.SIAK REPUBLIK ÖSTERREICH
BUNDESMINISTERIUM FÜR INNERES
SICHERHEITSAKADEMIE

.SIAK-Journal – Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis

Brodbeck, Silke M. C.

Die Entstehung von Blutspuren nach Kopfverletzungen. Gross, Piotrowski und der erste Schlag

SIAK-Journal − Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis (1/2020), 31-39.

doi: 10.7396/2020_1_C

Um auf diesen Artikel als Quelle zu verweisen, verwenden Sie bitte folgende Angaben:

Brodbeck, Silke M. C. (2020). Die Entstehung von Blutspuren nach Kopfverletzungen. Gross, Piotrowski und der erste Schlag, SIAK-Journal − Zeitschrift für Polizeiwissenschaft und polizeiliche Praxis (1), 31-39, Online: http://dx.doi.org/10.7396/2020_1_C.

© Bundesministerium für Inneres – Sicherheitsakademie / Verlag NWV, 2020

Hinweis: Die gedruckte Ausgabe des Artikels ist in der Print-Version des SIAK-Journals im Verlag NWV (http://nwv.at) erschienen.

Online publiziert: 06/2020

Die Entstehung von Blutspuren nach Kopfverletzungen

Gross, Piotrowski und der erste Schlag

Die Entstehung von Blutspuren nach Kopfverletzungen zeigt alle möglichen Blutspurenmuster und ist multifaktoriell. Die frühesten systematischen Publikationen bzgl. Blutspuren finden sich bei Hans Gross (Gross 1893, 1) und Eduard Piotrowski (Piotrowski 1895, 2), wobei sich die Arbeit von Piotrowski gezielt mit Kopfverletzungen an Kaninchen beschäftigt. 126 Jahre nach der Arbeit von Hans Gross und 124 Jahre nach der Arbeit von Eduard Piotrowski muss mit der fortschreitenden Entwicklung der Blutspurenmusteranalyse und der Neurochirurgie eine erneute Betrachtung bzgl. der Fragestellung, wann und von welchen Faktoren abhängig Blutspuren in Fällen von Kopfverletzungen entstehen, erfolgen. Diesem Zweck dient diese Arbeit.

SILKE M.C. BRODBECK,
Blutspureninstitut, Usingen, Deutschland.

ZUR VOLUMENENTWICKLUNG IM VERLAUF VON TATGESCHEHEN

Es erscheint trivial, aber die Voraussetzung für die Entstehung von Blutspuren ist eine Verletzung des Gefäßsystems. Da diese stets mit Verletzungen des Körpers vergesellschaftet sind, haben Blutspuren im Gegensatz zu anderen kriminaltechnischen Spuren (z.B. DNA, Schuhspuren, Fingerabdruckspuren) den Vorteil, dass sie in den meisten Fällen automatisch mit den Geschehnissen verbunden sind und diese Verbindung nicht erst durch die Ermittlungen dargestellt werden muss.

Schon Hans Gross wies in seinem Handbuch auf einen wesentlichen Umstand hin, indem er in der Erstauflage seines Handbuches für Untersuchungsrichter aus dem Jahr 1893 schrieb: „Freilich muss man, nicht bloß die größten und auffallendsten, sondern auch die kleinen unscheinbaren, aber vielleicht wichtigsten Spuren in gleicher Weise schützen“ (Gross 1893, 450). Dies gilt bis heute und zeigt oftmals am Tatort den blutspurenmusteranalytischen Laien auf, der sich in seiner Arbeit einzig auf große und in die Augen springende Blutspuren konzentriert und dabei die kleineren vernachlässigt.

Dies mag an einem Beispiel verdeutlicht werden. In Delikten, in denen durch einen Täter auf eine im Bett liegende Person geschossen wird, findet sich in der Regel im Bett selbst meist nur Geschädigten-DNA im Blut. Die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen von Täter-DNA in den Blutspuren der direkten Leichenumgebung geht gegen null.

Bei einer Schusswaffe handelt es sich um eine rechtlich zugangsbeschränkte Distanzwaffe, die bei sachgerechter Handhabung durch einen Täter üblicherweise nicht zur Täterverletzung führt. Aus diesem Grunde kann sich eine vernünftige Spurensicherung in solchen Situationen

darauf beschränken, in Spritzfeldern gleicher Entstehung maximal ein bis zwei Proben zu entnehmen und diese erst in das DNA-Labor zu senden, wenn sich aus den Ermittlungen oder von juristischer Seite spezifische Fragestellungen zu diesen Spurenmustern entwickeln.

