus der Schädelbrüche an Säuglingen.

Von

G. Panning,

Oberstabsarzt bei der Militärärztlichen Akademie Berlin, früher Oberarzt am Institut.

Mit 19 Textabbildungen.

Schädelbrüche am Säugling sind ein häufiger und immer wieder schwieriger Gegenstand der gerichtsärztlichen Diagnostik. Sie kommen einmal am Neugeborenen in Betracht, wenn die Schutzbehauptung der Sturzgeburt abgewogen werden muß gegen die Annahme der Kindes-tötung. Zum anderen haben wir auch am älteren Säugling nicht selten Schädel- und Hirnverletzungen zu beurteilen; dabei geht die gewöhnliche Einlassung des Tatverdächtigen dahin, daß Kind sei vom Arm, vom Tisch oder aus größerer Höhe heruntergestürzt. Von einem Fall der letzteren Art sind die vorliegenden Untersuchungen ausgegangen.

Ein 5 Wochen altes Kind war seinem unehelichen Erzeuger nach dessen in den Einzelheiten wechselnder Bekundung vom Arm bzw. von der Tischkante heruntergefallen; er hatte nach späterer Aussage nachzugreifen versucht und dadurch, wie er meinte, den Sturz vielleicht noch verschärft. Das Kind starb etwa 25 Minuten später unter den Händen eines von anderer Seite herbeigeholten Arztes. Die Leichenöffnung ergab als Todesursache schwere Hirnverletzungen bei weitgehender Schädelzertrümmerung mit Ausbildung zahlreicher Brüche in fast allen Knochen des Kopfdaches und mit Beteiligung des Schädelgrundes. Die Befundeinheiten sollen erst in Gegenüberstellung mit der Auswertung der Versuchsergebnisse näher besprochen werden. Zunächst genüge es, anzugeben, daß das allgemeine Verhältnis der Veränderungen durchaus und von vornherein für rohe willentliche Gewalteinwirkung sprach. Der Tatverdächtige wurde denn auch auf Grund des Sektionsergebnisses alsbald festgenommen, nachdem er ursprünglich mit geschickten Einlassungen und korrektem Verhalten gegenüber den Ermittlungsbeamten einen guten Eindruck zu machen verstanden hatte. In der Folgezeit kamen dann freilich zusätzliche schwere Verdachtsmomente auf, so vielfältig versuchte Verleitung zur Abtreibung des später getöteten Kindes, das Verlangen, die Kindesmutter solle in seiner alleinigen Gegenwart heimlich gebären, ferner mehr-

fache Anschläge gegen das Leben der unehelichen Mutter nahe vor dem Ende der Schwangerschaft und anderes mehr. Ausschlaggebend war aber der Sektionsbefund und blieb es auch gegenüber hartnäckigem Leugnen für die spätere Verurteilung.

Es erschien hiernach als unerlässlich, die Beweisführung über den ersten Augenschein hinaus nach allen Richtungen zu sichern. Wir haben uns durch dieses Bedürfnis zu einer Reihe von Leichenversuchen in Berücksichtigung des bisherigen Schrifttums veranlaßt gesehen.

Zur Unterscheidung zwischen Sturz und willentlicher unmittelbarer Gewaltzufügung der verschiedenen möglichen Arten muß immer versucht werden, den ursächlichen Vorgang vom Befunde aus, also auf Grund der Wirkungen, zu rekonstruieren. Man wird dazu einmal den Einwirkungsort der Gewalt zu erkennen trachten, ferner ihre Richtung und ihre ungefähre Größe. Überdies wird sich mit der Feststellung einer Mehr- oder Vielzahl von Einwirkungen im allgemeinen die Behauptung eines Sturzes von vornherein widerlegen lassen, wenn nicht etwa nach den sonstigen Gegebenheiten ein zwischenzeitiges Aufschlagen auf dem Fallwege in Betracht kommt. Nun lassen sich aber zur Findung der angegebenen Beurteilungsgrundlagen für Schädelbrüche am Säugling nicht die gleichen Prinzipien voraussetzen, wie sie durch *v. Wahl*, *Messerer*, *Ipsen* u. a. für den Erwachsenen aufgedeckt sind. Beim Erwachsenen reagiert das Gebilde des knöchernen Schädels auf Gewalteinwirkungen als eine Einheit, deren Verformung an verschiedenen Orten mit der Überschreitung der jeweiligen Elastizitätsgrenze Brüche verursacht. Die Lage der Brüche am Schädel und ihr Lageverhältnis zueinander gestattet auf Grund der Erkenntnisse über das Wesen der Berstungs- und Biegebungsbrüche zumeist brauchbare Rückschlüsse auf die oben angegebenen Einzelheiten zur Rekonstruktion des ursächlichen Vorganges, Ort, Angriffsrichtung und Größe der Gewalteinwirkung. Darüber hinaus können wir seit *Puppe*, später auch *Walcher*, *Chavigny* u. a. am Schädel des Erwachsenen aus gewissen Begrenzungsverhältnissen eines Bruchsystems durch das andere im Sinne der Priorität die zeitliche Aueinanderfolge der Gewalteinwirkungen und damit ihre Mehrzahl unmittelbar ablesen.

Ganz anders müssen sich die Dinge beim Säugling verhalten: hier haben wir es mit einem nur durch bindegewebige Membranen zusammengehaltenen Verband von einzelnen Knochenplatten zu tun. Mit Übertragung der Gewalteinwirkung von einer Platte auf die andere ist nur in geringem Maße und mit abgewandelten Bedingungen zu rechnen. Jede Knochentafel wird im wesentlichen für sich allein reagieren. Überdies läßt die Uneinheitlichkeit der Knochenfestigkeit bei dem sektorenmäßig gefügten Aufbau der kindlichen Schädelknochen Abweichungen der Reaktionsweise auf Gewalteinwirkungen erwarten. Aus einer Mehrzahl getrennter Bruchverletzungen und aus scheinbaren

Prioritätsverhältnissen dieser Verletzungen gegeneinander darf demnach offenbar noch nicht auf eine entsprechende Vielzahl von Gewalteinwirkungen geschlossen werden; diese bequemste Ausschlußmöglichkeit einer Zufallsverletzung durch Sturz steht nicht ohne weiteres zur Verfügung. Es gilt weiterhin, den Versuch zur Aufdeckung von Ort, Größe und Richtung der Gewalteinwirkung jeweils im Einzelfall zu unternehmen.

Das bisherige Schrifttum hat sich mit der Unterscheidung von Verletzungen des kindlichen Schädels durch Sturz auf der einen und durch willentliche Gewaltzufügung auf der anderen Seite bislang in der Hauptsache insoweit beschäftigt, als die Sturzgeburt in Frage kam. Unsere Untersuchungen werden hinsichtlich der Schädelverletzungen hier Anlehnung finden und somit zugleich das Problem der Sturzgeburt behandeln, wenn sie auch, wie schon gesagt, im wesentlichen auf die Beurteilung der Verhältnisse beim älteren Säugling ausgegangen sind. Nebenfragen der Sturzgeburt, wie die, ob überhaupt im Stehen geboren werden kann (was *Klein*, *Hohl* u. a. im wesentlichen verneinen wollten), ferner ob nicht durch die Nabelschnur im allgemeinen eine Bremsung des Kindessturzes herbeigeführt werde, die Verletzungen ausschließe, sollen nicht behandelt werden. Die grundsätzliche Möglichkeit der folgenschweren Sturzgeburt dürfte, nachdem sie bereits von den alten Autoren (besonders *Echte*, *Casper*, *Skrzeczk*a u. a.) mit guten Gründen behauptet worden ist, inzwischen mit *Unger*, *v. Hoffmann-Haberda* u. a. anerkannt sein. Uns sollen nur die mechanischen Verhältnisse am Schädel beschäftigen.

