

(Aus dem Gerichtlich-medizinischen Institut der Universität München.
Vorstand: Obermedizinalrat Prof. Dr. *H. Merkel.*)

Über Aspiration und Verschlucken von Gehirnstücken als Zeichen intravitaler Entstehung schwerer Verletzungen.

Von
Priv.-Doz. Dr. **K. Walcher.**

Mit 6 Textabbildungen.

Die sichere Unterscheidung intravitaler und postmortaler Verletzungen macht nicht selten Schwierigkeiten, besonders auch dann, wenn es sich um sog. agonale Verletzungen handelt, d. h. solche, die sehr rasch vom Todeseintritt gefolgt sind. Die Autoren meinen damit in erster Linie Zufallsverletzungen kurz vor dem aus anderer Ursache eintretenden Tode, wie sie beim Zusammenstürzen oder auch bei Wiederbelebungsmaßnahmen entstehen. Besonders groß sind die Schwierigkeiten bei ganz groben Verletzungen, Zerstückelungen und Zerquetschungen des menschlichen Körpers oder eines Körperteiles, wie sie besonders durch Maschinengewalt und durch Überfahrung auf den Eisenbahnschienen oder durch andere schwere Fahrzeuge vorkommen. Der Hauptgrund für diese Schwierigkeiten liegt bei solchen Fällen oft darin, daß die wichtigsten vitalen Zeichen der Verletzung, Blutdurchtränkung der Wundränder und ihrer Umgebung, Schwellung, wenig oder gar nicht zur Ausbildung gelangen. Andererseits können in gewissem Grade Blutdurchtränkungen der Weichteile auch bei Zerquetschung toter Körper entstehen, besonders wenn der Tod erst kurz vorher eingetreten ist. Die Schwierigkeiten tauchen dann auf, wenn Zweifel an der Tatsache eines Selbstmordes auf den Schienen, eines Unfalles durch Überfahrung oder Absturz bestehen und der Verdacht auf vorhergehende Tötung durch dritte Hand, mit Vortäuschung eines Selbstmordes oder eines Unfalles auf den Schienen oder sonstwie, rege wird. Große Vorsicht ist bei der Untersuchung und Begutachtung solcher Fälle geboten, und man muß mit großer Sorgfalt nach Spuren vorhergehender, besonders mechanischer Gewaltanwendung suchen. Zu unserer Kenntnis gelangte vor einigen Jahren ein Fall, bei dem die Leiche eines von einem Eisenbahnzug überfahrenen älteren Mannes zur Obduktion kam. Der Körper wies schwerste Verletzungen an Kopf, Rumpf und Gliedmaßen auf, im vorläufigen Gutachten war u. a. gesagt, daß sämtliche Verletzungen bei Lebzeiten entstanden seien und der

Tod durch Überfahrung herbeigeführt worden sei. Die weiteren Erhebungen ergaben jedoch, daß der Obduzierte kurze Zeit vor der Überfahrung von 2 Männern durch stumpfe Schläge auf den Kopf ermordet worden war. Die Leiche wurde auf das Bahngleis geschleppt und vom nächsten Zug überfahren (Geständnis der Täter). Ähnliche Fälle sind in der Literatur beschrieben (vgl. *F. Reuter*).

Wenn in solchen und ähnlichen Fällen bei der Beurteilung der Verletzungen Zweifel in dem angedeuteten Sinne sich ergeben, so wird man nach allgemeinen Folgen so schwerer Verletzungen suchen müssen. Zunächst ist bei Schädeltraumen der Befund von Blut in den Gehirnkammern zu beachten, der auch nach unserer Erfahrung ein, wenn auch oft kurzes, Weiterleben nach der Hirnverletzung beweist. Freilich kann dieser Befund auch auf ein vorhergehendes, von dritter Hand gesetztes Trauma zurückzuführen sein. Weiter kommen die verschiedenen Formen der Embolie in Betracht, Fettembolie, Gewebsembolie, und zwar Lebergewebs-, Hirngewebsembolie in die Äste der Arteria pulmonalis oder, bei offenem Foramen ovale, auch in die Arterien und Organe des großen Kreislaufs (Gehirn, Nieren, Coronarien). Alle diese Formen der Embolie, wie auch die Aspiration von Blut in die Luftwege und Lungen und das Verschlucken von Blut, können aber je nach Lage des Falles auch durch Verletzungen bei vorhergehender Tötung des Individuums durch dritte Hand bewirkt sein, da dazu gewöhnliche Knochenbrüche (Fettembolie), Schädelbrüche mit Gehirnzertrümmerung, Basisbrüchen und Sinuszerreibung (Blutaspiration, Fettembolie, Verschleppung von Hirngewebe auf dem Blutwege) führen können.