Der Beginn von Kampfgeschehen ist in einem Teil der Fälle nicht oder nur geringfügig in den Blutspuren dokumentiert, da für die Entstehung von Blutspuren erst eine Verletzung erfolgt sein muss. Daher ist in vielen Fällen der Beginn des Geschehens nicht in den Blutspuren dokumentiert, was jedoch nicht damit gleichgesetzt werden darf, dass niemals in der Frühphase Blutspuren entstehen können. Gleiches gilt auch für Kampfgeschehen, in denen es zu stumpfer Gewalt in der direkten Auseinandersetzung kommt. Auch hier stehen in einem Teil der Fälle am Beginn nur gering ausgeprägte Blutspuren, die gerne übersehen werden, aber bzgl. der Fragestellung eines Geschehensbeginns oder von Notwehr besondere Bedeutung erlangen können.

Aus diesem Grunde gilt, dass die kleinen Spuren in vielen Fällen die bedeutenden Spuren sind und nicht in der Spurensicherung vernachlässigt werden dürfen, auch wenn die großen Spurenbezirke oftmals visuell prägnanter erscheinen.

BASALE ANATOMIE DER GEHIRNGEFÄSSE

Der Schädel teilt sich auf in zwei Teile, den Gesichtsschädel (Viscerocranium) und den Gehirnschädel (Neurocranium). Die Natur hat die arteriellen Gefäße, die das Gehirn versorgen, in die Tiefe der anatomischen Strukturen verlegt. So gelangen die beiden Hauptschlagadern, seitlich am Hals verlaufend, als auch die Wirbelsäulenschlagadern über die Schädelbasis in den Gehirnschädel. Die Natur hat somit diesen lebenswichtigen Strukturen einen maximalen Schutz gegeben, da die arterielle Versorgung des Gehirns an der Schädelbasis in der Tiefe durch den Knochen geschützt wird.

Quelle: Juha Öhman

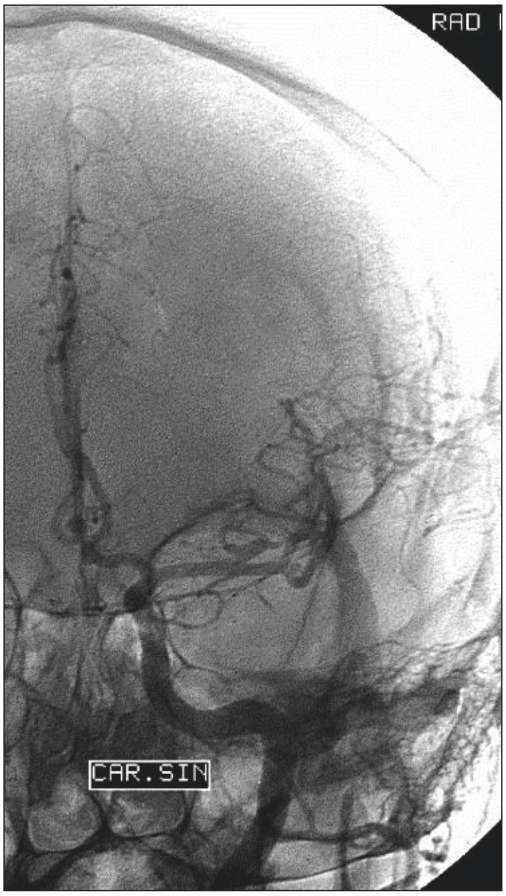

Abb. 1: Radiologische Darstellung der linken Arteria Carotis mit einem operativ behandelten und einem unbehandelten Aneurysma. Die großen, arteriellen Gefäße führen durch die Schädelbasis. Beachten Sie zum Größenvergleich die oberhalb des Schildes zu sehende linke Augenhöhle[1]

Der Blutabfluss des Gehirns erfolgt hingegen über die venösen Hirnleiter, die im Gehirn als Sinus bezeichnet werden. Es gibt den Sinus sagittalis superior, den Sinus sagittalis inferior, den Sinus rectus, die beiden Sinus transversi und die Sinus rectus sigmoidei im Gehirn.

