

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin an der Universität Königsberg. — Direktor: Prof. Dr. Nippe.)

Lebend oder tot von der Eisenbahn überfahren?

Von

Dr. H. Mohr,

Assistenzarzt.

Mit 4 Textabbildungen.

Bei der Beantwortung dieser Frage wird jedes Zeichen vitalen Geschehens von Wert sein. Solche werden an Hand folgender Fälle, in denen es sich um nachweislichen Selbstmord handelt, beschrieben werden, zumal die Verletzungen — Abtrennung des Kopfes vom Rumpf ohne andere äußere Beschädigungen — wie auch hinsichtlich anderer Befunde sehr viel Gleichartiges bieten.

Vor ihrer Erörterung seien die Obduktionsprotokolle mit Bild kurz wiedergegeben:

Fall 1. Der Kopf der etwa 25 Jahre alten, kräftig gebauten und im guten Ernährungszustande befindlichen Leiche ist derart abgetrennt, daß an ihm nur noch ein kleiner, von Haut und zermalnten Weichteilen gebildeter, trichterförmiger Stumpf steht, in dessen Grund das große Hinterhauptsloch und Teile der Schädelbasis vor demselben sichtbar sind. Der Atlas befindet sich in regelrechter Lage, in seinem Loche steckt der Zahn des 2. Wirbels, dessen Körper- und Bogenteile jedoch fehlen. In dem Vorderlappen des Halsstumpfes liegen der völlig zertrümmerte Kehlkopf und einige Fragmente des Zungenbeins. Der am Rumpf befindliche Halsstumpf ist im wesentlichen durch die Wirbelsäule bis einschließlich des 4. H.W.* gebildet. Der 2. und 3. H.W. sind nicht auffindbar. Die Haut sowie die Weichteile dieses vorderen Halsstumpfes sind stark zurückgezogen, die Wundränder derselben liegen in Höhe des Halsansatzes und bilden einen ovalen Defekt, der dem Durchschnitt des Halses an dieser Stelle entspricht. Der Stumpf der Wirbelsäule ist von Weichteilen fast völlig entblößt, die Halseingeweide — Speise- und Luftröhre — sind so tief in der Brusthöhle abgerissen, daß sie bei der äußeren Besichtigung nicht auffindbar sind. Die Muskulatur sowohl wie die Haut der beiden Halsstümpfe sind stark zerquetscht und blutdurchsetzt. Die Hautränder der Wunde weisen noch einen braunroten, trockenen, zirkulär verlaufenden 2 cm breiten Saum auf, in dessen Bereich die Oberhaut fehlt und die vertrocknete Lederhaut bloßgelegt ist. Das stark mit Erde beschmutzte Gesicht zeigt auf der rechten Wange eine vertrocknete, handtellergröße Abschürfung der Oberhaut von braunroter Farbe. Gleiche Abschürfungen finden sich noch über beiden Knie- scheiben und über sämtlichen Knöcheln der Fingergrundgelenke. Einschnitte in diese Abschürfungen sowie Einschnitte in die zerfetzten Halsstümpfe hinein weisen deutliche Blutungen im Gewebe selbst nach.

Im verlängerten Mark und in der Brücke finden sich stecknadelkopfgroße Blutungen, die nach abwärts schnell an Zahl und Größe zunehmen und schließlich in die völlig zermalnte Abrißstelle des Rückenmarks, etwa 2 cm unterhalb des

* H.W. = Halswirbel; B.W. = Brustwirbel; L.W. = Lendenwirbel; K.B.W. = Kreuzbeinwirbel.

großen Hinterhauptsloches übergehen. Dieser Stumpf bildet eine faserige, sehr blutreiche, nur noch von ihren Häuten zusammengehaltene Masse, die weitere Einzelheiten nicht mehr erkennen läßt.