Zur Beurteilung der Schädelverletzungen gehen im Schrifttum die Meinungen wie auch die mitgeteilten Befunde weit auseinander. Einerseits findet sich die Neigung, dem im Geburtsvorgang so weitgehend verformbaren kindlichen Schädel ein ungewöhnlich hohes Maß an Widerstandsfähigkeit gegen Gewalteinwirkungen zuzutragen. Man darf bei dem angedeuteten Gedankengang aber nicht vergessen, daß bei der Geburtsarbeit überwiegend statische Belastungen in Betracht kommen, beim Sturz dagegen dynamische, darf ferner nicht übersehen, daß im übrigen auch der Geburtsvorgang gelegentlich Bruchverletzungen der Schädelknochen verursacht (so *Dittrich*, *Naujocks* u. a.).

Frühzeitig schon sind zur Klärung der gegebenen Fragen Leichenversuche ausgeführt worden, die meist nebeneinander Sturz und Schlag umfaßten, soweit wir es übersehen, zuerst von *Lecieux* (1819), später von *Casper*, *Skrzeczk*a, *Lesser*, in neuerer Zeit von *Haberda*. Als wesentliches Ergebnis läßt sich den Versuchsreihen entnehmen, daß der freie Sturz auf Kopfmitte auch bei geringer Höhe häufig zu Brüchen führt, die zumeist ein Scheitelbein, gelegentlich auch beide betreffen und — wie fast übereinstimmend mitgeteilt — vertikal unter Einbeziehung des Scheitelhöckers zu verlaufen pflegen. Die geringste mitgeteilte Ver-

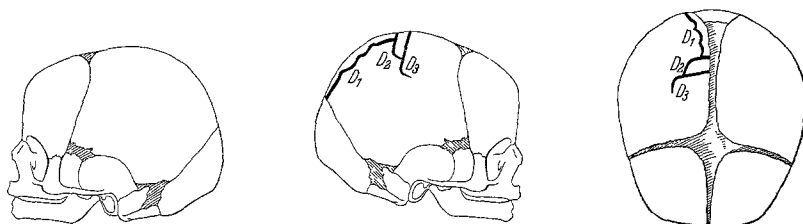
suchshöhe (*Lecieux*) betrifft „un dénimètre“; von 15 aus dieser Höhe gestürzten Neugeborenen hatten 12 Brüche des einen Scheitelbeins, seltener auch beider Scheitelbeine erlitten. Das Charakteristicum der Schlagverletzungen wird von den Autoren im wesentlichen darin gesehen, daß sie, aus psychologischen Gründen gewöhnlich in Vielzahl beigebracht (so *Haberda*, *Dittrich*, *Unger* u. a.), vielfältige Brüche an mehreren Knochen des Kopfdaches herbeiführen. *Casper* legt sich dahin fest, „daß mehrfache gleichzeitige Frakturierungen verschiedener Kopfknochen die Annahme eines bloßen zufälligen Kindssturzes nicht zulassen, mit der Modifikation, daß . . . ein gleichzeitiger Bruch beider Scheitelbeine nicht gegen die Annahme eines Kindssturzes und etwa für die einer absichtlichen Gewalttat spricht“.

Lesser, der u. a. Stürze aus größerer Höhe geprüft hat, bildet in seinem stereoskopischen Atlas für Sturz aus 3 m Brüche von 3 Knochen (beiden Scheitelbeinen und einem Stirnbein) ab, wobei auf Einzelheiten der Deutung später noch einzugehen sein wird. *Haberda*, dem es besonders auf die Verhältnisse bei der Abortgeburt ankam, hat Sturzhöhen von $5\frac{1}{2}$ m angewendet und dabei mehrfach neben Scheitelbeinbrüchen beim Aufschlag mit Stirn- oder Hinterhauptsbein auch Brüche dieser Knochen erzielt. *Skrzeczka* hat durch einfaches Niederfallenlassen von Kindesleichen „aus der Höhe der Geschlechtsteile“ sehr häufig Brüche der Scheitelbeine erhalten.

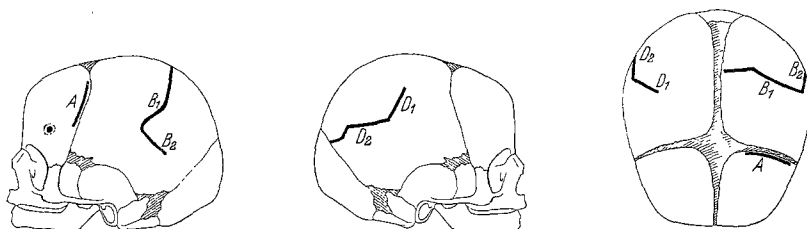
Reichel berichtet, von einem pädiatrischen Einzelfall ausgehend, über Versuche mit statischer Belastung und mit Schlägen auf den Kopf des Neugeborenen, wobei die statische Belastung durch Zusammen drücken nur beim Wirken in querer Richtung Brüche, und zwar der Scheitelbeine und des Schädelgrundes, ergeben hätte, während durch Schläge auch bei sagittaler Einwirkung Brüche hervorgebracht worden wären. Bemerkt sei dazu, daß *Haberda* durch starke Kompression sowohl in der einen wie in der anderen Richtung Brüche erzeugen konnte.

Von zahlreichen anderen Autoren sind zur Frage der Sturzgeburt allgemeine statistische Feststellungen und Sektionsverfahren vorgetragen worden, so von *Klein*, der unter 283 berichtsmäßig erfaßten Fällen der Sturzgeburt nur dreimal, und zwar beim Vorliegen von besonderen Bedingungen, Schädelbrüche annehmen wollte. *Echte* hat *Kleins* Material kritisch betrachtet und ist zur Annahme von mindestens 10 bedeutungsvollen Schädelverletzungen gekommen. *Hofmann* erklärt geradezu, daß beim Kindessturz niemals mehr als ein Knochen Brüche erleiden könne, ebenso *Hohl*. Noch *Stumpf* erwähnt die Möglichkeit der Verletzungen mehrerer Kopfknochen nur in Zweifelsform. Hingegen bestätigen *Unger*, *Dittrich*, *Hoffmann-Haberda* u. a., die aus den oben erwähnten Leichenversuchen bekannten Tatsachen auch auf Grund der Sektionserfahrung.

Daß auf der anderen Seite auch einmal verhältnismäßig hohe Stürze von geringer Wirkung auf den Schädel von Neugeborenen und Kleinkindern sein können, belegt u. a. das Schrifttum über die Geburten im Abort fahrender Züge (*Fog, Kohout* u. a.), ferner *Kerr* mit der Mitteilung über den Fenstersturz eines 11 Monate alten Kindes aus dem 5. Stock, mit nur einigen blauen Flecken als Folge. Ähnliche Erfahrungen gerade auf dem Gebiet des Fenstersturzes von Kindern und Erwachsenen sind Allgemeingut. Man darf dabei nicht vergessen, von wieviel Zufälligkeiten hinsichtlich Art und Ort des Auftretens der Höhensturz abhängt.



Fall 8. Mädchen. 2 Monate, 55 cm, 3,980 gr. Freier Sturz aus 80 cm Höhe.



Fall 9. Mädchen. 1 Monat, 51 cm, 2,600 g. Freier Sturz aus 80 cm Höhe.

Bildgruppe A: Sturzeinwirkung auf Kopfmitte.

In den Schemazeichnungen sind die Brüche einheitlich mit Buchstaben und laufender Ordnungszahl bezeichnet, und zwar für das Stirnbein mit dem Buchstaben *A*, für das linke Scheitelbein mit *B*, für das Hinterhauptbein mit *C*, für das rechte Scheitelbein mit *D*, für das linke Schläfenbein mit *E* und für das rechte Schläfenbein mit *F*.

In jedem Falle ergibt sich aus dem Schrifttum eine klare Richtlinie für die Unterscheidung der Sturzverletzungen und der Folgen unmittelbarer absichtlicher Gewalteinwirkung am kindlichen Schädel nicht. Wir haben zur Prüfung der schwebenden Fragen eine Reihe von Versuchen unternommen, die sich auf 20 Leichen von Säuglingen im Alter von einem Tag bis acht Monaten bezogen und jeweils 19—90 Stunden nach dem Tode vorgenommen wurden. Daß bei der Auswahl der Fälle den Belangen der Pietät entsprochen wurde, versteht sich von selbst.

