

Vermeintliche und wirkliche Nahschußzeichen am Knocheneinschußloch des Schädels

Steffen Berg und Harald Kijewski

Institut für Rechtsmedizin der Universität Göttingen, Windausweg 2, D-3400 Göttingen,
Bundesrepublik Deutschland

Alleged and Real Signs of Contact Gunshot Wounds of Entrance Holes of Skull Bones

Summary. This report on firearm tests with dead bodies deals with external marginal splinterings from entrance holes in bone, the trapping of hairs, and the stability of powder smoke deposits on bones under the influence of special postmortal conditions and preparatory treatment. The investigations were carried out in connection with an expertise in a case of murder in Africa in which the question of the distance of shooting had to be evaluated after 6 months of decomposition, action of ants, and preparation.

Key words: Gunshot, signs of contact – Entrance hole, morphology of splinterings – Powder smoke, stability of hairs, in bone

Zusammenfassung. Es wird über Leichenschießversuche berichtet, wobei das Thema der Randabsprengungen am Knocheneinschußloch nach außen, der Einschleppung von Haaren und der Haltbarkeit von Pulverschmauchniederschlägen am Knochen unter dem Einfluß postmortaler und präparatorischer Einwirkungen behandelt wird. Die Untersuchungen erfolgten im Zusammenhang mit der Begutachtung eines afrikanischen Mordfalles, bei dem die Frage der Schußentfernung nach halbjähriger Fäulnis, Ameiseneinwirkung und Präparation zu beurteilen war.

Schlüsselwörter: Nahschußzeichen – Einschußöffnung, Randabsprengungen am Knochen – Pulverschmauch, Beständigkeit – Haare, im Knochenschußkanal

Im März 1976 wurden in Salisbury/Rhodesien ein 56jähriger weißer Geschäftsmann (B.) und seine 17jährige schwarze Geliebte erschossen. Der Täter verbrachte die Leichen auf ein Farmgelände, wo er sie zwischen Dornbüschen und hohem Gras unter einer Matratze versteckte; sie wurden Mitte September des gleichen Jahres skelettiert aufgefunden. Zu erwähnen ist, daß an der Fundstelle Ameisen

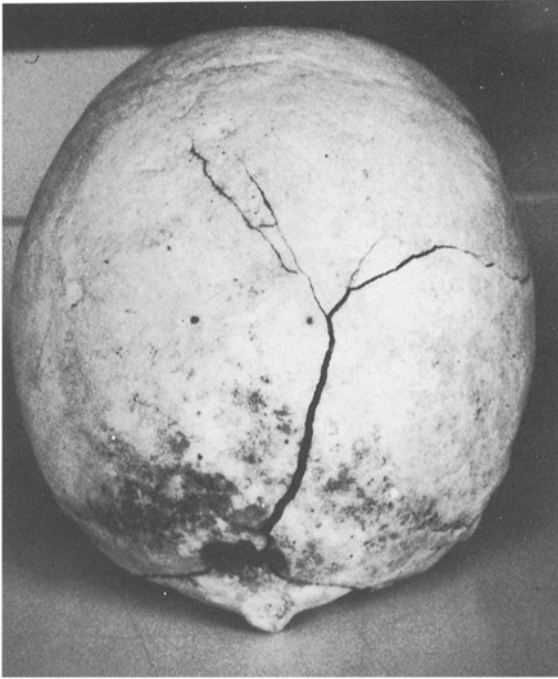


Abb. 1. Einschuß am Schädel des B. mit Berstungssprünge

beheimatet waren, die Teile des Knochenmaterials und Geschoßfragmente einige Zentimeter tief vergraben hatten.