(Abb. 1.) Der Kehlkopf ist derart breit gedrückt, daß der Winkel des Schildknorpels völlig ausgeglichen ist. Die Schleimhaut ist stark blutdurchtränkt, die Schilddrüse sowie das in der Fortsetzung des Kehlkopfes gelegene Luftröhrenstück fehlen. 2 cm oberhalb der Luftröhrengabelung findet sich ein glattrandiger Luftröhrenstumpf, dessen Schleimhaut stark unterblutet ist und in dessen Lumen sich reichlich geronnenes, aber auch schaumiges, flüssiges Blut befindet. Auch



Abb. 1. Bifurkation, Durchtrennung des linken Bronchus dicht unterhalb derselben.

das Gewebe um die Luftröhrengabelung und den linken Hauptast herum ist sehr blutreich. Diese Blutung geht in das zerrissene Gewebe des Halsstumpfes über. Der linke Hauptast ist durch einen quergestellten, 2 cm breiten, klaffenden Riß durchtrennt, der fast das ganze Lumen bis auf eine schmale Brücke in der Vorderwand umgreift, die die Teile des Luftröhrenastes miteinander verbindet. Die Lunge ist graurot marmoriert, lufthaltig und zäh-elastisch, ihr Brustfellüberzug glatt, ihre Schnittflächen rötlich und mit schaumiger Flüssigkeit bedeckt. Die Lungenstruktur ist deutlich erkennbar. Der Blutgehalt derselben ist deutlich vermehrt, ihr Luftgehalt vermindert. Aus den Querschnitten der kleineren Bronchen läßt sich hier flüssiges, wenige Luftblasen enthaltendes Blut ausdrücken. Die Speiseröhre ist 8 cm oberhalb des Zwerchfelles zackig durchrissen, ihre Ränder sind blutdurchsetzt.

Rückenmark und Wirbelsäule.

Der 2. und 3. H.W. fehlen, vom Epistrophus sind nur noch der Zahn, vom 3. H.W. noch einige Knochensplitter nachweisbar. Der Körper des 4. H.W. ist in 3 Teile geplatzt, sein Bogen abgesprungen und nicht mehr vorhanden. Der 6. und 7. H.W. sind durch einen Riß längs durchteilt. Der Riß ist mit Blut gefüllt, die Gelenkverbindungen der Gelenkfortsätze dieser 2 Wirbel sind erhalten, doch findet sich in ihren Gelenkhöhlen flüssiges Blut, auch sind beide Wirbel gegen den 1. B.W. so gedreht, daß ihre Querfortsätze beinahe einen rechten Winkel mit denen des 1. B.W. bilden und ihre Dornfortsätze nach rechts zeigen. Die Bandscheiben zwischen 5. und 6. H.W. und zwischen 7. H.W. und 1. B.W. sind gerissen, ihre zertrümmerte Mitte ist durch ein Blutgerinnsel ausgefüllt. Der mit Blut ausgefüllte Riß ist als Spalt in die benachbarten Wirbelkörper (5. H.W. und 1. B.W.) hinein verfolgbar.

(Abb. 2.) An den Ansatzstellen der langen und gefiederten Rückenmuskulatur längs der Wirbelsäule sind zahlreiche Blutungen erkennbar, die sich streifenförmig zwischen die Muskelfasern hinein erstrecken. Sie sind teils makroskopisch eben erkennbar, teils bilden sie 5—6 cm lange und 1 cm breite Streifen.

Das Rückenmark ist in Höhe des 7. H.W. durchgerissen, zusammen mit seinen Hüllen bildet es einen von freiem Blut durchsetzten, aufgefaseren Stumpf, der nach abwärts in unverändertes Rückenmark übergeht. In der Höhe des 7. H.W. bis hinab zum 2. B.W. einschließlich, befindet sich außerhalb der harten Rückenmarkshaut geronnenes Blut, das mit dieser leicht verklebt ist.

Da es sich bei dem 2. und 3. Fall um die gleiche Abtrennung des Kopfes vom Rumpf mit völlig analogen Veränderungen handelt, soll hier auch von der auszugsweisen Darstellung derselben abgesehen werden. Auch Lungen, Speise- und Luftröhre boten so gleiche bzw. analoge Befunde, daß hier nur noch die Befunde an Wirbelsäule, Rückenmark und Rückenmuskulatur dargestellt werden sollen.