Forensisch von größerer Bedeutung ist der Sinus sagittalis superior, da er sich an der Oberfläche des Gehirns unter dem

Quelle: Gray 1918, 7

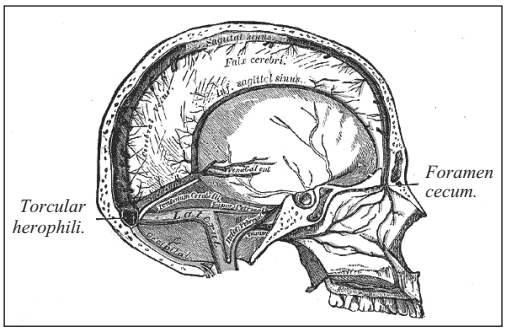

Abb. 2: Darstellung des venösen Gefäßsystems durch Henry Vandyke Carter in Gray 1918

Schädelknochen zwischen beiden Großhirnhälften befindet. Seine Wände werden durch die harte Hirnhaut gebildet. Besondere Bedeutung kommt dieser an der Oberfläche befindlichen Venenstruktur zu, denn sie kann in Schlaggeschehen direkt beim ersten Schlag verletzt werden und dann in Abhängigkeit von den weiteren Faktoren (Behaarung, Bekleidung) bereits nach der ersten Verletzung zur Ausbildung von massiven Blutspuren führen.

BLUTSPURENENTSTEHUNG IM ZEITLICHEN VERLAUF DES TATGESCHEHENS

In vielen Gerichtsverfahren spielt die Frage, ob bei den ersten Einwirkungen auf einen Schädel Blutspuren entstehen können, eine Rolle.

Diese Fragen stellen sich zumeist nur für die Einwirkungen von stumpfer Gewalt. Bei Schussverletzungen des Schädels, die z.B. medial entlang der Schädelbasis verlaufen, kommt es zumeist zu einem Ausbluten innerhalb kürzester Zeit über die Arteria carotis interna. Dies ist unabhängig davon, ob ein Ausschuss vorliegt oder nicht. Hier gilt insbesondere auch, dass nicht nur der deformierte Schädelknochen, sondern auch die Beschädigung der Gehirnoberfläche fotografiert werden müssen. Für stumpfe Schädelverletzungen gilt, dass bereits der erste Schlag mittels stumpfer Gewalt in einem Verlaufsgeschehen zu einem massiven Austritt von Blut und somit auch zur Ausprägung von großen Blutspuren führen kann, wenngleich dies nicht zwingend der Fall sein muss. Beide Varianten sind möglich.

Relevant für die Entstehung von Blutspuren beim ersten Schlag ist die Frage, ob einer der großen Blutleiter bei der Verletzung beschädigt wurde und in der Lage war, nach außen zu bluten. Diesem Umstand kommt besondere Bedeutung zu und er führt bis heute zu gutachterlichen Fehlaussagen vor Gericht, da die Arbeit von Piotrowski in diesem Kontext oftmals falsch zitiert wird (Piotrowski 1895).

Quelle: Blutspureninstitut

Abb. 3: Spritzfeld entstanden durch die einmalige Einwirkung einer Tatwaffe auf einen Schädel[2]

Piotrowskis Arbeit entstand im Jahre 1895, in einer Zeit, in der man die Entstehung von Blutspuren nicht sehen konnte. Seit den 1990er Jahren wurde die Entstehung der Blutspuren in mehreren Projekten mittels Hochgeschwindigkeitsvideos,

beginnend mit einem Film von New Scotland Yard „Blood in slow motion“ dokumentiert.

Piotrowski tötete seinerzeit Kaninchen und schlug auf tote Kaninchen mit unterschiedlichen Tatwerkzeugen (Hammer, Beil, Stein) ein. Er beschrieb in der Arbeit die dabei entstandenen Blutspuren. Es blieb Piotrowskis einzige Arbeit zu der Thematik und sie zeigte an relevanten Stellen Mängel in der Standardisierung. Eines der größten Probleme liegt im Vergleich zwischen einem menschlichen Gehirn und einem Kaninchengehirn. Der Gehirnschädel eines Kaninchens ist erheblich kleiner und somit sind auch die Gefäße des Kaninchens deutlich kleiner. Auch werden in der Arbeit eine Standardisierung der Verletzungslokalisation an den Tieren oder überhaupt die erfolgten Verletzungen der Tiere nicht beschrieben.

Betrachtet man ein Kaninchengehirn so sieht man, dass die oberflächlichen Gefäße von sehr kleiner Größe sind (siehe Abbildung 4). Sie sind somit erheblich kleiner als die Gefäße des Menschen. Je größer ein Gefäß ist, desto größer ist das Blutvolumen, welches sich in einer bestimmten Zeit durch das Gefäß bewegt und im Falle einer Blutung austreten kann. Somit ist die Blutung auch in direktem Maße abhängig von der Verletzungsgröße und im übergeordneten Sinne von der Verletzungslokalisation. Kleinere Gefäße führen über kleinere Durchmesser zu kleineren Blutungen (Brodbeck 2007).