Als Täter wurde ein 34jähriger Deutscher (D.) ermittelt, der nach der Tat den Besitz des Getöteten verkauft hatte und nach Oldenburg geflüchtet war. Er gab zunächst an, den B. in Notwehr getötet zu haben, nachdem dieser zuvor seine Geliebte im Streit niedergeschossen hatte. Nun fand sich am Schädel des B. ein Einschuß tief am Hinterkopf, von ihm ausgehend drei große Berstungssprünge (Abb. 1), der Ausschuß im Bereich der rechten Schläfenschuppe. Der Schädel der Afrikanerin zeigte einen Tangentialschuß auf der Scheitelhöhe mit erheblicher Sprengwirkung (Abb. 2) und einen Depressionsbruch durch Kolbenhieb am linken Hinterkopf, der nach den Prioritätszeichen der Sprungsysteme zuletzt erfolgt war. Der englische Gerichtspathologe schloß aus dem Vorhandensein von Randabsprengungen am Einschußloch des männlichen Schädels (Abb. 3) und dem Vorhandensein von Haaren im Schußkanal (Abb. 4), daß es sich hier um einen aufgesetzten Schuß gehandelt habe, womit die Einlassung des Täters widerlegt erschien. Wir vertraten zwar die Meinung, daß diese Merkmale nicht beweisend für Nahschuß seien; auch fiel das Fehlen von Pulverschmuck an den Knochenrändern auf. B. wurde wegen Mordes verurteilt. Die erneute Beweisaufnahme im Revisionsverfahren gab uns Gelegenheit, der Beweiskraft der angesprochenen Merkmale experimentell nachzugehen.

1. Haare im Schußkanal

Die Einschleppung von Haaren oder, bei durchschossener Kleidung, von Textilfasern in den Anfangsteil des Schußkanals ist lehrbuchgeläufig und wird zur

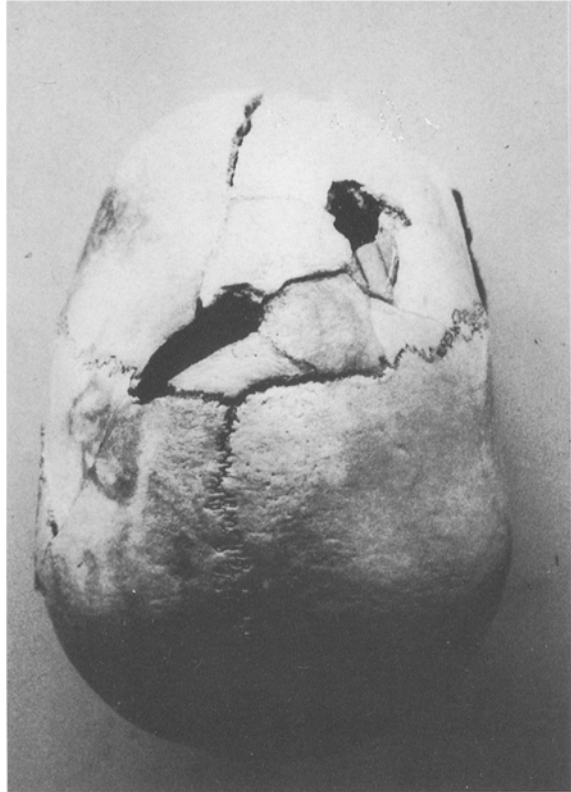


Abb. 2. Tangentialschuß auf der Schädelhöhe mit Sprengwirkung am Schädel der Afrikanerin

Unterscheidung von Ein- und Ausschuß praktisch genutzt. Ob die Eintragung in den Knochenschußkanal aber etwas mit der Schußentfernung zu tun haben kann, mußte nach dem Stand der Literatur als noch ungeklärt gelten. Aus dem Aspekt der theoretischen Wundballistik könnte man zu der Auffassung gelangen, daß nur beim absoluten Nahschuß in den Knochen *fixierte* Haare vorkommen. Fixiert würde heißen, daß diese Haare in Fissuren oder Berstungsbrüchen festgeklemmt sind; bei der Expansion der sog. temporären Wundhöhle während des Geschossthroughtrites müßten diese Spalten geklafft haben, damit die Haare dort eingeklemmt werden konnten. Den Transport der durch den Schuß ausgerissenen Haare während der vorübergehenden Expansion könnte beim Nahschuß der dem Geschosß folgende Gasstrahl bewirken, die für Millisekunden klaffenden Brüche könnten sich dann über den eingeschleppten Haaren schließen.

Gegen diese Hypothese sprach, daß sich die Eintragung von Haaren in den Knochenschußkanal experimentell bei zahlreichen Versuchen niemals bewerkstelligen ließ. Wir gaben 19 Versuchsschüsse auf Leichenschädel mit einer Pistole 08 Munition 9 mm Parabellum ab, davon 14 mit aufgesetzter Waffenmündung und fünf aus 15–30 cm Abstand, weitere zehn aufgesetzte und fünf relative Nahschüsse auf isolierte Schädelkalotten mit aufgeklebten Haaren. Bei keinem dieser insgesamt 34 Versuche konnte unter der Stereolupe auch nur ein Haar im Knochenschußkanal gefunden werden. Hinzu kommt, daß die Haare im Einschußloch am



Abb. 3. Randabsprengungen am Einschußloch des Schädels des B.