Fall 2. Der Zahn des 2. H.W. ist nach vorn luxiert, so daß er vor der Spange des Atlases steht. An den unteren Gelenkfortsätzen hängen die oberen Gelenkfortsätze des sonst abgängigen 3. H.W. Der 4. H.W. fehlt. Die 5. bis 7. H.W. sind derart gedreht, daß ihre Querfortsätze mit denen der folgenden B.W. einen rechten Winkel bilden, wobei ihre Dornfortsätze nach links gerichtet sind. Außerdem sind die Gelenkverbindungen der 5. bis 7. H.W. sehr gelockert, enthalten

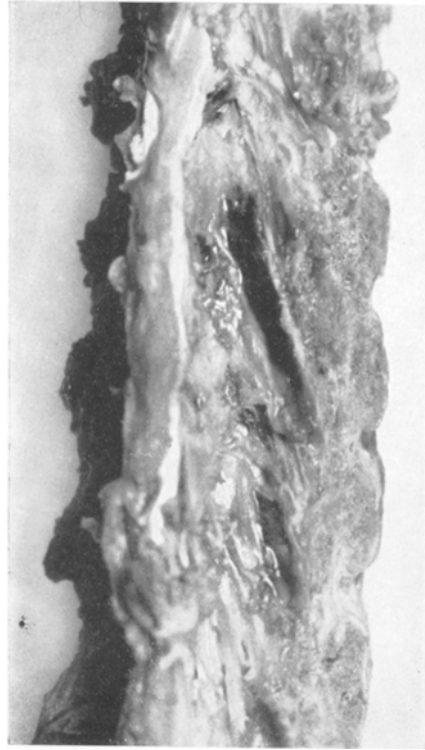


Abb. 2. Streifenförmige Blutungen in Muskelansätzen der Wirbelsäule.

flüssiges Blut, sind teilweise auch ganz auseinander gerissen, so zwischen dem 6. und 7. H.W. Hier ist der 6. H.W. mit seinen unteren Gelenkfortsätzen hinter die oberen des 7. H.W. gedrängt worden. In gleicher Weise ist die Gelenkverbindung des 7. H.W. mit dem 1. B.W. rechts gelöst. Die 6. und 7. H.W.-Körper sind ziemlich in ihrer Mittellinie geplatzt. Der mit Blut ausgefüllte Spalt beginnt in der Bandscheibe zwischen 5. und 6. H.W., durchsetzt die Bandscheibe zwischen 6. und 7. H.W. und endigt in der Bandscheibe zwischen 7. H.W. und 1. B.W. Die Bandscheibe zwischen 4. und 5. B.W. ist gerissen (siehe Abb. 3). Ihr Nucl. pulp. ist sternförmig geplatzt, in einer kleinen Zertrümmerungshöhle befindet sich ein Blutgerinnsel. Von dieser Stelle aus zieht ein feiner, mit Blut gefüllter Spalt nach links seitwärts und durchtrennt den Annulus fibros. vollständig. Außerdem setzt er sich bis in die Körper der benachbarten Wirbel hinein fort. In den Gelenkhöhlen der Gelenkverbindungen des 5. mit dem 4., des 5. mit dem 6. und des 6. mit dem 7. B.W. befindet sich Blut.

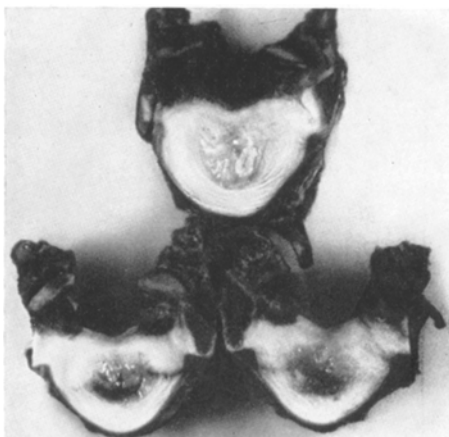


Abb. 3. Sternförmiger Riß im Nucl. pulp., seitlicher Riß der Bandscheibe. 6. B.W., Ansicht von oben; 5. B.W., Ansicht von oben; 4. B.W., Ansicht von unten.