Als weitere Zeichen, die bei intravitaler Entstehung schwerster Kopfverletzungen, in erster Linie durch Maschinengewalt bzw. bei Überfahrungen beobachtet werden, ist die *Verschleppung von Hirngewebe in die Luft- und Speisewege* zu beachten. Aktive Atem- bzw. Schluckbewegungen, also Lebensäußerungen direkt nach dem schweren Schädeltrauma, dürften durch solche Befunde, nämlich Hirnstücke in Luft- und Speisewegen, bewiesen sein. Der Weg dieser Stücke führte in meinen diesbezüglichen Beobachtungen durch die breit klaffende geborstene Schädelbasis nach dem Nasen-Rachenraum.

Die bisherigen Beobachtungen waren folgende:

Fall 1. Sekt. 346/1928 am 12. X. 1928. 19 Jahre alter Mann, geriet auf seinem Motorrad unter das Hinterrad eines schweren Lastkraftwagens. Fahrer und Motorrad wurden etwa 15 m weit geschleift, Stücke der Kopfschwarze, Knochensplitter, Haarbüschel und Blut bezeichneten den Weg. Der Mann blieb tot liegen. Nach der richterlichen Leichenschau, die am nächsten Tage stattfand, öffnete ich noch rasch die Leiche. Der Gehirn- und der obere Teil des Gesichtsschädels waren hochgradig zerstört, plattgedrückt, die Knochen zum Teil wie zermahlen, Gehirnteile und Knochentrümmer ragten zu der breit aufgerissenen Kopfschwarze heraus

(vgl. Abb. 1). Der Hirnstamm und die Medulla oblongata waren relativ gut erhalten. Die Schädelbasis war breit gebohrt, der Schädelraum stand mit dem Rachenraum in weit offener Verbindung (vgl. die kurze Darstellung dieses Falles in Dtsch. Z. gerichtl. Med. 13, H. 4, 320, Walcher). Im Magen fand sich, vermischt mit Speisebrei, eine Reihe von großen Gehirnbrocken von über Walnußgröße, teilweise hatten die Stücke eine Länge von 4 und $4\frac{1}{2}$ cm (vgl. Abb. 2). Dem Speisebrei war außerdem dunkles Blut beigemischt, die Hirnstücke hatten ein frisches blutiges Aussehen, es waren keine Nahrungsbestandteile. Noch 25 cm weit war im Duodenum blutiger breiiger Inhalt festzustellen. Auch in der Speiseröhre fand sich blutiger schmieriger Inhalt in geringer Menge. In der Luftröhre und im ganzen Bronchialbaum fanden sich massenhafte größere und kleinere frische blutige Gehirnstücke bis in die feinen Bronchien (Abb. 3). Die histologische Unter-



Abb. 1. Zerquetschung des Kopfes bei Überfahrung.

suchung mehrerer Lungenstücke ergab außer Blutaspiration *Hirnmasse*, anscheinend vom Großhirn, in *Bronchiolen*, in den *Bronchioli respiratorii*, in den *Alveolar-gängen* und herweise sogar in den *Alveolen*. Die Ganglienzellen, zum Teil nur schwach färbar, massenhafte, gut färbbare Gliazellen, kleine Gefäße, Capillaren und ins Hirngewebe ausgetretenes Blut waren einwandfrei festzustellen. *Dank der Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. Dr. Romeis von der Anatomischen Anstalt in München* verfüge ich über eine Reihe von ihm aufgenommener Mikrophotogramme der Befunde, von denen ich nur 3 wiedergebe (vgl. Abb. 4—6). *Der Dank für die vorzüglichen Aufnahmen sei ihm an dieser Stelle ausdrücklich ausgesprochen.*