Die Versuche gliederten sich in 3 Gruppen:

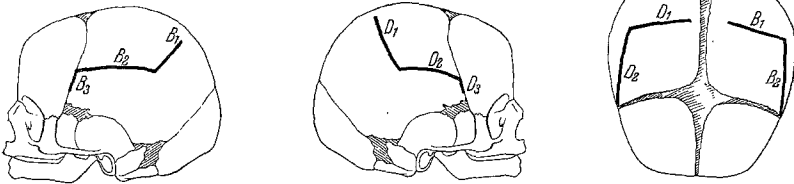
I. Fälle 1—9: Freier Sturz aus Höhen von 80 cm bis 3 m.

II. Fälle 10—15: Abrutschen aus 80 cm Hackenhöhe, — nach den wechselnden Einlassungen des Beschuldigten in dem Tatfalle in verschiedener Weise, abgewandelt, wie im einzelnen nachher zu zeigen.

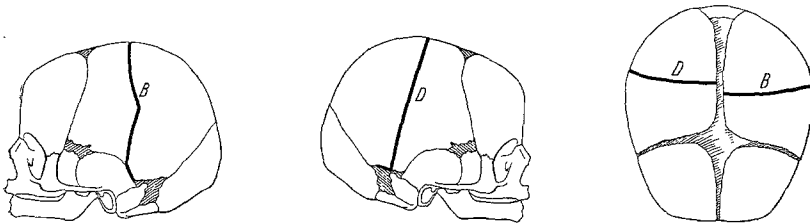
III. Fälle 16—20: Unmittelbar dem Kopf zugefügte Gewalteinwirkungen, und zwar Aufschlagen des Kopfes auf harte Kanten oder Flächen und ein oder mehrere Faustschläge.

Als Fläche des Auftreffens bei den Fallversuchen und als Widerlager bei den Schlägen wurde gleichbleibend (bis auf Fall 19) ein mit dünner Gumminatte bedeckter, gekachelter Boden gewählt.

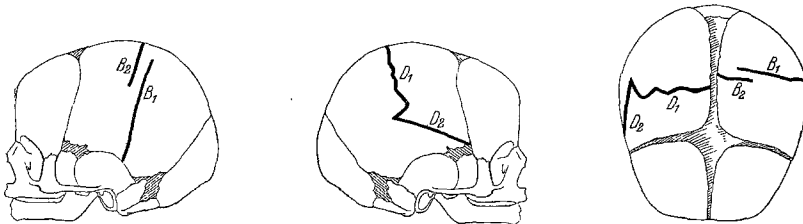
Zur Darstellung der Versuchsergebnisse sind Schemazeichnungen beigelegt, die unseres Erachtens photographischen Aufnahmen der spiegelnd-feuchten oder der durch Austrocknung verzogenen Schädel vorzuziehen waren.



Fall 5. Knabe. 1 Tag, 41 cm, 1.540 g. Freier Sturz aus 1,50 cm Höhe.



Fall 2. Mädchen. 4 Monate, 60 cm, 3.830 g. Freier Fall aus 2 m Höhe.



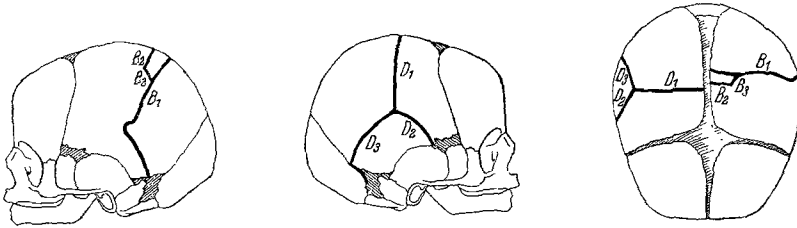
Fall 13. Knabe. 4 Wochen, 52 cm, 4.000 g. Über linke Hand fallen lassen, aus 80 cm Höhe, mit rechter Hand kräftig auf den Boden gestaut.

Bildgruppe A: Sturzeinwirkung auf Kopfmitte (Fortsetzung).

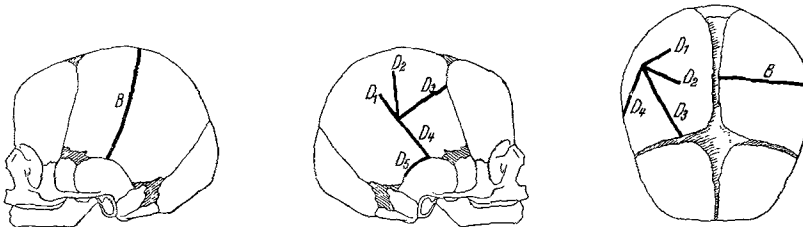
Die beiden Versuchsgruppen I und II, freier und abgewandelter Sturz, haben grundsätzlich gleichartige Ergebnisse gebracht und werden miteinander darzustellen sein, unter Anordnung der Fälle nicht nach den Versuchsbedingungen, sondern nach den Wirkungen. Nur 2 der Fälle dieser Gruppen und zugleich des gesamten Versuchsmaterials sind bruchfrei geblieben, einer beim Abrutschen vom Tisch aus 80 cm Hackenhöhe ohne Nachgreifen (Fall 10), ein weiterer beim gleichartigen Abrutschen mit dem Versuch einer Bewegungshemmung durch die nachgreifende Hand (Fall 15).

(Bildgruppe A.) Sonst sind immer Bruchverletzungen der Kopfknochen eingetreten, und zwar schon beim freien Sturz aus nur 80 cm Höhe (Fälle 8 und 9).

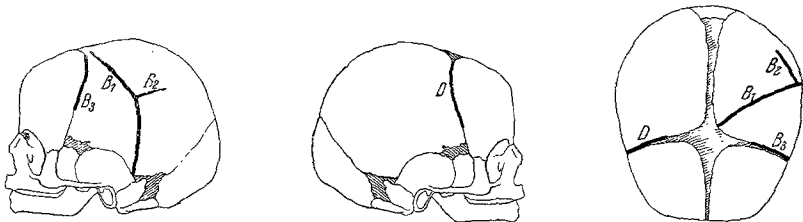
Beide Male handelte es sich um Scheitelbeinbrüche, einmal einseitig, einmal doppel-seitig. Ein gleichartiges Verhalten liegt vor bei freiem Sturz aus 1,5 m (Fall 5), 2 m (Fall 2) sowie beim Abrutschen aus 80 cm Hackenhöhe, welches durch Nach-stauchen mit der nachgreifenden rechten Hand verschärft wurde (Fall 13). Es handelt sich um Brüche, die im wesentlichen in der Richtung der Knochenstrahlen zum Scheitelhöcker hin- oder von ihm fortlaufen, ihn fast immer einbeziehend und nicht selten von ihm aus winkelförmig nach unten-hinten oder unten-vorn abbiegend. Diese Brüche sind nach ihrem Verhalten zum Angriffsort der Gewalt,



Fall 7. Mädchen. 4 Monate, 59 cm, 5,380 g. Freier Sturz aus 1 m Höhe.



Fall 4. Knabe. 6 Wochen, 56 cm, 4,215 g. Freier Fall aus 1,50 m Höhe.



Fall 3. Knabe. 8 Monate, 60 cm, 5,880 g. Freier Fall aus 2 m Höhe.