Die Ansatzstellen der gefiederten und langen Rückenmuskeln sind analog wie in Fall 1 mit streifenförmigen Blutungen durchsetzt.

In Höhe des 6. und 7. B.W. befindet sich außerhalb der harten Haut eine kleinere, dreimarkstückgroße, flächenförmige Blutung, die bereits teilweise geronnen ist.

Fall 3. Die 1. und 2. H.W. befinden sich in regelrechter Lage zur Schädelbasis und zueinander. Am 2. H.W. hängen noch die oberen Gelenkfortsätze des 3. H.W., der Körper und Dornfortsatz desselben fehlen. Dem 4. H.W. fehlen die oberen Gelenkfortsätze, er ist auch im ganzen gegen den 5. so

verdreht, daß seine unteren Gelenkfortsätze mit den oberen des 5. H.W. nicht in Verbindung stehen. Die Bandscheibe zwischen 12. B.W. und 1. L.W. ist in ihrem knorpeligen Kerne sternförmig geplatzt (siehe Abb. 4), so daß eine kleine Höhlung entstanden ist, in der sich ein Blutgerinnsel befindet. Das Kreuzbein ist aus seiner Verbindung mit dem Becken gelöst, es findet sich reichlich Blut in den Gelenken des Beckens mit dem Kreuzbein und in dem benachbarten Beckenbindegewebe. In der Bandscheibe zwischen 5. L.W. und 1. K.B.W. finden sich mehrfache Risse, die die ganze Bandscheibe durchziehen und in dem Randleistenring blind endigen. Sie sind, wie auch die der Bandscheibe zwischen 12. B.W. und 1. L.W., mit Blut gefüllt und lassen sich bis in die Körper der benachbarten Wirbel hinein verfolgen. Ein Riß durchsetzt den Körper des 1. K.B.W. in dessen Längsrichtung vollständig. An dieser Stelle findet sich freies Blut im Wirbelkanale. Die Ansatzstellen der langen Rückenmuskulatur sind zahlreich durchblutet, und zwar im Bereiche der Brustwirbelsäule.

Histologisch wurden untersucht: 1. Der Vertrocknungsraum der Haut. 2. Teile aus dem durchbluteten Gewebe der Abquetschstellen. 3. Die streifenförmigen Blutungen der Rückenmuskulatur. 4. Blutergüsse in den Rückenmarksstümpfen. 5. Teile aus den Lungen auf Fettembolien und Aspirationen.

Zu 1. Mikroskopisch fehlt völlig die Oberhaut, die Papillen der Lederhaut sind bloßgelegt, zum Teil ihre Spitzen abgeschürft. In der Lederhaut selbst wie in dem darunterliegenden Fettgewebe sind zahlreiche Blutextravasate erkennbar, die sich als noch unveränderte, frei in das Gewebe eingelassene, rote Blutkörperchen darstellen. Die kleineren Gefäße sind zum Teil mit Blut ausgefüllt, Veränderungen reaktiver Art im Sinne von Nekrose oder beginnenden, entzündlichen Vorgängen, wie Randstellung von Leukocyten oder gar Auswanderung derselben, sind nirgends feststellbar.

Zu 2. Im Unterhautzellgewebe sowie zwischen den Fasern der durchquetschten Halsmuskeln finden sich reichlich Blutergüsse, die aus unveränderten roten Blutkörperchen mit spärlichen Fibrinausscheidungen bestehen. Reaktive Wundveränderungen sind nicht nachweisbar.

Zu 3. Durch die teilweise ziemlich massigen Blutaustritte, die sich namentlich zwischen die Muskelfasern hinein erstrecken sind zum Teil die Muskelfasern selbst zersprengt. Stellenweise konnten abgerissene Bündel von Muskelfasern nachgewiesen werden. Reaktive Veränderungen sind auch hier nicht nachweisbar.