Quelle: Tanja Lenz

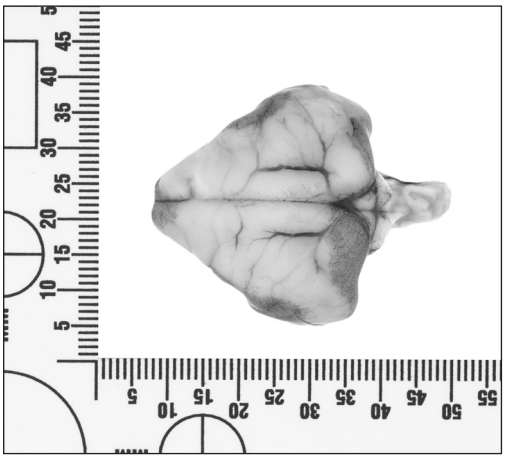

Abb. 4: Oberfläche eines Kaninchengehirns

Betrachtet man nun eine Darstellung des Sinus sagittalis superior des Menschen von oben (Abbildung 5), so sieht man, dass diese Vene einen erheblich größeren Durchmesser hat und somit bei einer Verletzung diese Strukturen stärker bluten werden.

Quelle: Gray 1918, 654

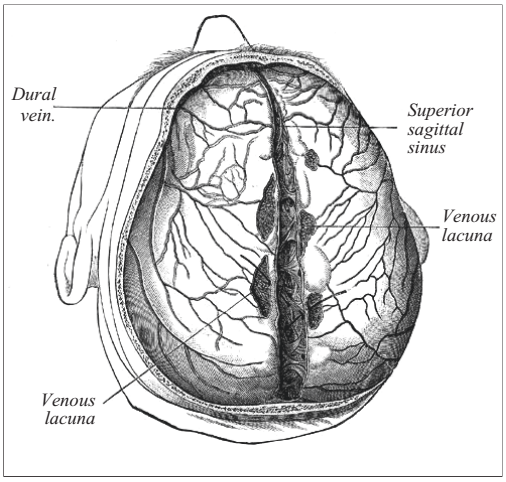

Abb. 5: Darstellung des Sinus sagittalis superior durch Henry Vandyke Carter in Gray 1918

Piotrowskis Arbeit ist eine empirische Beschreibung. Dabei beschreibt er die Umstände seiner Schlagausführungen. Jedoch bleibt seine Beobachtung eine Beobachtung und erreicht das Stadium der Analyse nicht. Er beschreibt, dass bei der ersten Entstehung einer Wunde die Verletzung des Kaninchenschädels erst beginnt voll zu laufen und der zweite Schlag dann die Blutspuren in die entsprechenden Blutsammlungen verursacht.

Im neurochirurgischen Alltag können diese Beobachtungen auch gemacht werden, sie entstehen z.B. wenn man zu Beginn der Operation die Haut auftrennt. Dabei werden die kleineren Gefäße verletzt und man stillt diese Blutungen über Elek-

trokoagulation oder über eine Klammerung. Anders verhält es sich mit Blutungen größerer Gefäße, hier kommt es auf Grund des großen Volumens austretenden Blutes zu einem schnellen und nahezu sofortigen, größeren Volumenaustritt mit direkter Auffüllung oder druckabhängig zu einem Spritzen des Blutes.

Piotrowskis Darstellung, dass es bei seinen Versuchen in den ersten Schlägen mit einem Hammer nur zu unbedeutenden Blutspuren gekommen ist, lässt sich somit nicht ohne Weiteres auf den Menschen übertragen. Eingrenzend muss auch berichtet werden, dass er selbst nie beschrieben hat, dass es beim ersten Schlag nicht zu einer Blutung kommt. Piotrowski beschrieb, dass z.B. bei seinem Beilversuch bereits beim ersten Schlag Blutspuren entstanden. Wenngleich er in mehreren Versuchen mit einem Hammer den ersten Schlag alleine der Wundentstehung zuordnet (Piotrowski 1895).

Ein wesentlicher Kritikpunkt aus heutiger Sicht bzgl. Piotrowskis Arbeit ist auch die fehlende Standardisierung des Zielobjekts. Das bedeutet, die Schädel der Kaninchen wurden an unterschiedlichen Stellen verletzt, und man sieht auch, dass die Gefäßstrukturen sowohl bei biologischen Lebewesen als auch interindividuell nicht an allen Orten des Gehirns gleich stark ausgeprägt sind. Auch würde in eine wissenschaftliche Studie der heutigen Zeit eine adäquate Verletzungsdokumentation mit Befundbericht des Schädels, des Gehirns und der Gefäße gehören.