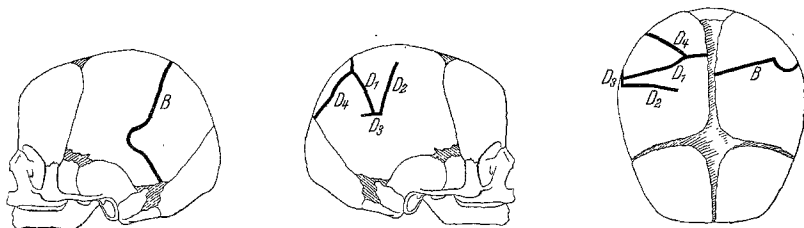
Bildgruppe B: Seitenungleiche Sturzeinwirkung.

der Scheitelmittle, als Berstungsbrüche aufzufassen, neben denen nur im Fall 8 noch querverlaufende, offenbar auf Biegungswirkung zu beziehende Brüche von geringer Ausdehnung entstanden sind. Fall 9 zeigt mit einer Aufreißung der einen Kranznahthälfte bzw. dem Abriß ihrer Kante am Scheitelbein die Andeutung eines indirekten Bruchvorganges.

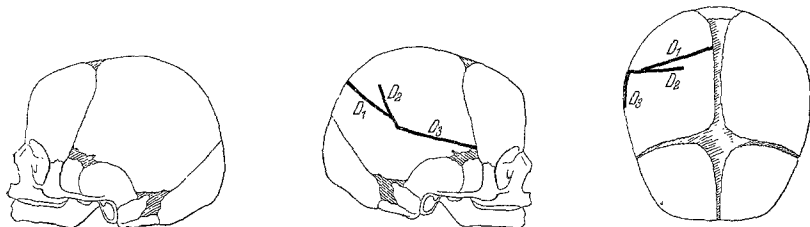
Besonders muß noch darauf hingewiesen werden, daß gelegentlich die Brüche von den Oberkanten der beiderseitigen Scheitelbeine auf ge-nau gleicher Höhe ausgehen. *Stumpf* wollte in diesem „Fortstreiten“ der Brüche über eine Naht einen sicheren Ausdruck willentlicher Ge-

walteinwirkungen und einen Beweis gegen Kindessturz sehen, worin ihm bereits *Haberd* entgegentrat. Unser Leichenversuch 5 (Sturz aus 1,50 m) widerlegt die Anschauung von *Stumpf*, ebenso wie das für den nachher zu berichtenden Fall 1 (Sturz aus 3 m) zutrifft.

(Bildgruppe B.) War bei den bislang beschriebenen Fällen des Sturzes auf Kopfmitte die Symmetrie der Veränderungen in den Scheitelbeinen zu betonen, so läßt sich weiterhin eine Gruppe bilden, bei der ausgesprochen seitenverschiedene Brüche in den Scheitelbeinen zustande gekommen sind, die Fälle 7: freier Sturz aus 1 m, 4: freier Sturz aus 1,5 m, 3: freier Sturz aus 2 m und 14: Abrutschen über die linke Hand mit Gewichtsverlagerung des Haltenden über die nachgreifende rechte Hand auf das fallende Kind. Jeweils findet sich in dem einen



Fall 14. Mädchen. 3 Monate, 59 cm, 4,390 g. Aus 80 cm Höhe über die linke Hand fallen lassen, der ganze Körper des Haltenden mit der rechten Hand auf das Kind gestürzt.



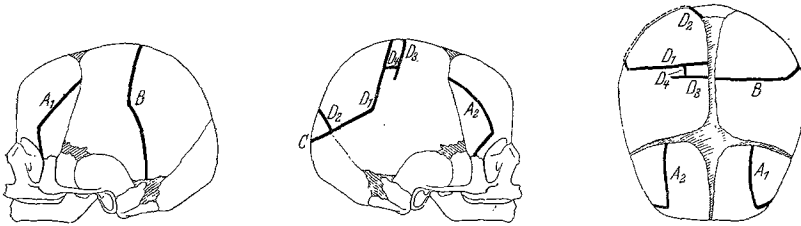
Fall 11. Knabe. 2 Monat, 50 cm, 2,760 g. „Abrutschen“ aus 80 cm Höhe. Rechte Hand erteilt wuchtigen Schwung.

Bildgruppe B: Seitenungleiche Sturzeinwirkung (Fortsetzung).

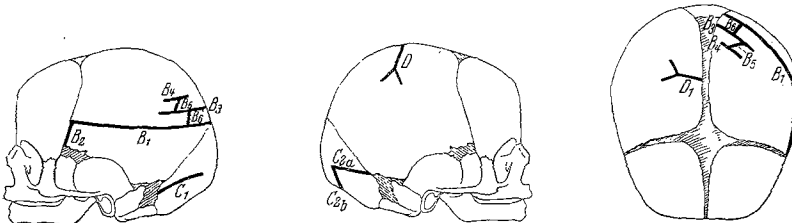
Scheitelbein ein frontal liegender einfacher Sprung, in dem anderen ein strahlenförmiges Bruchsystem mit dem Höcker als ungefährem Mittelpunkt. Die Strahlenbrüche entsprechen offenbar Berstungsbruchsystemen, wobei die speichenförmige Anordnung der Bruchlinien auf das Gewalteinwirkungszentrum hindeutet, entsprechend dem Aufschlag mit dieser Scheitelbeinseite. Die besondere sektorenmäßige Knochenfügtung mag dabei Abwandlungen in der Anordnung der Bruchlinien, die ganz im allgemeinen in die Richtung der Knochenstrahlen fielen, bedingen.

Ähnliche asymmetrisch verteilte Brüche hat *Lesser* in seinem stereoskopischen Atlas abgebildet. Seiner Deutung, daß die den Strahlenbrüchen gegenüber liegenden einfachen Sprünge einer indirekten Bruchwirkung durch Schädeldeformation entsprechen — und sie gegenüber früheren Vorstellungen (*Skrzeczka* u. a.) auch für den Kinderschädel als häufig beweisen würden, können wir uns nicht anschließen. Die frontalen

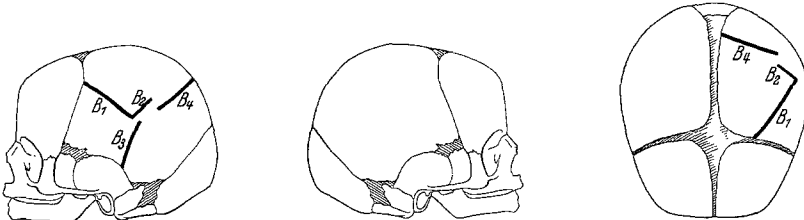
Scheitelbeinbrüche dieser Fälle gleichen ganz den offensichtlich direkt entstandenen Scheitelbeinbrüchen der Fälle mit Sturz auf Kopfmitte; sie dürften nach weitgehender Durchstauchung der zuerst getroffenen Knochenplatte durch unmittelbare Bodenberührung herbeigeführt werden. Damit soll keineswegs die Möglichkeit indirekter Bruchvorgänge am Säuglingsschädel grundsätzlich bezweifelt werden. Hatten wir doch



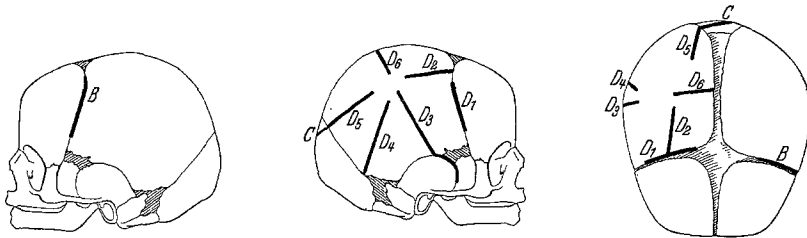
Fall 1. Mädchen. 6 Wochen, 52 cm, 3,910 g. Freier Fall aus 3 m Höhe.



(Bildgruppe C.) Bislang hat es sich durchwegs um Fälle gehandelt, in denen der Sturz höchstens 2 Knochen zum Bruch gebracht hatte. In 2 weiteren Fällen: beim freien Sturz aus 3 m Höhe (Fall 1) und beim Abrutschen aus 80 cm Höhe, verschärft durch sehr wuchtige tangential Schleuderung (Fall 12), sind mehr Knochen gebrochen worden, bei Fall 1 beide Stirn- und Scheitelbeine und das Hinterhauptsbein rechts; also 5 Knochen, mit Brüchen, die sich als Berstungsbruchlinien zur Scheitelmittle als dem Gewalteinwirkungsort verstehen und weitgehende Symmetrie wahren. Bei Fall 12 haben beide Scheitelbeine und das Hinterhauptsbein beiderseits Brüche erlitten; bemerkenswerterweise ist hier die Richtung der Berstungsbrüche entsprechend dem tangentialen Auftreffen mit der Hinter-



Fall 19. Mädchen. 14 Tage, 52 cm, 3,140 g. Mit den Händen um den Rumpf gefaßt, dann aus einer Entfernung von 20 cm mit dem linken Scheitel auf steinerne Tischkante aufgeschlagen.