Schädel des B. (Abb. 5) auch gar nicht festgeklemmt waren, z. B. in einer Mikrofissur, wie sie hier am oberen Bildrand zu sehen ist, sondern locker anhafteten oder in der Spongiosa steckten, wo sie leichtem Pinzettenzug widerstandslos folgten. Ihre mikroskopische Untersuchung ergab ferner intakte Wurzeln und nach ca. 2 Wochen zurückliegendem Friseurschnitt leicht abgerundete Spitzen, am Haarschaft keine Beschädigungen. Mitgerissene Haare im Anfangsteil des Hautschußkanals sind dagegen in der Regel beschädigt. Es war deshalb anzunehmen, daß die Haare postmortal mit der Verflüssigung der Weichteile eingeschwemmt wurden; bei der Auffindung lag der Schädel auf dem Gesicht, „am Hinterkopf haftete ein verfilztes Haarkonvolut“.

2. *Berstungssprünge*

Bezüglich der vom Schußloch ausgehenden Knochensprünge war Meixner (1928) noch der Meinung, daß sie durch eine Sprengwirkung der mit dem Geschoß in das Schädelinnere eintretenden und dann expandierenden Pulvergase bedingt sein könnten, was mithin bis zu einem gewissen Grade für Nahschuß sprechen würde. Dabei ist allerdings zu bemerken, daß Meixner (1928) sich im wesentlichen mit Schußverletzungen durch Schwarzpulvermunition beschäftigt hatte. Man kann heute davon ausgehen, daß das Auftreten von *Berstungssprünge* des Schädels auf die hydrodynamische Druckwirkung des den Schädel durchsetzenden Projektils zurückgeht und nichts mit der Schußentfernung zu tun hat, vielmehr in erster Linie

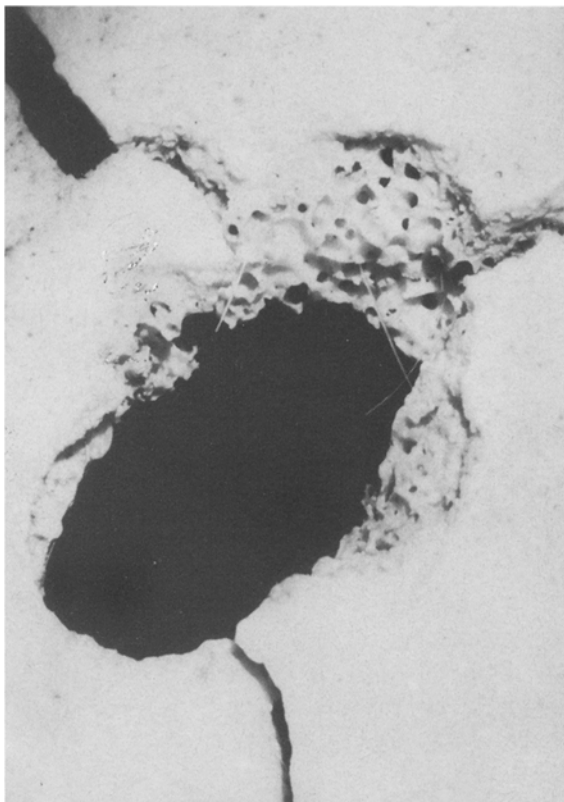


Abb. 4. Im Bereich des Einschusses haftende Haare

von der Rasananz des Geschosses abhängt: hochbeschleunigte Projektile bewirken fast regelmäßig besonders ausgeprägte Berstungen der Schädelkapsel, während relativ langsam fliegende Geschosse keine derartigen Sekundärverletzungen verursachen (Sellier 1969, 1977).