Die aktive Aspiration von Hirn und Blut ist durch diese Befunde bewiesen. Der Befund von Hirnteilen im Magen bereitet dagegen dem Verständnis erhebliche Schwierigkeiten. Ein oder mehrere letzte schnappende Atemzüge während oder gleich nach der Zerquetschung

des Kopfes erscheinen, bei Erhaltensein des Hirnstammes, einigermaßen verständlich. Daß aber auch noch aktive Schluckbewegungen zustande gekommen sein sollen, kann man sich eigentlich nicht recht vor-



Abb. 3. Gehirnstücke im Kehlkopf, Lufttröhre und Hauptbronchien.

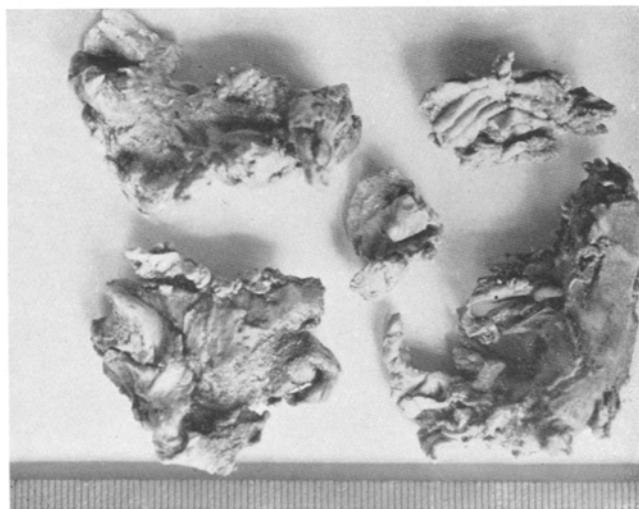


Abb. 2. Gehirnstücke im Magen.

stellen. Jedenfalls spricht schon die sonstige Erfahrung dafür, daß bei erheblicher Contusio und bei Commotio cerebri, also bei erloschenem Bewußtsein, nicht geschluckt, sondern nur aspiriert wird (vgl. *Walcher*, Über Bewußtlosigkeit und Handlungsunfähigkeit. Dtsch. Z. gerichtl.

Med., l. c.). Die Annahme, es habe ein passives, rein mechanisches Hinunterpressen der Hirnstücke und des recht reichlichen Blutes bis in den Magen stattgefunden, hat bei dem Befund des von oben her zerquetschten Schädels mit der breit geborstenen Basis schon etwas für sich. Der weitere Transport des Blutes wenigstens bis in das Duodenum setzt allerdings überlebende Motilität des Magens und vielleicht des Darmes voraus. Trotzdem möchte ich der Aspiration in diesem Falle einen höheren Beweiswert beimessen für die Frage intravitalen