Fall 20. Knabe. 4 Monate, 66 cm, 7 kg. Aus etwa 1 m Höhe den Kopf des an den Beinen erfaßten Kindes mit dem gestreckten Arm auf den Boden geschlagen.

Bildgruppe D: Willentliche Gewaltzufügung.

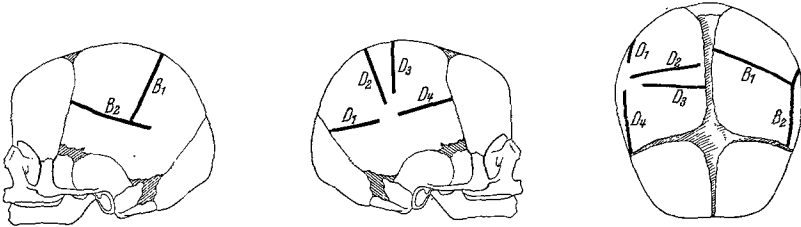
kopfgegend abgewandt: die Scheitelbeinbrüche verlaufen nicht vertikal, sondern fallen in die Richtung der Gewalteinwirkung, dabei teilweise durch kurze Biegsbrüche verbunden.

Noch in einem weiteren Falle hat der Sturz Brüche von mehr als 2 Schädeldachknochen zustande gebracht; bei Fall 6: freier Sturz aus 1,5 m. Hier sind Stirn- und Scheitelbein beiderseits von je einer annähernd horizontalen zusammenhängenden Bruchlinie durchsetzt, beim Aufschlag mit der Hinterhauptsgegend; weiter ist eine Aufreißung der Stirnbeinmittellnaht zustande gekommen. Der Fall ist aus der Beobachtungsreihe auszuschalten; es hat sich um ein kräftig entwickeltes Kind von 8 Monaten gehandelt, dessen Kopfknochen schon weitgehend miteinander verbunden waren, so daß die geeigneten Versuchsbedingungen nicht mehr vorlagen.

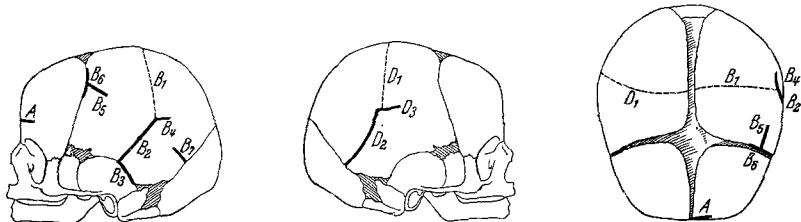
(Bildgruppe D.) Wir kommen nun zu den willentlich zugefügten Gewaltwirkungen. Im Fall 19 wurde das Kind am Rumpf gefaßt und aus 20 cm Entfernung auf eine Steintischkante mit dem Kopf aufgeschlagen, in Fall 20 an den Füßen gefaßt und aus 1 m Entfernung mit gestrecktem Arm auf den Boden aufgeschlagen. Beide Male ist ein Berstungsbruchsystem nur in dem Scheitelbein ent-

standen, das den Aufschlag erlitt; im Fall 20, bei der sehr viel schwereren Einwirkung hat sich eine der Bruchlinien ein kurzes Stück weit auf das Hinterhauptbein fortgesetzt, außerdem ist es zu einer indirekten Aufreißung der Kranznaht (Abriß der an der Kante des Stirnbeins) auf der gegenüberliegenden Seite gekommen.

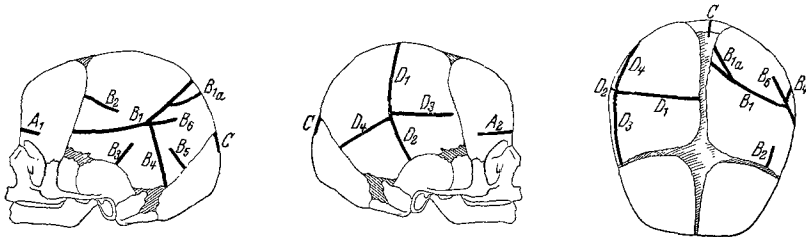
In den letzten Versuchsfällen 16, 17 und 18, sind *Faustschläge* bei Auflage der jeweils anderen Seite angewendet worden. Es ergibt sich hier ein grundsätzlich



Fall 16. Mädchen. 5 Wochen, 52 cm, 3,010 g. Wuchtiger, gezielter Faustschlag auf die rechte Scheitelgegend, Kopf mit der linken Seite aufliegend.



Fall 18. Knabe. 22 Tage, 57 cm, 3,740 g. Zunächst zwei Faustschläge auf die linke Scheitelgegend. Nach Feststellung der Brüche, die mit - - - gezeichnet sind, acht weitere Faustschläge auf beide Scheitelgegenden und Stirngegend.



Fall 17. Mädchen. 12 Tage, 52 cm, 3,000 g. Wuchtige Faustschläge, zwei auf die linke Scheitel-, zwei auf die linke Schläfengegend, dann drei auf die rechte Scheitelgegend, schließlich drei auf Stirnmitte.

Bildgruppe D: Willentliche Gewaltzufügung (Fortsetzung).

wichtiger neuer Befund, schon bei 16, nach einem Faustschlag auf die *rechte* Scheitelgegend, nämlich: *ausgeprägte Berstungsbruchsysteme* in *beiden* Scheitelbeinen, am Druck- und am Gegendruckpol. 17 und 18: vielfältige Faustschläge mit wechselndem Angriffspunkt bieten eine Steigerung des gleichen Verhaltens, außerdem das Zustandekommen von Brüchen auch in anderen Knochen als den Scheitelbeinen, einen Querbruch in dem einen Stirnbein bei 18, je einen Querbruch in beiden Stirnbeinen und einen vertikalen Riß im oberen Ende des Hinterhauptbeins bei 19. Im Schemabilde des Falles 18 entsprechen die gestrichelten Linien dem Effekt von *zwei leichten Faustschlägen*, die durch zwischenzeitige Präparation festgestellt

worden waren und das Vorliegen von Berstungsbruchsystemen noch nicht erkennen ließen, — wie überhaupt die Veränderungen im Falle 18 nicht allzu schwer ausgefallen sind.

Wenn oben zur Rekonstruktion des ursächlichen Vorganges vom Leichenbefund aus gefordert wurde, den Ort, die Angriffsrichtung und die Größe der Gewalteinwirkung im jeweiligen Einzelfall festzustellen, so scheinen unsere Versuchsergebnisse folgendes zu lehren: Die Größe der Gewalteinwirkung läßt sich vom Grade der Veränderungen aus *nur in grober Annäherung* bestimmen. Vergleicht man innerhalb der Versuchsreihen homologe Fälle, was sich am besten für die umfangreiche Reihe der freien Stürze durchführen läßt, so ergibt sich zwar im allgemeinen ein gewisses Ansteigen der Brüche nach Zahl und Ausdehnung gleichläufig mit der Zunahme der Sturzhöhe. Hier ist insbesondere auf die hochgradigen Wirkungen des freien Sturzes aus 3 m Höhe (Fall 1) hinzuweisen, bei dem nicht weniger als 5 Knochen meist ausgedehnte Brüche erlitten haben. Auch ist es nur bei diesem Fall und bei dem Fall 17 (*zahlreiche Faustschläge*) zu *Verletzungen der harten Haut* mit umfangreicher Hirnzertrümmerung gekommen. *Äußere Weichteilverletzungen fehlten* hier, wie bemerkenswerterweise in allen Fällen. Bei den geringeren Sturzhöhen sind aber die quantitativen Unterschiede, wie ein Blick auf die Abbildungen lehrt, nicht sehr eindrucksvoll. Für die beiden anderen Versuchsreihen, das in verschiedener Weise modifizierte Abrutschen aus 80 cm Höhe und die willentlichen Gewaltzufügungen ist die Größe der Gewalt, die ja jeweils vom Experimentierenden nach Ermessen auszuüben war, nicht hinreichend genau zu bestimmen, als daß man einen ordnungsmäßigen Vergleich der Wirkungen in dieser Hinsicht vornehmen könnte.