Eine weitere Fragestellung, die vor Gericht oftmals Bedeutung erlangt, ist die Frage der aufgebrachten Kraft bei der Entstehung von Schädelverletzungen. Aus wissenschaftlicher Sicht ist nicht nur die Kraft als alleiniger Faktor für die Entstehung von Schädelverletzungen verantwortlich, sondern auch der durch die Tatwaffe entstehende Druck und damit verbunden die Struktur des Schlagwerkzeugs und der ausgeführten Bewegung. Beschleunigungen auf Kreisbahnen sind beim Schlagen mit Gegenständen oft anzutreffen. Der Druck ist gleich die Kraft pro Fläche. Dies ist wesentlich bei der Betrachtung von Schädelverletzungen und insbesondere für die Betrachtung der Effizienz von Tatwaffen in diesem Kontext.

Dies wussten schon die Ritter, da sie beim Kampf auf dem Pferd Kampfhammer mit verlängerten Stielen einsetzten, gut zu sehen z.B. in Schloss Braunfels[3]. Der Hammer ist eine Distanzwaffe und führt zu einer Verlängerung der Distanz zwischen Angreifer und Geschädigten. Auf Grund der nur geringen Auftrefffläche kommt es zu einer konzentrierten Einwirkung der Kraft. Hammerverletzungen sind somit sehr gut geeignet, den Schädel zu durchdringen und dauerhafte Schäden im Gehirn anzurichten.

Abschließend bleibt festzustellen, dass der Blutaustritt beim ersten Schlag durchaus möglich ist und in der blutspurenmusteranalytischen Sachverständigentätigkeit vorkommt. Er erfolgt sehr oft über eine Verletzung des Sinus sagittalis superior und ist im Weiteren von den äußeren Faktoren abhängig (siehe weiter unten).

Sachverständigengutachten, die pauschal darauf verweisen, dass bei einem ersten Schlag keine Blutspuren entstehen, gehören daher durch einen fachspezialisierten Obergutachter nachbegutachtet.

FAKTOREN, DIE DIE ENTSTEHUNG VON BLUTSPUREN NACH KOPFVERLETZUNGEN BEEINFLUSSEN

Grundlagen der Blutspurenmusteranalyse sind die Anatomie und die Physiologie. Während die Verletzungslokalisation eine wesentliche Rolle in der Entstehung von

Blutspuren spielt, ist die Wundmorphologie für die Entstehung von Blutspuren zumeist nicht relevant (siehe Abbildung 6). Es handelt sich um den Beginn einer neurochirurgischen Operation, bei der gerade die Kopfhaut durchtrennt wird. Die Operation erfolgt zur Entfernung einer unter der harten Hirnhaut gelegenen Blutung. Im Bild 6a sieht man den Beginn der Operation mit der Durchtrennung der Kopfhaut. Hier zeigt sich ein herausschießender Blutstrahl dort, wo ein Gefäß verletzt wurde. Durch dieses Blut würden in einem Tatgeschehen bei Vorhandensein geeigneter Oberflächen Spritzfelder bedingt durch Dispersion entstehen. In den weiteren Anteilen der Wunde sammelt sich das Blut gemäß der Schwerkraft an und führt primär zu Lachenbildung und Flussspuren. Die Wundränder haben somit auf die Bildung von Blutspuren keinen Effekt.

Quelle: Juha Öhman

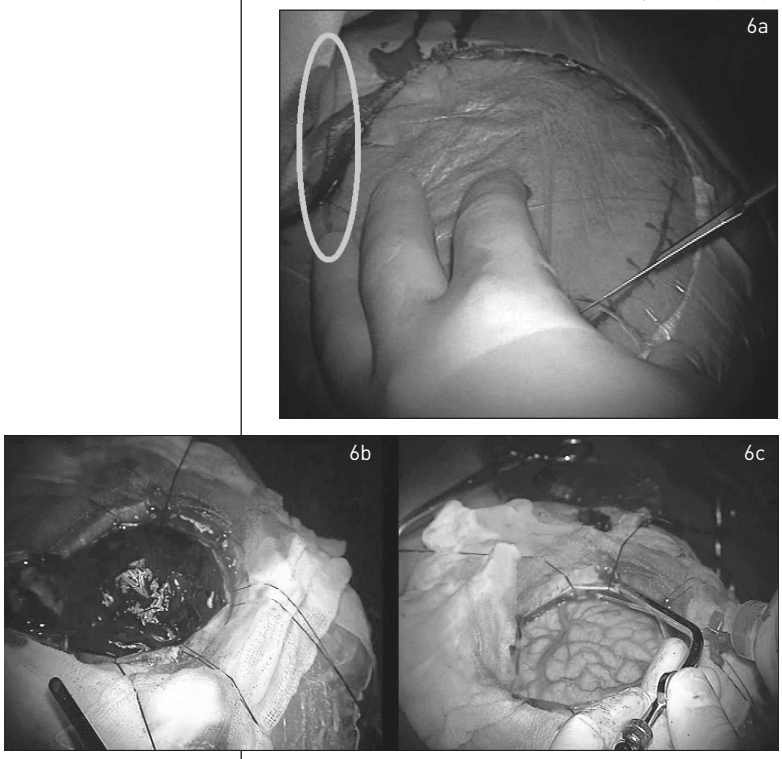

Abb. 6a-c: Fotografien einer Gehirnoperation zur Entfernung einer Blutung unterhalb der harten Hirnhaut[4]