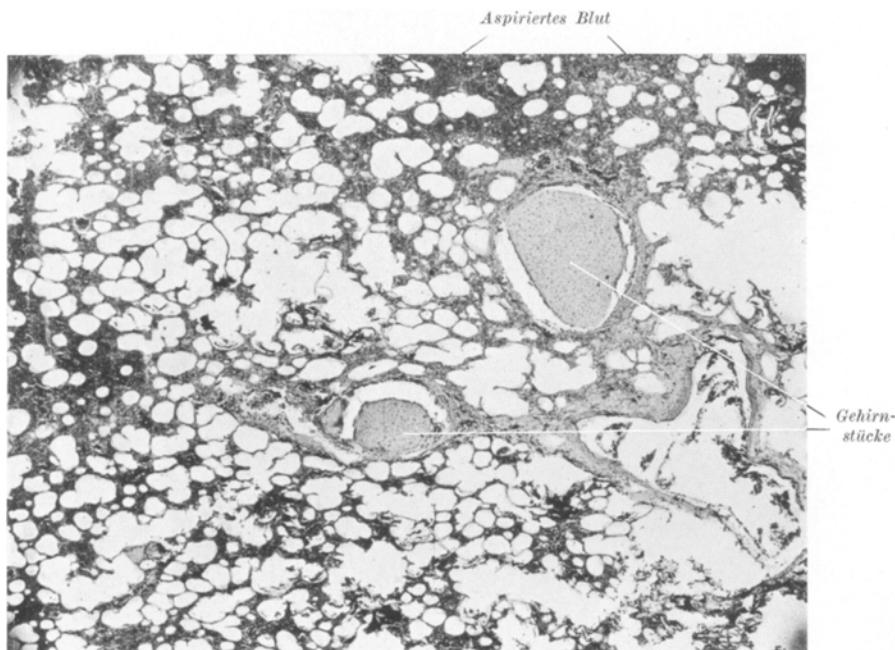


Abb. 4. Gehirnstücke in den kleineren Bronchien.

aktiven Geschehens als dem Befund von Hirnstücken im Magen. Da bei der Schwere der Verletzungen und der anzunehmenden Raschheit des Todeseintrittes die lokalen vitalen Zeichen der Verletzungen nicht eindeutig waren, aus den eingangs erläuterten Gründen, so ergibt sich daraus die Bedeutung dieser eigenartigen Befunde.

Fall 2. G. S. 217/1929 am 1. VI. 1929. 4 Jahre altes Mädchen, wurde von einem Lieferkraftwagen überfahren und starb auf dem Transport ins Krankenhaus. Außer Abschürfungen und Blutunterlaufungen an Rumpf und Gliedmaßen fand sich ein schwerer klaffender Schädelbruch, schräg von links hinten nach rechts vorne durch die Basis verlaufend, mit Herabsinken der rechten vorderen Schädelhälfte. Rindenquetschungsherde an der Unterseite des linken Hinterhauptlappens. Abquetschung der vorderen unteren Hälfte der linken Kleinhirnhalbkugel.

Aspiriertes Blut in den Alveolen

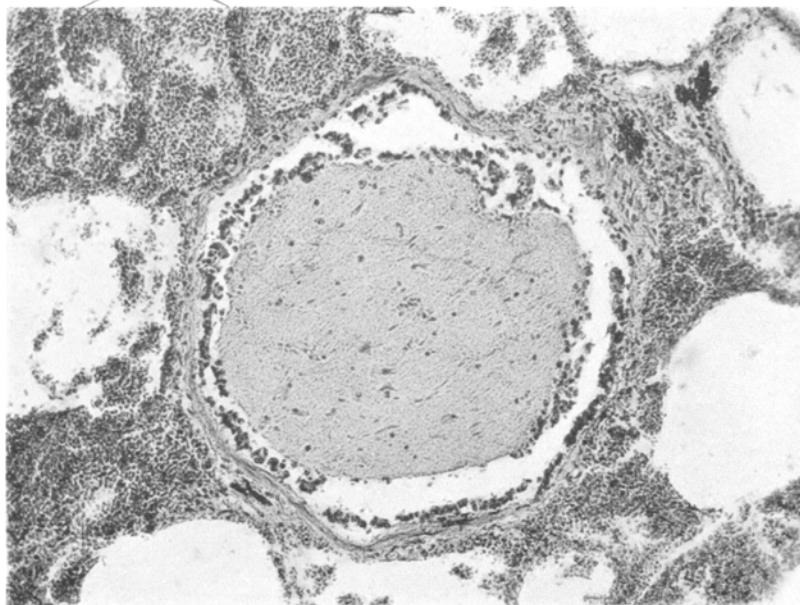


Abb. 5. Gehirnstück in einem kleineren Bronchus (stärkere Vergrößerung).