Zu bemerken ist noch zur Beurteilung der Größe der Gewalteinwirkung, daß man hier natürlich auch das jeweilige Substrat berücksichtigen muß. Die dünnen, mangelhaft verknöcherten Knochenplatten eines frühgeborenen oder schlecht entwickelten Kindes werden sich anders verhalten, als die eines reifen bzw. wohlentwickelten Kindes. Wir können aber nicht mit *Unger* bestätigen, daß die mangelhaft verknöcherten Schädel leichter brechen würden, vielmehr mit *Dittrich*, wie auch theoretisch zu erwarten, daß in diesen Fällen die Knochen sich eher durchbiegen als brechen, so daß die Bruchwirkungen geringer ausfallen als bei festeren Knochen. In jedem Falle zeigen die noch mangelhaft entwickelten Knochen eher feinere Fissuren als grobe Sprünge, ein Umstand, der bei der schematischen Darstellung in Zeichnungen nicht ausreichend erfaßt werden konnte, aber an dieser Stelle betont werden soll. So waren insbesondere die Bruchlinien im Falle 5, freier Sturz aus 1,50 m, bei einem nur 1 Tag alten frühgeborenen Kind (41 cm, 1540 g) nur haarförmige Spalten.

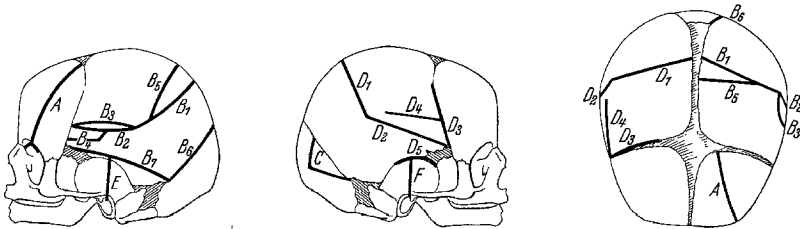
Zur Ermittlung der *Richtung der Gewalt* haben zunächst die verschiedenen Fälle des freien und abgewandelten Sturzes geeignete Unterlagen ergeben. Es zeigte sich in erster Linie und in Analogie zu den am Erwachsenen ermittelten Verhältnissen, daß die zur Sache wesentlichsten Brüche als *Berstungsbrüche* in der Richtung der Gewalteinwirkung eintraten. Das war überzeugend darzustellen an den Fällen des Sturzes auf Kopfmitte mit symmetrischen Vertikalbrüchen in den Scheitelbeinen, bei hohem Sturz (3 m, Fall 1) außerdem auch in den Stirnbeinen. Besonders eindrucksvoll dürfte in dieser Hinsicht der Befund im Falle 12 sein, bei dem tangentiales Auftreffen des zu Boden geschleuderten Kindes mit dem Hinterhaupt einige diagonale Bruchlinien in dem einen Scheitelbein und ähnliche Brüche in dem anderen Scheitelbein und beiden Seiten des Hinterhauptsbeines, sämtlich in der Richtung der Gewalteinwirkung, ergeben hatte.

Am wichtigsten aber ist das letzte Postulat, die Feststellung des *Angriffsortes der Gewalteinwirkung*, von der aus unter Umständen die Überlegungen über die Richtung des Gewaltangriffes überhaupt erst ausgehen können. Hierzu waren in erster Linie *die* Versuchsfälle aufklärend, bei denen seitenungleiche Veränderungen durch einseitige oder überwiegend die eine Seite betreffende Einwirkungen zustande gekommen waren, d. h. die Fälle des freien und abgewandelten Sturzes mit Auftreffen der einen Kopfseite (Fälle 7, 4 und 3, 11 und 14) und die Versuche mit willentlichem Aufschlagen des Kindes auf eine Steinkante oder auf den Boden (Fälle 19 und 20). Die bei allen diesen Versuchen entstandenen Strahlenbrüche der unmittelbar aufgetroffenen Seite bezeichnen als *Berstungsbruchsysteme* offensichtlich den Ort der Gewalteinwirkung. Treten nun *derartige Berstungsbruchsysteme* in *mehr als einer* Knochenplatte auf, so erweist sich die Wichtigkeit der angegebenen Betrachtungsweise: dann ist das *Vorliegen entsprechend zahlreicher Gewalteinwirkungsorte erwiesen*. Ein einfacher oder abgewandelter Sturz aus der Höhe, sei sie gering oder groß, kann niemals die wirkende Gewalt in der Mitte von mehr als einer Knochenplatte angreifen lassen; weitere Knochenplatten können höchstens an ihren Rändern von der Gewalt erfaßt werden. *Berstungsbruchsysteme* in *mehreren* Knochenplatten des kindlichen Schädeldaches sprechen demnach *zwangsläufig für wiederholte oder von 2 Seiten angreifende Gewalteinwirkung* und damit im allgemeinen für willentliche Zufügung der Gewalt durch Schläge mit oder ohne Werkzeug oder durch Aufschlagen des Kindes gegen harte Widerlager. Seltene Ausnahmen können sich dann ergeben, wenn bei einem Sturz aus größerer Höhe zwischenseitiges Aufschlagen erfolgt. Das kann sich insbesondere bei Abortgeburten ereignen, wie denn auch *Haberda* in seiner eingehenden Darstellung dieses Gegenstandes einen Fall abbildet (Sturzgeburt aus einem Abort des 4. Stockes,

Abb. 2 seiner Arbeit), bei dem Systembrüche in mindestens zwei Schädeldachknochen durch den Abortsturz verschuldet worden sind.

An dieser Stelle ist näher auf die Verhältnisse des Tatfalles einzugehen, der zum Ausgangspunkt der Untersuchungen wurde. Wir haben bei diesem angeblich aus 80 cm Hackenhöhe vom Tisch abgerutschten Kind, wie das Schemabild zeigt, eine Beteiligung zahlreicher Kopfknochen mit schweren Brüchen festgestellt: beide Scheitelbeine, das linke Stirnbein, das Hinterhauptsbein rechts, weiter beide Schläfenschuppen, hier mit Übergreifen der Bruchlinien auf den Schädelgrund. Dabei verhalten sich die vielfältigen Bruchlinien in *beiden* Scheitelbeinen als Berstungsbruchsysteme, die sich sogar teilweise noch in Einzelsysteme auflösen lassen dürften, so im unteren Abschnitt des linken Scheitelbeines. Ferner stellen die Bruchlinien in den Schläfenschuppen offenbar je ein weiteres Einwirkungszentrum dar.

Versucht man, die oben angegebenen Grundsätze auf den vorliegenden Einzelfall anzuwenden, so ist zweckmäßig mit der Feststellung der



Der Tatfall: A. O. Mädchen. 5 Wochen, 52 cm, 3350 g.

Angriffsorte der Gewalt zu beginnen. Nach dem Vorliegen doppelseitiger und mehrfacher Berstungsbruchsysteme kann es gar nicht zweifelhaft sein, daß Gewaltzufügungen auf *beide* Scheitel- und Schläfen-seiten stattgefunden haben. Wir haben demnach den Ausdruck einer Mehrzahl von Gewalteinwirkungen vor uns, wobei offen bleiben mag, ob bei Auflage der einen Seite die Gewalt der anderen zugefügt und Brüche am Druck- und Gegendruckpol erzeugt wurden, oder ob die Gewalteinwirkungen etwa in Form des freien Aufschlagens des Kindeskopfes auf harte Flächen oder Kanten nacheinander an den verschiedenen Punkten angegriffen haben.