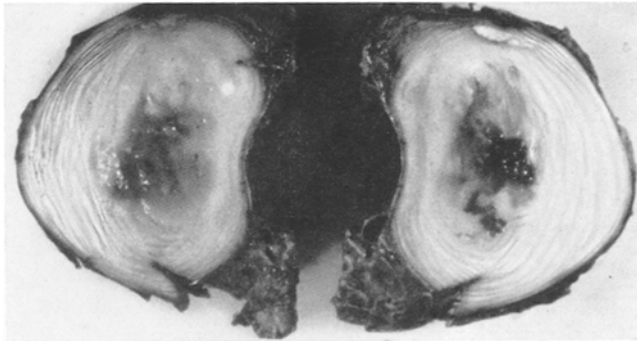


Abb. 4. Blutung zwischen 12. B.W. und 1. L.W.

Zu 4. Durch die teilweise ziemlich massigen Blutaustritte ist das nervale Gewebe sehr stark zertrümmert, die Fasern auseinander gedrückt, jedoch weisen die, den Blutergüssen benachbarten Gewebe keine reaktiven Veränderungen auf.

Zu 5. Fettembolien konnten sowohl im nativen Präparat, wie auch in Gelatinegefrierschnitten nicht nachgewiesen werden; jedoch sind die Alveolen an vielen Stellen (den obenerwähnten roten Stellen in den Unterlappen) mit roten Blutkörperchen ausgefüllt. Die Alveolarwandungen wie die Schleimhaut der erwähnten Bronchien sind unverändert und weisen färberisch gut darstellbares Epithel auf. Die roten Blutkörperchen selbst sind scharf konturiert, gut färbbar und somit gut erhalten.

Die Sektionen dieser 3 Fälle führen somit zu gleichen Ergebnissen, die wie folgt zusammengefaßt werden können:

I. Der Tod ist in allen 3 Fällen in selbstmörderischer Absicht durch Überfahren auf den Eisenbahnschienen eingetreten, was außer anderen Umständen auch durch die Ermittlung der Polizei bewiesen wird. Fremdes Verschulden ist somit ausgeschlossen.

II. Der Tod muß ein fast augenblicklicher gewesen sein, dafür spricht einmal die Reaktionslosigkeit an den großen Verletzungen, die durch Überfahren der Eisenbahn bewirkt wurde, dann das Fehlen reaktiver Veränderungen an dem den verschiedenen Hämorrhagien benachbarten Gewebe.

III. Sämtliche Leichen sind stark ausgeblutet. In allen 3 Fällen wurden völlig analoge Veränderungen an der Wirbelsäule, deren Bandscheiben, kleineren Gelenken und deren Muskeln festgestellt, sämtlich an Stellen gelegen, die der direkten Gewalteinwirkung nachweislich niemals ausgesetzt waren.

Die bekannten Zeichen vitaler Reaktion, insbesondere die Hämorrhagie, reichen zur Klärung der Diagnose nicht aus, da infolge des fast augenblicklichen Todes reaktive Veränderungen seitens des Gewebes bzw. an den frei in dasselbe eingelagerten Erythrocyten nicht gefunden werden können. Der Bluterguß allein aber kann die gestellte Frage nicht beantworten, da er auch nach dem Tode durch die groben Zerstückelungen erzeugt sein kann. Der in Fall 1 beschriebene Bronchusabriß mit Blutung sowie die extradurale Blutung in Höhe des 7. H.W. und 2. B.W. weisen so auf einen vitalen Vorgang hin, ohne ihn aus genannten Gründen zu beweisen. Im Leben entstandene Abquetschungen können zudem auch stark blutreich oder auch gar nicht blutdurchsetzt sein⁴. Auch die Hautabschürfungen und der zirkulär um die Halsstümpfe verlaufende Vertrocknungssaum machen einen vitalen Prozeß nur wahrscheinlich. Da solche vertrockneten Stellen abgeschürfter Oberhaut an der Leiche entstehen können, sind sie nur dann beweiskräftig, wenn reaktive Veränderungen des geschädigten Gewebes nachzuweisen sind, was in mehreren Fällen nicht gelang und auch sonst wohl bei der Schnelligkeit der Todesart nicht zu erwarten ist. Die sonst in der Literatur genannten Zeichen, wie besonders starke Ausblutung der Leiche bei lebend überfahrenen Personen sind ebenfalls äußerst zweifelhaft, da sowohl postmortale Ausblutung in der heißen Jahreszeit wie Verhinderung stärkerer Ausblutung durch Rollung der Intima bei intravitalem Geschehen möglich ist⁴. Fettembolien, die allein ein vitales Ereignis beweisen würden, wurden in unseren Fällen nicht gefunden.

