

Aus dem Ludwig Aschoff-Haus, dem Pathologischen Institut der Universität
Freiburg i. Br. (Direktor: Prof. Dr. F. BÜCHNER).

Zur Entstehung der Schürfungs- und Stanzverletzungen.

Von

Dr. G. LIEBEGOTT.

Dozent, Oberarzt des Instituts.

Mit 2 Textabbildungen.

(Eingegangen am 25. Februar 1948.)

Die Schürfungs- und Stanzverletzungen der Haut im Bereich des Einschusses wurden von WERKGARTNER 1924 zuerst beobachtet und von ihm als charakteristisches Merkmal dafür angesehen, daß der Schuß mit unmittelbar aufgesetzter Laufmündung abgegeben wurde. Schießversuche mit automatischen Repetierpistolen verschiedener Modelle sowie weitere Untersuchungen (1928) hatten diese Ansicht bestätigt. Für die Entstehung dieser eigenartigen Hautverletzungen machte WERKGARTNER einmal die Wirkung der Explosionsgase verantwortlich, die beim absoluten Nahschuß in den Schußkanal eindringen, die Haut von ihrer Unterlage abheben und diese rückläufig gegen die Mündungsebene der Waffe pressen. Andererseits glaubte er aber, daß bei automatischen Faustfeuerwaffen auch dem durch das Vorschnellen des Verschußstückes erzeugten Stoß bei der Entstehung der Schürfungs- und Stanzverletzungen eine entscheidende Bedeutung zukäme. Diese Beobachtungen WERKGARTNERS wurden in der Folgezeit mehrfach von anderer Seite bestätigt (MOSSBÖCK, WALCHER, WIETRICH), ja es wurden von HOFMANN, NIPPE und PUPPE Schürfungs- und Stanzverletzungen doppelläufiger Pistolen, von RICHTER die Stanzmarke einer vierläufigen Maßberg-Pistole mitgeteilt.

In der zusammenfassenden systematischen Darstellung der Schürfungs- und Stanzverletzungen durch GARSCHÉ wurde unter anderem besonders darauf aufmerksam gemacht, daß sich außer der Laufmündung auch andere Waffenteile auf der Haut abzeichnen können, die nicht in der Laufmündungsebene liegen. Solche Beobachtungen veranlaßten GARSCHÉ, für die Entstehung der Schürfungs- und Stanzverletzungen die von WERKGARTNER u. a. betonte subcutane Arbeit der Explosionsgase in den Hintergrund treten zu lassen und vielmehr den Waffenmechanismus der automatischen Selbstladepistolen mit seiner Wirkung und seinen Folgen auf den Schützen zu betonen. In einer späteren Abhandlung vertritt auch ROMMENEY die Auffassung, daß nach seinen Beobachtungen an Nahschußverletzungen durch Mauser- und Walther-Selbstladepistolen Kaliber 7,65 mit dem Abdruck

von in verschiedenen Ebenen gelegenen Waffenteilen diese Stanzmarken nur dadurch zustande kommen könnten, daß die Kraft des wieder nach vorn schlagenden Verschußschlittens einerseits und die zum Ausgleich des Rückstoßes sich reflektorisch einstellenden Muskelbewegungen des Schützen im Bereich des waffentragenden Armes und des Schultergürtels andererseits die Laufmündung in Schußrichtung mit erheblicher Gewalt auf die Haut aufpressen und in die Hautwunde hineinstoßen würden.