In der Richtung fügen sich die verwirklichten Schädelbrüche dem oben Gesagten und sprechen in der Hauptsache für Einwirkungen von Seit zu Seit. Sie folgen im allgemeinen den Knochenstrahlen. Gelegentliche Kreuzung der Strahlen, so im Bereich der Brüche B 2/4 im linken Scheitelbein unten geht nicht über das hinaus, was die Versuchsfälle sowohl beim freien Sturz als bei den willentlichen Gewalteinwirkungen mehrfach dargeboten haben. Die bei *Stumpf* auftretende Deutung, daß bei „gewaltsamen Verletzungen“ die Richtung der Ossifikationsstrahlen nicht eingehalten, sondern eher gekreuzt würde, können

wir nicht bestätigen, fanden vielmehr mit den oben erwähnten Autoren die Richtung der Knochenstrahlen immer bevorzugt*.

Zur Größe der Gewalteinwirkungen im Tatfalle ist zu sagen, daß einerseits rein eindrucksmäßig die Veränderungen in diesem Fall besonders schwer sind und in der Versuchsreihe nach der Vielfältigkeit und Ausbreitung der Brüche nur annähernd erreicht werden im Falle 17, bei dem 10 Faustschläge mit wechselndem Angriffort angewendet worden waren. Weiter sind im Tatfall, wie im Versuch nur bei Fall 17 und bei dem Sturz aus 3 m Höhe, Fall 1, schwere Zerreißen der harten Hirnhaut und Hirnquetschungen eingetreten, während die äußeren Weichteile auch hier unversehrt blieben. Andererseits sind im Tatfalle ausgehende Berstungsbrüche auch am *Schädelgrund*, im Bereich der mittleren Schädelgruben zustande gekommen, seitlich auslaufend in den Bruchsystemen der Schläfenschuppen — Veränderungen also, wie wir sie im *Leichenversuch überhaupt nicht* erzielt haben, und wie sie im Schrifttum lediglich von *Haberda* für Versuche mit starkem Zusammenpressen des Kindeskopfes zwischen Brettern und von *Lesser* für *Hammerschläge* angegeben sind.

Man kann nun den Vergleich hinsichtlich der Größe der Gewalteinwirkungen zwischen Versuchsfällen und Tatfall nicht unternehmen, ohne auf die Frage der angeblichen Widerstandszunahme des Knochengewebes nach dem Tode einzugehen. Dieser Gegenstand kann in aller Kürze behandelt werden, da er in meiner demnächst im Druck erscheinenden Habilitationsschrift über „Die vitale Reaktion am Knochen-system“ eingehend und mit Erfassung des umfangreichen Schrifttums besprochen ist. Als Ergebnis der erwähnten Betrachtung ist folgendes anzugeben: Die von *Casper* behaupteten und für bestimmte Bruchformen als Erkennungsmittel der Entstehung bei Lebzeiten angenommenen Unterschiede der Knochenfestigkeit im Leben und nach dem Tode, die seither stark umstritten worden sind, können nach dem Schrifttum, wie auch nach den Ergebnissen fremder und eigener Versuche nicht als hinreichend erwiesen gelten. Die Beweisversuche von *Falk* an Kaninchen bringen gar zu geringe Differenzen der Knochenfestigkeit bei ruhender Belastung, als daß sie durchschlagend sein könnten. Eine exakte vergleichsweise Prüfung der angeblichen Widerstandszunahme des

* Es sei hier eingeschaltet, daß *Casper* die Beschaffenheit der Bruchränder als Unterscheidungsmittel der Entstehung bei Lebzeiten und an der Leiche verwenden wollte. Er sah die Brüche an der Leiche „immer glatt, wie mit der Schere geschnitten, gleichsam wie ein Sprung im Glas“ ausfallen, wogegen im Leben eingetretene Brüche zackig gerandet wären. *Wiebecke* und *Schürmayer* bestätigten diese Angabe. Wir haben nichts Entsprechendes gesehen und glauben nach der Bruchbeschaffenheit unserer Fälle und Sektionserfahrungen mit *Skrzeczka* und *Dittrich*, daß die Brüche glatt sind, soweit sie die gewöhnliche Richtung im Zuge der Ossifikationsstrahlen einhalten, und uneben, sobald sie diese überschneiden.

Knochengewebes wird sich allerdings angesichts der großen Schwierigkeiten, die physikalische Untersuchungen am Knochengewebe überhaupt bieten, kaum durchführen lassen. Man denke hier an die hohen Anforderungen der modernen Materialprüfungsverfahren hinsichtlich der Gleichartigkeit der Versuchsbedingungen und der Form der Prüfstücke, die vielfach erst durch besondere Verarbeitung gewonnen werden müssen, wie sie aus neueren Arbeiten von *Rössle, Göcke, E. W. Lexer, Küntscher* u. a. hervorgehen. Auf Einzelheiten soll hier verzichtet werden. Eine beweiskräftige Methodik zum Vergleich der Widerstandsfähigkeit des Knochens im Leben und nach dem Tode ist hiernach kaum denkbar. Man bleibt vielmehr angewiesen auf den Vergleich der Effekte von Gewalteinwirkungen am Lebenden und an der Leiche. Wenn *Casper* hier vorausgesetzt hatte, daß bestimmte Brüche, insbesondere indirekte Brüche des Schädelgrundes und Brüche des Kehlkopfes und Zungenbeines an der Leiche nicht hervorgebracht werden könnten, so ist er hierzu in der Folgezeit widerlegt worden durch die Erfahrungen zahlreicher Untersucher, so *Krahmer, Keiller, v. Hofmann, Haumeder, Langreuter* und zahlreichen anderen, denen wir in der erwähnten Arbeit eigene Versuchsergebnisse über das Entstehen von indirekten Schädelgrundbrüchen beim Fallenlassen suspendierter Leichen (ursprünglich zur Frage der Wirkungen des Absturzes von Erhängten beim Abnehmen geprüft) anfügen konnten. Zu einer Entscheidung zwischen vitaler und postmortaler Entstehung kann demnach die diesbezügliche Annahme *Caspers* nicht beitragen. Wir glauben darüber hinaus, daß die Widerstandszunahme nach dem Tode mindestens für das Knochen-system ohnehin überschätzt wird, während sie für die Weichteile, insbesondere für die äußeren Körperdecken, unverkennbar und von *v. Hoffmann-Haberda* ausreichend mit der Zunahme der Konsistenz und Plastizität durch Flüssigkeitsverlust in der Hauptsache erklärt ist. Im wesentlichen werden sich die Verhältnisse des Knochenbruches im Leichenversuch mindestens zur grundsätzlichen Erklärung der Bruchvorgänge am Lebenden heranziehen lassen. Es muß dabei daran erinnert werden, daß die Erkenntnisse über das Wesen der Schädelbrüche hauptsächlich an der Leiche gewonnen worden sind, daß ferner formale Einzelheiten, z. B. des Biegungsbruches an Röhrenknochen an der Leiche erforscht und dem Schatz der klinischen Kenntnisse einverleibt wurden (*Messerer*).

Wir möchten dementsprechend annehmen, daß die Entstehung von umfangreichen Schädelgrundbrüchen in dem gegebenen Tatfall auf eine besondere Größe der Gewalteinwirkungen hinweist, da solche in unseren eigenen Leichenversuchen gar nicht zustande gekommen und im Schrifttum, wie erwähnt, nur selten für Fälle besonders schwerer Gewalteinwirkungen im Leichenversuch berichtet sind.

Zur Beurteilung des Tatfalles war hiernach abzuleiten, daß freier oder modifizierter Sturz abgelehnt, und daß wiederholte willentliche und schwere stumpfe Gewalteinwirkungen auf den Kopf des Kindes als erwiesen angesehen werden mußten.