Es mußte daher nach anderen Symptomen geforscht werden, die für die Beantwortung der hier gestellten Frage zweckdienlich sein konnten. Nachdem *Walcher* auf solche — nämlich Dehnungsblutungen in den Muskelansätzen, Blutresorption am Zwerchfell, Aspiration von Blut und Gehirn — hingewiesen hatte, fanden sich auch in den hier beschriebenen 3 Fällen Veränderungen, die den eben zitierten teils gleichen, teils insofern ähneln, als sie sämtlich an Stellen lagen, die der direkten Gewalt niemals ausgesetzt waren, somit mit dieser nur in sekundärem Zusammenhange stehen können, nämlich: 1. Dehnungsblutungen an den Ansätzen der langen Rückenmuskulatur. 2. Zertrümmerung von Wirbelkörpern mit Bandscheibenrissen, Blutungen in diese und in die benachbarten kleinen Gelenke der Wirbelfortsätze. 3. Blutaspiration.

Zu 1. Die genannten Blutungen fanden sich in allen 3 Fällen; beobachtet wurden sie in regelmäßiger Anordnung an den Knochen-

ansatzstellen der langen und gefiederten Rückenmuskulatur längs der Wirbelsäule, mehr oder weniger weit entfernt von der eigentlichen Abquetschstelle des Halses, meist im Bereich der Brustwirbelsäule, in geringerem Maße auch tiefer. Sie stellten sich als streifenförmige Blutergüsse dar, die zwischen die Muskelfasern angeordnet, teils aus flüssigem, teils aus geronnenem Blute bestanden. Reaktive bzw. resorptive Veränderungen konnten an ihnen nicht gefunden werden. Diese Blutungen müssen³³ als die Folge von Dehnungen der Muskeln angesehen werden, zumal wiederholt Abrisse ganzer Muskelbündel von ihren Ansätzen zu beobachten waren. Sie müssen als Folge übermäßiger Beugung oder Dehnung der Wirbelsäule beim Abquetschen derselben in ihrem Halsteile aufgefaßt werden, oder als Ergebnis einer starken Zerrung durch die rollenden und gleichzeitig quetschenden Räder, sie stehen also mit der direkten Gewalteinwirkung am Halse nur in mittelbarem Zusammenhange.

Analog dazu sind die Befunde der durchgerissenen Speiseröhren zu deuten, die in allen 3 Fällen nicht im Halse durchquetscht, sondern tief im Körperinneren, meist dicht oberhalb des Zwerchfelles ausgerissen waren.

Ein derartiger Dehnungsmechanismus könnte freilich auch bei der Leiche Zerrungen und Zerreißen der Muskulatur hervorrufen, aber kaum solche streifenförmigen Blutungen. Beim Vorhandensein derartiger Hämorrhagien in den Muskelansätzen wird also auf Gelebthaben während des Überfahrens zu schließen sein. Die Möglichkeit, daß das Blut durch die Kraft des Traumas p. m.* allein in die Muskelrisse der Leiche gedrückt sein könnte, kann ausgeschlossen werden. Diese Blutungen entsprechen ja gar nicht der direkten Gewalteinwirkung und entstehen ziemlich zahlreich und regelmäßig nur in den Muskelansätzen. Die Quetschung allein könnte am Lebenden und Toten höchstens regellos verteilte Blutungen, insbesondere in den Bindegewebsräumen bewirken.