3. Randabsprengungen der *Tabula externa*

Diesbezüglich ergab die Durchsicht der deutschen Fachliteratur folgendes: Talwik (1926), Meixner und Werkgartner (1928) haben in den 20er Jahren dieses Jahrhunderts dargetan, daß bei *Schrägschüssen* sog. atypische Einschußöffnungen am Schädelknochen vorkommen können, wobei in der Geschoßrichtung auch an der Außentafel des Knochens sektorenförmige Aussprengungen auftreten. Sie sind um so größer, je rasanter das Geschöß ist (Mayer 1932; Weimann und Panning). Alle diese Autoren betonen, daß die Schußentfernung auf die Entwicklung der Absprengungen an der Außentafel des Schädelknochens keinen Einfluß hat. Der einzige Autor, der sich gegenteilig äußert, ist Fritz (1933). Er fand Randabsprengungen an der Einschußseite des Schädelknochens auch bei gerade eintretenden Schüssen, also ohne Schrägschußbedingungen. Diese Randabsprengungen waren etwas kleiner im Umfang und traten nur auf, wenn es sich um Mantelgeschosse handelte, nicht bei Bleigeschossen. Fritz gelangte zu der Auffassung, daß bei



Abb. 5. In der Spongiosa des Einschußloches steckende Haare

senkrecht auftreffenden Schüssen solche kleineren Randabsprengungen der Außentafel besonders dann auftreten, wenn die Schußentfernung nicht mehr als 4–5 cm beträgt, am deutlichsten und ausgeprägtesten seien sie bei Schüssen aus angesetzter Waffe; er wertet das Phänomen als „neues Nahschußzeichen“.

Zu dieser Meinung ist bisher experimentell noch nicht, auch nicht von Sellier (1969, 1977) in seinen beiden Monographien, Stellung genommen worden. Wir haben deshalb Versuche in dieser Richtung gemacht. Hierbei fand sich die Meinung von Fritz (1933), daß die Randabsprengungen nach außen bei Nahschüssen deutlicher ausfielen, nur im Einzelfall bestätigt (Abb. 6), konnte jedoch durch Ausmessung der Absprengungsareale nicht statistisch gesichert werden; auch beim Fernschuß kommen größere Absprengungen vor (Tabelle 1). Im übrigen war diese Fragestellung speziell für den Fall B. auch gar nicht relevant, weil die sektorenförmige Absprengung der Außentafel hier allein durch den Schrägschuß erklärt wird.

4. Pulverschmauchniederschlag am Knochen

Bei allen aufgesetzten Schüssen unserer Versuchsreihe fanden sich stets Pulverschmauchschwärzungen der Knochenränder, welche ja seit altersher als Charakteristikum des aufgesetzten Schusses gelten (Schmauchhöhle). Die einschlägige

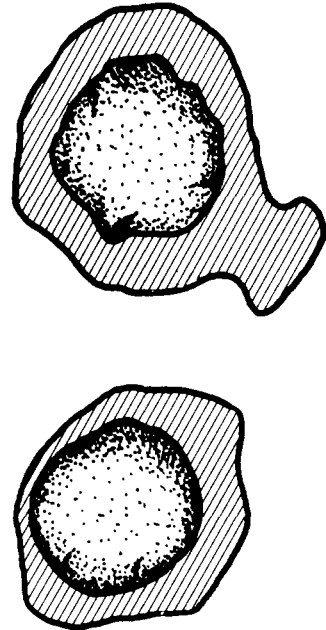


Abb. 6. Beispiele für Randabsprengungen am Einschußloch nach außen bei aufgesetztem Schuß und bei Fernschuß.
Oben: Distanz 0 cm; *unten:* Distanz 30 cm

Tabelle 1. Quotienten aus der Fläche der Randabsprengung (A ext.) und der Schußblücke (A int.)

D = 0 cm	D ≥ 15 cm
$\frac{A \text{ ext.}}{A \text{ int.}} = X_0$	$\frac{A \text{ ext.}}{A \text{ int.}} = X_{15}$
1,55	1,35
1,51	1,01
0,91	1,00
0,84	0,99
0,68	0,77
0,62	0,63
0,56	0,62
0,56	0,61
0,43	0,41
0,18	0,08
$\bar{x}_0 = 0,784$	$\bar{x}_{15} = 0,747$
$S_0 = 0,442$	$S_{15} = 0,359$
$n = 10$	$n = 10$

D = Schußentfernung
 \bar{x}_0 = Mittelwert von zehn Schüssen mit aufgesetzter Mündung
 \bar{x}_{15} = Mittelwert von zehn Schüssen aus einer Entfernung von mehr als 15 cm
 S = Standardabweichung

Erfahrung lehrte nun, daß auch bei mazerierten Schädeln diese Pulverschmauchschwärzungen an der Außenfläche des Einschußloches beim aufgesetzten Schuß nicht so leicht verschwinden, sondern zum Teil auch an Museumspräparaten noch nachweisbar sind.