Als allgemeines Ergebnis entnehmen wir den Versuchen, in Ergänzung der bekannten Tatsachen folgendes:

Die *Zahl* der vom Bruch betroffenen Einzelknochen und der Knochenbrüche entscheidet *nicht* ausreichend zwischen Kindssturz und willentlicher unmittelbarer Gewaltzufügung. Man muß vielmehr im Einzelfall bemüht sein, die Brüche zu systematisieren und aus ihnen Angriffsort, Richtung und Größe der wirkenden Gewalt zu ermitteln. Dabei ist am wichtigsten die Feststellung des Gewalteinwirkungsortes, der sich, wenn die Gewalt inmitten einer Knochenplatte angriff, in einem strahlenförmigen Berstungsbruchsystem ausdrückt. Das Vorhandensein von Berstungsbruchsystemen in mehr als einer Knochenplatte verbietet die Annahme der zufälligen Entstehung der Brüche durch einen Sturz vollständig, sofern nicht zwischenzeitiges Anschlagen (z. B. Abortgeburt) in Betracht kommt und begründet die Feststellung willentlich zugefügter Gewalteinwirkungen.

Literaturverzeichnis.

- ¹ Casper, Vjschr. gerichtl. Med. **23**, 1 (1863). — ² Casper, Prakt. Handbuch der gerichtl. Medizin. 4. Aufl. **2**, 263 (1864). — ³ Chavigny, Rev. internat. Criminalist. **2**, 5 (1930). — ⁴ Dittrich, Wien. klin. Wschr. **5**, 473, 492, 503 (1892). — ⁵ Dittrich, Vjschr. gerichtl. Med. **3**, 9f. 203 (1895). — ⁶ Dittrich, Dittrichs Handb. der ärztl. Sachverständigen-Tätigkeit **6**, II, 67ff. (1935). — ⁷ Echte, Henkes Z. f. d. staatsarzneil. Kd. **6**, 253 (1823). — ⁸ Falk, Vjschr. gerichtl. Med., F. F. **18**, 18 (1873). — ⁹ Fog, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **4**, 276 (1924). — ¹⁰ Göcke, Z. orthop. Chir. **47**, Beilageh. 114 (1926). — ¹¹ Göcke, Z. orthop. Chir. **48**, Beilageh. 168 (1927). — ¹² Göcke, Beitr. klin. Chir. **143 II**, 539 (1928). — ¹³ Haberdä, Beitr. gerichtl. Med. **1**, 38 (1911). — ¹⁴ Haumeder, Wien. med. Blätt. **5**, 737, 777, 810 (1882). — ¹⁵ Hofmann, Friedreichs Bl. gerichtl. Anthropol. **1850**, 1/2, 41. — ¹⁶ v. Hofmann, Wien. med. Presse **12**, 1533, 1565, 1597, 1631 (1881); **13**, 35, 75 (1882). — ¹⁷ v. Hofmann-Haberdä, Lehrb. d. gerichtl. Medizin. 11. Aufl. 1927. — ¹⁸ Hohl, Lehrb. der Geburtshilfe. 2. Aufl. 1862. — ¹⁹ Ipsen, Wien. klin. Wschr. **21**, 778 (1908). — ²⁰ Ipsen, Vjschr. gerichtl. Med., 3. F. **39**, Suppl., 84 (1909). — ²¹ Keiler, Edinburgh med. J. Dez. **1855**, März **1856**, nach Patenko, Vjschr. gerichtl. Med., N. F. **41**, 193 (1884). — ²² Kerr, Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **6**, 190 (1926). — ²³ Klein, Hufeland, Journ. d. Arzneikunde **41**, V, 105 (1815). — ²⁴ Klein, Bemerkungen über die bislang angenommenen Folgen durch Sturz auf den Boden bei schnellen Geburten. Stuttgart 1817. — ²⁵ Kohout, Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 338 (1928). — ²⁶ Krahmer, Handb. der gerichtl. Med. **1857**, 512ff. 2. Aufl. — ²⁷ Küntschner, Arch. klin. Chir. **182**, 489 (1935). — ²⁸ Langreuter, Vjschr. gerichtl. Med., N. F. **45**, 295 (1886). — ²⁹ Lecieux, in Lecieux, Renard, Laisné et Rieux, Médecine légale S. 62ff. Paris 1819. — ³⁰ Lesser, Stereoskop. med. Atlas, 28. Lief. gerichtl. Med., 3. F. **1899**. — ³¹ Messerer, Über Elastizität und Festigkeit der menschlichen Knochen. Stuttgart 1880. — ³² Messerer, Experimentelle Untersuchungen über Schädelbrüche. München 1884. —

³³ Messerer, Friedreichs Blätt. f. gerichtl. Med. **36**, 81 (1885). — ³⁴ Naujoks, Die Geburtsverletzungen des Kindes. Stuttgart 1934. — ³⁵ Puppe, Z. Med.beamte **10**, 719 (1897). — ³⁶ Puppe, Ärtzl. Sachverst.ztg **20**, 307 (1914). — ³⁷ Reichel, Mschr. Kinderheilk. **48**, 143 (1930). — ³⁸ Rössle, Zieglers Beitr. **77**, 174 (1927). — ³⁹ Rössle, Zieglers Beitr. **83**, 261 (1929). — ⁴⁰ Rössle, Jkurse ärztl. Fortbildg **21**, 1 (1930). — ⁴¹ Schürmayer, Lehrb. der gerichtl. Medizin (1850). — ⁴² Skrzeczka, in Maschkas Handb. der gerichtl. Medizin **1**, 970 (1881). — ⁴³ Stumpf, in v. Winkels Handb. der Geburtshilfe **3**, 1. Tl, S. 279ff. (1907). — ⁴⁴ Unger, in Schmidtmanns Handb. der gerichtl. Medizin **2**, 415ff. (1907). — ⁴⁵ v. Wahl, in Folkmanns Sammlung klin. Vorträge, Aug. A, VIII. Ser. **1882**, 1945. — ⁴⁶ Wiebecke, Vjschr. gerichtl. Med., N. F. **14** (1871).

(Aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Kgl. ung. Tisza István Universität in Debrecen. — Vorstand: Prof. Dr. László Jankovich.)

Das Verhalten der Markscheide bei prä- und postmortalen Verletzungen des Gehirns.

Von
Sándor Ökrös.

Mit 5 Textabbildungen.

Zwischen vitalen und postmortalen Schädigungen des Zentralnervensystems sind schon anlässlich der Sektion scharfe Unterschiede anzutreffen, die im Vorhandensein oder Fehlen der charakteristischen Blutinfiltrate bestehen. Zu größeren Blutinfiltraten ist das Gehirn zwar kein geeignetes Gewebe, intravitale Schädigungen gehen trotzdem abhängig von der Art der Schädigung mit leichteren oder schwereren Blutinfiltraten einher. Früher hat bereits Orsós [Dtsch. Z. gerichtl. Med. **25** (1935)] in der Absicht, den Zeitpunkt der intravitale Schädigung bestimmen zu können, die Ganglienzellen einer eingehenden Untersuchung unterworfen und tatsächlich leichtere und schwerere Veränderungen gefunden. Die Markscheiden hat er aber in dem Gehirn nicht untersucht, beschrieb aber vitale Verletzungszeichen der Markscheide bzw. des Achsenzylinders in peripheren Nerven, wie Schwellung, körperlicher Zerfall, discoide Zerklüftung. Die Schwellung hält er für vorübergehende Erscheinung, den körnigen Zerfall jedoch für irreversiblen Vorgang. Diese Symptome betrachtet er als charakteristische vitale Zeichen bei Stromschädigungen und anderen mechanischen Einwirkungen.

Gegenwärtig möchte ich die prä- und postmortalen traumatischen Veränderungen der Markscheiden des menschlichen Gehirns besprechen. Zu der Untersuchung wählte ich vor allem solche Fälle, bei denen der Tod sofort oder kurz nach der Verletzung erfolgte, damit bloß traumatische Veränderungen der Markscheide studiert werden könnten und sekundäre Heilungsprozesse nicht störten.