Das Bild 6b zeigt die Schädelöffnung mit Blick auf das Hämatom und das Bild 6c die Oberfläche des Gehirns nach Entfernung desselben. Man sieht die erheblich größeren Gefäße im Vergleich zu dem Kaninchengehirn und in Bezug zu den abgebildeten Instrumenten.

In jedem Tatgeschehen gibt es somit Faktoren, die als Unbekannte Einfluss auf die Entstehung von Blutspuren nehmen und die solche bleiben. Diese sind:

- der Blutdruck und seine Änderungen im Verlauf des Geschehens,
- das ausgetretene Volumen und das Gesamtblutvolumen des geschädigten Körpers,
- die Fläche der Gefäßverletzung, die auch von der physiologischen Veränderung des Gefäßquerschnitts abhängig ist,
- sowie in den meisten Geschehnissen die detailliertesten Bewegungsabläufe, da sich rekonstruktiv meistens nur die gröberen Abläufe wiederherstellen lassen.

In der nächsten Gruppe befinden sich Faktoren, die oftmals bekannt sind und auf die Entstehung von Blutspuren an Tatorten Einfluss haben:

- Kopfbehaarung des Geschädigten,
- Verletzungslokalisation von Gefäßverletzungen (sofern dokumentiert, bei Überleben OP-Bericht sicherstellen, da in Operationsberichten im Gegensatz zu den Obduktionsbefunden die versorgten Gefäßverletzungen angegeben werden, in Obduktionsprotokollen finden sich diese Daten zumeist nicht oder nur wenig differenziert),
- Kopfbedeckungen/Bekleidungsstücke,
- dreidimensionale Raumstruktur des Tatorts mit Oberflächenbeschaffenheit.

Die Faktoren der letzten Gruppe sind meistens bekannt und lassen sich entweder abfragen oder ermitteln.

Wichtig ist, zu notieren, dass die Entstehung von Blutspuren auch wesentlich von einem vorhandenen Leben der geschädigten Person abhängig ist, da der Blutdruck ein wesentlicher Faktor für die Entstehung von Blutspuren ist.

Obwohl Piotrowski in einigen seiner Versuche neben toten Kaninchen auch lebende Kaninchen benutzte, so mangelte es Piotrowski an Erfahrung mit Blutungen am Lebenden. Dann hätte er vielleicht den Zusammenhang zwischen Blutungsmenge und Gefäßgröße dokumentieren können. Es muss jedoch auch angemerkt werden, dass die Neurochirurgie sich erst nach Piotrowskis Arbeit entwickelte und er in einem theoretischen, medizinischen Fach zum Zeitpunkt der Arbeit tätig war, ohne eine operative Tätigkeit am lebenden Menschen.

BLUTSPURENMUSTER UND SCHÄDELVERLETZUNGEN

Da Blutspurenmuster multifaktoriell entstehen, können alle bekannten Blutspurenmuster auch durch Verletzungen des Schädels verursacht werden, in Abhängigkeit von den spezifischen Tatumständen. Blutspurenmuster allein sind nicht eindeutig und die Blutspurenmusteranalyse beschäftigt sich mit Möglichkeiten der Entstehung und auch der Kombination verschiedener Muster als Komplexe.

Spritzfelder bei Schädigungen des Schädels im Bereich des Sinus sagittalis superior, Tropfspuren, Kontaktspuren und alle weiteren Spurenmuster können in Fällen von Schädelverletzungen auftreten. Gerade in Fällen von Kopfverletzungen an einem behaarten Kopf treten sehr oft auch Kontaktspuren mit feinziselierten Formen als Abdruck von bebluteten Haaren auf.