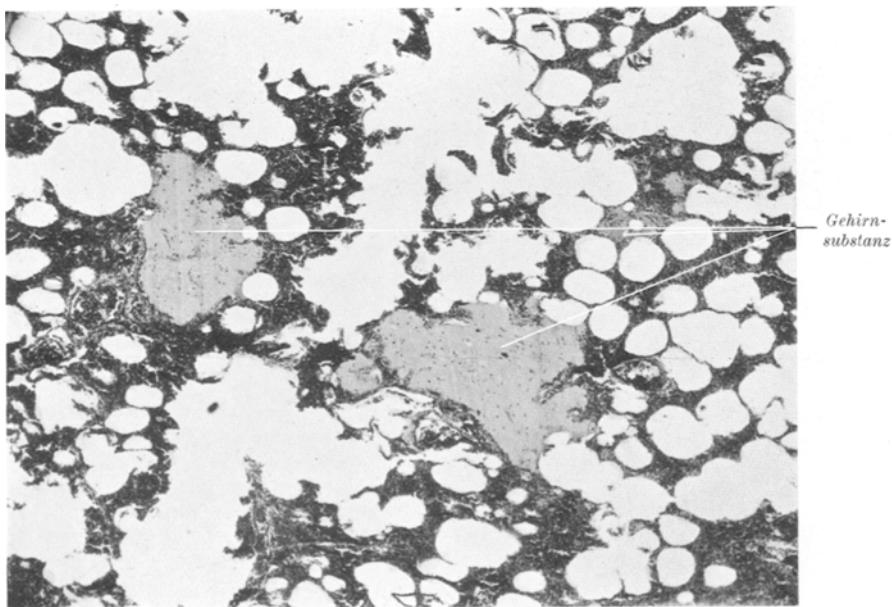


Abb. 6. Gehirnsubstanz in den Bronchioli respiratorii, Alveolargängen und Alveolen.

Verlagerung von großen Stücken des Kleinhirns durch die geborstene harte Hirnhaut und die zerrissenen Weichteile links an der Schädelbasis hinter dem linken Warzenfortsatz in die Mund- und Rachenhöhle. Ein großes Stück lag dem *Kehlkopfeingang* auf, weiter fanden sich große Hirnstücke im *Kehlkopf*, kleinere in der *Luftröhre* und in den mittleren *Bronchien*. Im *Magen*, vermischt mit Blut und Schleim, vereinzelte mittelgroße Gehirnstücke; im *Duodenum* keine solchen Gehirnteile. Die Lungen zeigten massenhafte feinste Blutaspirationsherde und stellenweise traumatisches Emphysem mit kleinen Quetschungsherden. Weiter fand sich ein Bruch der linken 9. Rippe, Ruptur der Milz, mehrere Leberrisse, Hämatom der rechten Nebenniere, 100 ccm freies Blut in der Bauchhöhle. In den Hauptästen der *Arteria pulmonalis* fanden sich auch kleine Gehirnstückchen. Der Tod war infolge von Gehirnlähmung und Erstickung durch Aspiration von Kleinhirnbrocken eingetreten.

Der Weg der Gehirnstücke war durch den klaffenden Scharnierbruch des Schädelgrundes mit breiter Zerreißung der harten Hirnhaut bezeichnet, er führte weiter durch die zerrissenen Weichteile an der linken Hälfte des Schädelgrundes direkt nach der Mund- und Rachenhöhle. Offenbar war der Schädel direkt überfahren worden. Der Befund von massenhaften und feinsten Blutaspirationsherden in den Lungen, in Verbindung mit sicher intravitalen Blutungen in den Organen und Geweben sowohl wie in der Bauchhöhle beweisen vom anatomischen Standpunkt aus, daß das Leben des Kindes auch nach dem Unfall noch eine gewisse Zeit andauerte, wie auch durch die Zeugenaussagen erwiesen war. Gelegenheit zur Aspiration von Hirnstücken war also gegeben, der Befund von ebensolchen Stücken im Magen, ähnlich, wenn auch weniger und kleiner wie im ersten Falle, legt die Annahme von aktiven Schluckbewegungen nahe.