Im Fall B. war eine Pulverschmauchschwärzung der Schußrandlöcher der Einschußgegend weder optisch noch chemisch nachweisbar, obwohl die Schädel

nach der Fäulnis lediglich einen halben Tag in kalte 1%ige Peroxydlösung eingelegt, aber nicht entfettet worden waren.

Unter diesen Umständen ergab sich für weitere experimentelle Untersuchungen folgende Fragestellung: wie verhält es sich mit der Haltbarkeit von Pulverschmauchschwärzungen am Knocheneinschußbrand unter Bedingungen der 1) Fäulnis, 2) Ameiseneinwirkung, 3) pathologisch-anatomischen Präparation?

Schon bei früheren Untersuchungen von Kijewski (1977) war eine weitgehende Haltbarkeit der spektralanalytisch nachweisbaren Nahschußzeichen an der Haut unter verschiedenen äußeren Einflüssen, wie Fäulnis, Wässerung und Brandwirkung, nachgewiesen worden. Bei den aufgesetzten Schüssen unserer jetzigen Reihe war die subcutane Pulverschmauchschwärzung an der Hinterhauptschuppe der Leichenschädel stets ohne weiteres erkennbar. Sie blieb auch nach 1 Woche sog. Fäulnismazeration im fließenden Wasser erkennbar. Die Schädel wurden sodann einen Tag lang bei ca. 80°C heiß digeriert; auch hiernach war die Schwärzung der Einschußränder ohne weiteres und praktisch unvermindert erkennbar. Sodann wurden die Einschußstellen getrocknet und 2 h bei 40°C in Tetrachlorkohlenstoff entfettet; nach einer weiteren halben Stunde Elution des Tetrachlorkohlenstoffes in heißem Wasser und Trocknung war die Pulverschmauchschwärzung in allen Fällen zwar vermindert, aber noch eindeutig erkennbar. Es folgte sodann eine 20minütige Bleichung in 60°C heißem 3%igen Peroxyd, sodann Wässerung über 4 h und Trocknung. Danach war die Schwärzung wesentlich vermindert, aber immer noch erkennbar. Andererseits wurden in 2 Fällen die Einschußstellen mit deutlich erkennbarem Pulverschmauch nach der Fäulnismazeration in einen Ameisenhaufen gelegt. Nach 1 Woche wurden die Knochen entnommen, nunmehr war eine Pulverschmauchschwärzung nicht mehr zu erkennen. Bei längerer Entfettung und, insbesondere saurer, Peroxydbleichung konnte die Pulverschmauchschwärzung, besonders dann, wenn sie mit mechanischen Maßnahmen wie Abbürsten verbunden wurde, vollkommen zum Verschwinden gebracht werden; spektralanalytisch waren aber auch nach längeren Präparationsmaßnahmen die Schmauchelemente Blei und Antimon in abgefilterter Knochensubstanz meist noch nachweisbar.

Insgesamt kamen wir damit zu dem Schluß, daß es sich bei dem Hinterkopfschuß des B. nicht um einen Nahschuß gehandelt hatte.

Herr Kollege Sellier (1969, 1977) konnte im gleichen Prozeß durch Spurenanalyse an Geschossteilen aus dem Kopfhaar der Negerin beweisen, daß auch diese mit der Waffe des Angeklagten getötet worden war. Daraufhin gab B. eine neue Tatdarstellung; er ist inzwischen wegen Mordes rechtskräftig verurteilt.

Literatur

- Fritz E (1933) Randabsprengungen an der Einschußseite des Schädelknochens bei Nahschüssen aus mehrschüssigen Faustfeuerwaffen. Dtsch Z Gerichtl Med 43:598-607
 Kijewski H (1977) Die Nachweisbarkeit von Schmauchelementen an Einschüssen nach Einwirkung von Wasser und Feuer. Arch Kriminol 159:23-30
 Mayer RM (1932) Über typische Schädelsträgschüsse und die Bestimmung des Einschußwinkels. Dtsch Z Gerichtl Med 18:419-429
 Meixner K, Werkgartner A (1928) Schußverletzungen im Straßenkampf. Beitr Gerichtl Med 7:32-48

Sellier K (1969) Schußwaffen und Schußwirkungen. Schmidt-Römhild, Lübeck

Sellier K (1977) Schußwaffen und Schußwirkungen II. Schmidt-Römhild, Lübeck

Talwik S (1926) Eine eigentümliche Einschußöffnung am Schädel. Dtsch Z Gerichtl Med 8:
279-283

Eingegangen am 8. Mai 1981