Diesbezüglich ist anzumerken, dass der Begriff der Kontaktspur wissenschaftlich präziser ist, als der in der amerikanischen Literatur zurzeit bevorzugte Begriff „Transferspur“[5]. Das Wort „Transfer“ stammt vom lateinischen Wort „transferre“ und hat verschiedenste Bedeutungen von hinüber tragen, lenken, verwandeln, versetzen und verschieben. Es ist nicht spezifisch genug. Im Gegensatz dazu stammt das Wort „Kontakt“ von dem lateinischen Wort „contingere“ ab, welches mit berühren, begreifen, benetzen, beflecken und anderen Worten übersetzt werden kann. Da es sich immer um eine Oberfläche handelt, die das Blut berührt, ist der Begriff „Kontaktspur“ wissenschaftlich präziser als der Begriff „Transferspur“.

Quelle: Gregor Haring

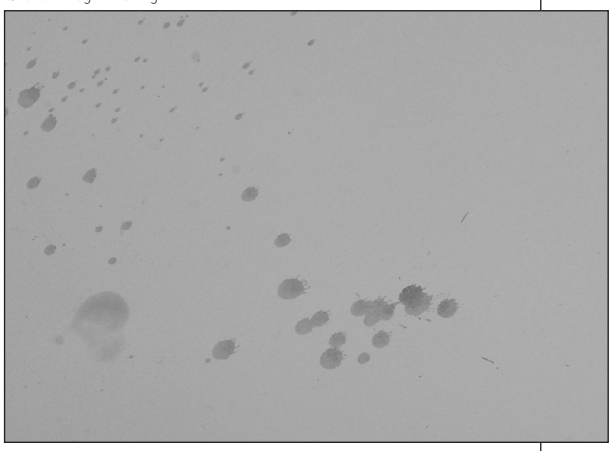

Abb. 7: Verdünnte Blutspuren mit einer reduzierten Farbintensität auf Grund einer Beimischung von Liquor cerebrospinalis

Auch wenn es keine spezifischen Blutspurenmuster für das Vorliegen von Kopfverletzungen gibt, so muss doch auf die besondere Bedeutung verdünnter Blutspuren in Verbindung mit Schädelverletzungen hingewiesen werden. Verdünnte Blutspuren finden sich in Fällen, in denen es zu einer Beimischung einer weiteren Flüssigkeit zu dem Blut kommt. In Fällen von Kopfverletzungen kommt es nach einer Verletzung der harten Hirnhaut oftmals zur Beimischung von Hirnrückenmarkswasser, dem so genannten Liquor cerebrospinalis, so dass Spritzfelder mit veränderten Farbintensitäten als Ausdruck verdünnter Blutspuren bei fehlender Leiche ein Hinweis auf eine Kopfverletzung sein können (siehe Abbildung 7).

ZUSAMMENFASSUNG

Nach Verletzungen des Schädels können alle Formen von Blutspuren in Abhängigkeit von den zu Grunde liegenden Tatortgegebenheiten entstehen. Die Entstehung von Blutspuren ist direkt abhängig von der Verletzungslokalisation und der Größe der Verletzung. Die Wundmorphologie hingegen spielt nur eine untergeordnete Rolle.

Bei Verletzungen der harten Hirnhaut kann es zu einer Vermischung zwischen Blut und Liquor cerebrospinalis kommen, was zu einem Auftreten von verdünnten Blutspuren führt.

Wesentlich für die Beurteilung von Blutspuren ist nicht das Vorkommen einzelner Muster, sondern oftmals die Kombinationen unterschiedlicher Muster als komplexe Blutspuren.

Historisch betrachtet stammt die erste systematische Arbeit über Blutspuren von Hans Gross aus dem Jahre 1893. Er beschäftigte sich systematisch mit der Sicherung von Blutspuren an Tatorten. Die nachfolgende Arbeit von Eduard Piotrowski aus dem Jahre 1895 beschäftigte sich mit den Blutspuren am Kaninchenschädel nach stumpfer Gewalt. Bis zum heutigen Tag wird die Arbeit von Piotrowski oftmals falsch zitiert, indem die Entstehung von Blutspuren nach dem ersten Schlag verneint wird. Korrekt ist, dass auch nach dem ersten Schlag massive Blutspuren entstehen können und zwar, wenn große Gefäße, wie z.B. der oberflächlich liegende Sinus sagittalis superior, verletzt werden.

Paradoxerweise sind oftmals die wichtigsten Blutspuren an Tatorten sehr klein, was nicht nur für die Blutspuren, entstanden am Beginn eines Geschehens, gelten kann, sondern z.B. bei einem gering verletzten Täter. Es ist daher eine Fehlerquelle, wenn an blutspurenmusteranalytischen Tatorten die visuell stark in das Auge springenden Muster bevorzugt gesichert werden und es bei einer polizeilichen oder rechtsmedizinischen Spurensicherung zu dem Versäumnis der Spurensicherung relevantester Spuren kommt. Dies gilt es zu vermeiden.