Interessant ist die Kombination mit embolischer Verschleppung von Gehirnstückchen in die Hauptäste der *Arteria pulmonalis*, offenbar durch einen zerrissenen Blutleiter der Schädelbasis (*Sinus sigmoideus*) (vgl. *Merkel*).

Fall 3. G. S. 272/1929 am 13. VII. 1929. 33-jähriger Mann, stieß, auf seinem Motorrad fahrend, mit einem Kraftwagen zusammen und starb bald nach dem Unfall am Platze. Als wesentliche Befunde ergab die Sektion: Riesige Quetschwunde (Platzwunde) über dem Vorderhaupt mit *faustgroßem* Biegungsbruch und davon ausgehenden Berstungsbrüchen über die Konvexität und besonders die Basis, Aussprengung des linken Augenhöhlendaches. Zerreißung der Dura, ausgedehnte Quetschung des linken Stirnlappens mit Verschleuderung von Gehirnsubstanz auf den Rock an der linken Schulter, an die rechte Wange und angeblich an den Kraftwagen, weit nach hinten reichende kleinere umschriebene Blutungen im Marklager der linken Großhirnhalbkugel, weniger der rechten. Blut in allen Gehirnkammern. Blutaspiration in den Lungen, ausgedehnte Quetschung der linken Schulter mit Splitterbruch des Schlüsselbeins und Brüchen zahlreicher linksseitiger Rippen. Blutungen in den Weichteilen der Umgebung. Inkomplette innere Dehnungsrisse der linken *Arteria axillaris*, Zerreißung des linken *Plexus brachialis*. Geringer Hämatothorax linkerseits. Bruch des Brustbeins im unteren Teil des Körpers. Mehrere Lungenquetschungsherde, zentrale Zerreißungs- und periphere Spießungsverletzungen. Traumatisches Lungenemphysem, Zermalmung

der linksseitigen Hals- und Schultermuskulatur. Mäßige Anämie der Organe. Gehirnstückchen in der Luftröhre und im rechten Hauptbronchus, sowie im rechten Unterlappenbronchus. Der Tod war durch Gehirnlähmung und Erstickung infolge Blut- und Gehirnpiration erfolgt.

In diesem Falle könnte die Aspiration des Hirngewebes in den Bronchialbaum auch von außen her durch den Mund erfolgt sein, da ja an verschiedenen Stellen, an der Wange, am Rock, am Kraftwagen solche Teilchen gefunden wurden, immerhin erscheint diese Annahme nicht recht wahrscheinlich. Der Basisbruch klaffte zwar bei der Sektion nicht so stark wie in den beiden ersten Fällen, doch ist ja, wie meistens, anzunehmen, daß der Bruch im Moment des Unfalles stärker klaffte und daß so auch hier Gelegenheit zum Durchtritt von Gehirnstücken in den Rachen gegeben war. Die Schlüsse auf intravitale Zertrümmerung des Schädelns und des Gehirns sind bei beiden Annahmen die gleichen.

Fall 4. G. S. 248/1929. 28jähriger Mann, wurde beim Abladen von Baumstämmen durch einen herabstürzenden Stamm am Fuße festgehalten, worauf ihm ein anderer Stamm den Kopf zusammendrückte. Er starb bald danach am Platze. Die wichtigsten Befunde waren folgende: Eindrückung der rechten Schädelhälfte mit Quetschwunde am behaarten Kopfe und Abschürfungen der rechten Gesichtsseite. Ausgedehnte Biegungs- und Berstungsbrüche der rechten Schädelhälfte, übergreifend auf die Basis, mit völliger Zertrümmerung der letzteren (Stückbrüche, Scharnierbruch), sehr geringe Quetschungsherde an der Außenseite des rechten Schläfenlappens mit sehr geringer Blutung. Weitgehende Zerreißung der Dura an der Basis. Ziemlich reichlich flüssiges Blut in den Gehirnkammern. — Enorme Blutaspiration in Luftwegen und Lungen. Aspiration von Hirngewebe bis an die Gabelungsstelle der Luftröhre und bis in die Hauptbronchien. Akute Lungenblähung. Kein Blut im Magen, auch nicht in der Speiseröhre. Der Tod war infolge von Aspiration von Blut und Hirngewebe bei schwerstem Schädelbruch eingetreten. — Als konkurrierende Todesursache kam Gehirnlähmung infolge Hirndruckes in Frage.