Zu 2. Gleiche Bedeutung haben die Risse und Zertrümmerungen der Wirbel und ihrer Bandscheiben, soweit sie nicht selber im Gebiete der Abquetschung, in unseren Fällen nicht im Halsteile gelegen, einer direkten Gewalteinwirkung durch den überfahrenden Zug nicht ausgesetzt waren. Sie sind durch übermäßige Beugung und Torsion der Wirbelsäule erklärt. Wie aus den Beschreibungen hervorgeht, wurden diese Risse in allen 3 Fällen gefunden, in 2 Fällen besonders weit von der Wunde entfernt, nämlich in Höhe des 5. und 6. B.W., bzw. 5. L.W. und 1. K.W. Sie durchsetzen die Bandscheiben in ihrer ganzen Dicke und erstrecken sich bis in die Wirbelkörper hinein. Gleichzeitig konnten an den den gerissenen Bandscheiben benachbarten Wirbeln ziemlich

* p. m. = post mortem.

massige Blutungen in die Gelenkhöhlen ihrer Wirbelgelenkfortsätze festgestellt werden, wodurch die Annahme, daß die Bandscheibenrisse durch Überbeanspruchung der Wirbelsäule im Sinne starker Beugung oder Drehung entstanden sind, ganz wesentlich unterstützt wird.

Infolge der gleichen mechanischen Verhältnisse können die Risse in Bandscheiben und Wirbelkörpern natürlich auch an Leichen durch das Überfahren erzeugt worden sein. Da die Bandscheiben jedoch nur sehr wenige Gefäße in ihrem Randleistenring besitzen, zentral aber gar nicht vascularisiert sind, kann die Blutung in den Rissen nur aus den reichliche Gefäßräume führenden und mitverletzten Wirbelkörpern stammen. Eine Blutung aus dem Risse der Wirbelspongiosa ist aber zweifellos nur möglich, wenn normale Zirkulationsverhältnisse vorliegen. Ohne letztere besteht kein Grund, weshalb Blut aus den in festen knöchernen Kanälen verlaufenden Gefäße treten sollte, es sei denn, daß durch Zertrümmerung der Wirbelkörper selbst ihr Blut in die Nachbarschaft gedrängt worden ist. Da es sich aber um verhältnismäßig feine Risse im Wirbelkörper handelt, ist die letzte Möglichkeit völlig auszuschließen. In gleicher Weise sind die Blutungen in den kleinen Gelenken der Wirbelfortsätze untereinander zu beurteilen; auch sie gehören ja schlecht vascularisierten Gebieten an, aus denen es bei der Leiche kaum bluten kann.

Die letztgenannten Erscheinungen, sowie die Dehnungsblutungen in den Muskelansätzen längs der Wirbelsäule werden wie in den hier besprochenen Fällen auch sonst, da durch den gleichen Mechanismus erzeugt, häufig nebeneinander anzutreffen sein. Ihrem gemeinsamen Vorhandensein kann mit großer Wahrscheinlichkeit der Wert einer echten vitalen Reaktion zugesprochen werden, ihre Erzeugung durch einen Vorgang p. m. erscheint in hohem Maße unwahrscheinlich, absolute Beweiskraft haben nur die Blutaspirationen.

Zu 3. In den vorliegenden Fällen wurde Blutaspiration in den Unterlappen reichlich gefunden und war schon makroskopisch erkennbar. Die Aspiration setzt aber wenigstens einen tiefen Atemzug während des Zerstückelns voraus, damit das Leben des Betreffenden. Das Zeichen der Blutaspiration teilt freilich auch mit anderen Befunden den Nachteil, daß es nur positiv, also bei Vorhandensein verwertbar ist, während sein Fehlen kein Beweis dafür ist, daß der Betreffende tot auf den Schienen zerrissen wurde.