Faktoren mit einer großen Einwirkung auf die Entstehung von Blutspuren sind die Lokalisation der Verletzung und insbesondere der Gefäßverletzungen der größeren Gefäße, die Behaarung des Kopfes, die Bekleidung und die umgebenden Oberflächen im dreidimensionalen Raum des Tatorts. Diese sollten kriminaltechnisch dokumentiert werden und auch in der Obduktionsfotografie muss ein Augenmerk auf alle beschädigten Strukturen gelegt werden (nicht nur die Schädelbasis, sondern auch die Zerstörung des Gehirns und der Gehirngefäße gehören fotografiert).

Unbekannt werden immer das ausgetretene Blutvolumen und das Gesamtblutvolumen des verletzten Körpers, der Blutdruck und die genaue Verletzungsgröße der Gefäßverletzung sein, da die Gefäße beim Lebenden in der Lage sind, ihren Durchmesser zu verändern; daher sind diese Werte als relativ in kleinen Grenzen anzusehen (Brodbeck 2007).

Aus spurensichernder Sicht sollten an Tatorten auch kleinere Spurenbezirke fotografisch dokumentiert und DNA gesichert werden. Dies entspricht den gültigen Standards der Kriminaltechnik an Tatorten. Dies bedeutet jedoch nicht, dass in einem Spritzfeld alle Spritzer einzeln fotografiert werden, sondern dass eigenständige Blutspurenmuster mindestens mit einer Übersichtsaufnahme gesichert werden, unabhängig von ihrer Größe.

Zu klein zum Fotografieren gibt es nicht und auch das Kleine kann eine große Bedeutung haben!

Pauschale Angaben zur Blutspurenentstehung beim ersten Schlag können nicht gemacht werden und sollten in jedem Fall fachgutachterlich hinterfragt werden.[6]

[1] *Darstellung der linken Arteria Carotis mit Aneurysma der linken Arteria communicans anterior und einem operativ behandelten Aneurysma der Media. Die großen, arteriellen Gefäße führen durch die Schädelbasis. Beachte zum Größenvergleich die als rundliche Struktur oberhalb des Schildes zu sehende linke Augenhöhle. Links unten im Bild ist die Nase zu sehen.*

[2] *Spritzfeld, entstanden durch die einmalige Einwirkung einer Tatwaffe auf einen Schädel. Waffenbedingt kam es zu einem Aufbau von hohem Druck auf den Schädel mit direkter Verursachung einer Impressionsfraktur und Verletzung des großen, venösen Blutleiters. Das Spritzfeld breitet sich mehr als einen Meter aus. Die textile Durchtränkung des Bodens ist durch das Liegen der Geschädigten nach Entstehung der ausgeprägten Blutungsquelle entstanden.*

[3] *www.schloss-braunfels.de.*

[4] *Fotografien einer Gehirnoperation zur Entfernung einer Blutung unterhalb der harten Hirnhaut; 6a – im Bild mit herausschießendem Blut aus einem verletzten Gefäß (siehe Kennzeichnung), 6b – in der Mitte das Hämatom und 6c – die Oberfläche des Gehirns nach Entfernung.*

[5] *https://asb.aafs.org/wp-content/uploads/2017/11/033_TR_e1_2017.pdf.*

[6] *Danksagung: Die Autorin bedankt sich bei Frau Tanja Lenz, Herrn Dr. Gregor Haring und Herrn Prof. Dr. Juha Öhman für die freundliche Bereitstellung von Bildern und bei Frau Dr. Sinikka Brodbeck für die kritischen Diskussionen und Anmerkungen.*

Quellenangaben

Brodbeck, Silke M. C. (2007). Arteries and Veins – a plea for spurt patterns, IABPA Newsletter, June 2007, 4–14.

Gray, Henry (1858). Anatomy – Descriptive and Surgicalm, London.

Gray, Henry (1918). Anatomy of the human body, Philadelphia/New York.

Gross, Hans (1893). Handbuch für Untersuchungsrichter, Graz.

Piotrowski, Eduard (1895). Über Entstehung, Form, Richtung und Ausbreitung von Blutspuren nach Hiebwunden des Kopfes, Wien.

https://asb.aafs.org/wp-content/uploads/2017/11/033_TR_e1_2017.pdf.

www.schloss-braunfels.de.

Weiterführende Literatur und Links

Damulewicz, Anna (2017). Polish history go BPA, Presentation at the 6th European IABPA conference in Warsaw.

Richardson, Ruth (2016). Henry Gray, plagiarist, Clinical anatomy 29 (2), 135–9, doi: 10.1002/ca.22681.