Die enorme Blutaspiration und das Eindringen von Blut in die Gehirnkammern beweisen auch in diesem Falle neben der Hirnpiration den intravitalen Vorgang, sowie die Richtigkeit der Annahme, daß das Leben nach dem Unfall eine, wenn auch nur kurze Zeit, noch gedauert hat, daß jedenfalls das Leben nicht blitzartig erloschen ist.

Gemeinsam ist den 4 Fällen die kurze, wenn auch im einzelnen etwas verschiedene, Überlebensdauer nach dem Unfall, die schwere Hirnverletzung, schwere Schädelbrüche mit Beteiligung der Basis, Zerreißungen der Dura an der Basis, die Aspiration von Blut. In allen 4 Fällen fand sich Aspiration von Hirnstücken in die Luftwege bzw. in die Lungen. Die Fälle 1 und 2 wiesen außerdem noch Hirnstücke im Magen auf, Fall 2 außerdem noch Embolie von Hirnstückchen bis in die Hauptäste der Arteria pulmonalis. Im 1. Fall wurde das Hirngewebe auch (histologisch) bis in die Alveolen verschleppt und dort

nachgewiesen, bei den 3 anderen Fällen fand keine histologische Untersuchung der Lungen statt.

Was die Bedeutung solcher Befunde betrifft, so möchte ich die von *Merkel* beschriebene Embolie von Hirngewebe in die kleinen Äste der Arteria pulmonalis und deren histologischen Nachweis für ein absolut sicheres Zeichen intravitaler Hirnverletzung ansehen, denn es erscheint ausgeschlossen, daß durch postmortalen Gasdruck bei geöffneten Wegen Hirngewebe bis in die kleinen Äste der Lungenschlagader verschleppt werden könnte. Bis in die obere Hohlvene sahen wir Hirngewebe bei hochgradiger Gasfaulnis verschleppt in einem Falle, bei dem kein Trauma in Frage kam (vgl. *Merkel*, l. c.). Für ebenso beweiskräftig wie die embolische Verschleppung halte ich die Verschleppung von Hirngewebe auf dem Luftweg bis in die Alveolen. Je weiter nach oben im Bronchialbaum und je vereinzelter solche Stücke gefunden werden, um so mehr ist auch an eine rein mechanische Gewalt zu denken (Zerquetschung des Kopfes von oben her), durch die auch bei einer Leiche Gehirnteile bis in die Luftröhre gepreßt werden könnten. Der Beweiswert solcher Befunde müßte also weiter geprüft werden. Der Befund von Hirnstücken im Magen scheint mir auch eine Schluckbewegung zur Voraussetzung zu haben, selbst wenn man annehmen wollte, daß durch rein mechanische Wirkung die Stücke bis in den Anfangsteil der Speiseröhre befördert werden könnten. In unserem 1. Falle allerdings beweist der Befund von Blut im obersten Dünndarm die intravitale Verletzung, denn der Transport des Blutes aus dem Magen in den Darm setzt nach allgemeinen Erfahrungen Leben voraus.

Fettembolie, Blutaspiration, ja auch Gehirngewebsembolie können aber schon bei Zertrümmerung des Schädels durch Schläge von dritter Hand erfolgen, so daß deren Herkunft bei einer Überfahrung nicht ganz eindeutig erscheint. Aspiration und Verschlucken von Hirnstücken dagegen weisen auf schwerste Quetschung des Kopfes bei Lebzeiten hin, wie sie nur durch Überfahren oder Maschinengewalt bewirkt werden kann.

Literaturverzeichnis.

Merkel, H., Dtsch. Z. gerichtl. Med. 7, 217 (1926). — *Reuter*, F., Dtsch. Z. gerichtl. Med. 1, 668 (1922). — *Walcher*, K., Dtsch. Z. gerichtl. Med. 13, 313.