Zusammenfassend kann somit gesagt werden: Es gibt Zeichen für das Gelebthaben während des Überfahrens durch die Eisenbahn. Am vorliegenden Material konnten folgende festgestellt werden, die weiterer Nachprüfung bei der Wichtigkeit der ganzen Frage wert erscheinen:

1. Dehnungsblutungen in den Muskelansätzen längs der Wirbelsäule.
2. Bandscheibenrisse und Risse in den Wirbelkörpern, die eben-

falls durch Dehnung, Beugung oder Drehung der Wirbelsäule, fern der eigentlichen Einwirkung der direkten Gewalt entstanden sind, zusammen mit Blutungen in die Wirbelkörper und in die Gelenke der benachbarten Wirbel. 3. Blutaspiration.

Diese Symptome sind freilich nur im positiven Sinne verwendbar, ihr Fehlen beweist nicht ein Überfahren eines toten Organismus.

Literaturverzeichnis.

- ¹ *Alexander-Katz*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **4**, 478. — ² *Barblinger*, Beitr. path. Anat. **80** (1928). — ³ *Büngeler*, Virchows Arch. **270** (1928). — ⁴ *Chavigny*, Arch. Kriminol. **94**, 181 — Rev. internat. Kriminol. **5**, 264. Ref. Dtsch. Z. gerichtl. Med. **22**, 10. — ⁵ *Dittrich*, Arch. Kriminol. **13**, 1. — ⁶ *Dürck*, Virchows Arch. **130** (1892). — ⁷ *Ernst*, Beitr. path. Anat. **75** (1916). — ⁸ Handbuch der allgemeinen Pathologie Krehl-Marchand. — ⁹ *Helly*, Verh. dtsh. path. Ges. **1913**. — ¹⁰ *Junghanns*, Gesunde und kranke Wirbelsäule im Röntgenbild. — ¹¹ *Krause*, Über die Bestimmung des Alters von Organveränderungen bei Mensch und Tier, auf Grund histologischer Merkmale. Jena. — ¹² *Knudtzon*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **21**, 94. — ¹³ *Lesser*, Vjschr. gerichtl. Med. **44**, 203. — ¹⁴ *Magsch*, Beitr. path. Anat. **78**. — ¹⁵ *Marchand*, Wien. med. Wschr. **1915** — Wundheilung. Stuttgart: Ferd. Enke 1901. — ¹⁶ *Merkel*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **1**, 346. — ¹⁷ *Merkel*, Schjernings Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg. **8**, 435. — ¹⁸ *Müller*, Pathologische Physiologie des Wirbels. Leipzig: Joh. Ambros. Barth 1932. — ¹⁹ *Müller, B.*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **22**, 209. — ²⁰ *Neureiter-Strassmann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **1**, 204. — ²¹ *Palltauf*, Wien. med. Wschr. **1889**. — ²² *Ponjick*, Virchows Arch. **119**. — ²³ Dtsch. Ch. **1901**, 16. — ²⁴ *Reuter*, Wien. klin. Wschr. **1905**, 600. — ^{24a} *Reuter*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **1**, 668. — ²⁵ *Rosskamm*, Gefäßverletzungen durch stumpfe Gewalt. Inaug.-Diss. — ²⁶ *Rössle*, Abderhaldens Handbuch **8**, I, 1. H. 6. — ^{26a} *Schmorl, G.*, Klin. Wschr. **1929 II**, 1243. — ²⁷ *Sigl*, Stumpfe Gewalteinwirkung auf die Wirbelsäule. **8**, 461. — ²⁸ *Sternberg*, in Henke-Lubarsch **1**, I, 253. — ²⁹ *Tannenberg*, Frankf. Z. Path. **31** (1925). — ³⁰ *Sonderegger*, Arb. gerichtl. Med.-Inst. Univ. Zürich **1916**. — ³¹ *Verderau*, Ann. Med. Barcelona **1910**; ref. von *Walcher*. — ³² *Vogel*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **8**, 180. — ³³ *Walcher*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **15**, 16 u. **24**, 20 — Z. Med.beamte **1928**, 15. — ³⁴ *Weimann*, Arch. Kriminol. **80**, 1—6. — ³⁵ *Werkgartner*, Wien. klin. Wschr. **44**, 1342 (1933).