Mit dieser Ansicht von der Bedeutung der Mechanik der Selbstladepistolen für die Entstehung der Schürfungs- und Stanzverletzungen nicht zu vereinbaren waren die allerdings seltenen Beobachtungen von Stanzmarken bei Nahschüssen aus Waffen ohne Selbstladevorrichtung, also Schrotflinten (WERKGARTNER), Trommelrevolvern (H. FISCHER) und Militärgewehren (H. FISCHER) bzw. -Karabinern (HAUSBRANDT). Dieser Umstand gab HAUSBRANDT Veranlassung, in einer eingehenden experimentellen Studie zum Entstehungsmechanismus der Schürfungs- und Stanzverletzungen erneut Stellung zu nehmen. Auf die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden wir im folgenden noch zurückkommen. Eine eigene charakteristische Beobachtung (S. Nr. 42/43) gab uns Veranlassung, Überlegungen über den Entstehungsmechanismus der WERKGARTNERSCHEN Schürfungs- und Stanzverletzungen anzustellen. Ihre Mitteilung erscheint wegen der Seltenheit und wegen der Möglichkeit grundsätzlicher Erörterungen gerechtfertigt.

Der 53jährige Arzt H. hatte in der depressiven Phase einer schizophrenen Reaktionslage Selbstmord verübt. Als passionierter Jäger hatte er sein Jagdgewehr benutzt, um sich den tödlichen Schuß beizubringen. Er wurde im Badezimmer am Boden liegend mit zertrümmertem Hirnschädel aufgefunden. Das Gehirn war in toto aus der Schädelhöhle herausgeschleudert worden. Aus dem Befund am Tatort (Lage der Leiche, der Waffe usw.) ging eindeutig hervor, daß sich H. vor dem Waschbecken stehend, über dem sich ein Spiegel befand, erschossen hatte. Er hatte dabei den Gewehrkolben — den Abzugsbügel sich zugekehrt — auf den Rand des Waschbeckens aufgestellt und unter Kontrolle des Spiegelbildes das gestreckte Kinn auf die Laufmündung aufgelegt. Als Tatwaffe war ein Selbstspannerdrilling (Kipplauf) der Firma Meffert, Suhl (Thüringen) benutzt worden. Das Schrotkaliber betrug 16, das des Kugellaufes $9,3 \times 72$ mm.

Die äußere Besichtigung der Leiche ergab eine ausgedehnte Zertrümmerung des Schädels. Der Gesichtsschädel war in der Mittellinie frakturiert, die Schädelchwarte mehrfach aufgerissen, das Schädeldach in zahlreiche zusammenhanglose Bruchstücke zerlegt. Die Schädelhöhle war leer, der knöcherne Schädelgrund in eine Unzahl kleiner Bruchstücke zerlegt. Das Gehirn war basal zwar beschädigt,

aber im ganzen erhalten und lag neben der Leiche. Die Kleidung zeigte Beschmutzung mit Blut und Hirnbrei.

Am Mundboden oberhalb des Kehlkopfes wurde der Einschuß gefunden (Abb. 1). Die unregelmäßig gestaltete Schußblücke hat eine Ausdehnung von 8 zu 10 mm. Der Schußlückenrand zeigt kehlkopfwärts einen größeren Einriß. Der Wundrand wird nach unten in etwa Dreiviertel seiner Zirkumferenz mondsichelförmig umgeben von einem Schürfhof, der als Begrenzung einen Schürfring erkennen läßt. Diese

ringförmige Hautschürfung zeigt stellenweise. (im Bild

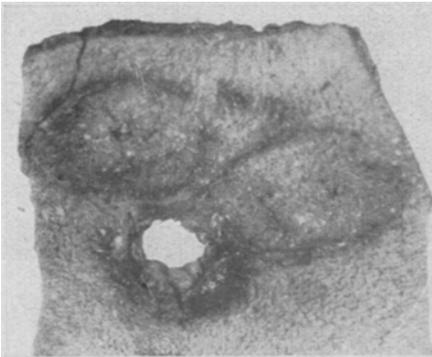


Abb. 1.

Abb. 1. Vollständige Schürfungs- und Stanzverletzung eines Drillings bei Schuß aus dem Kugellauf mit aufgesetzter Mündung. Um die Schußblücke exzentrisch angeordneter Schmauch- und Schürfhof sowie Dehnungsring. Zum Teil doppelte Kontur der Schrotläufe als Schürfung durch die äußere und innere Laufkante. Kantenschürfung der Mündungsplatte und der Laufschiene.

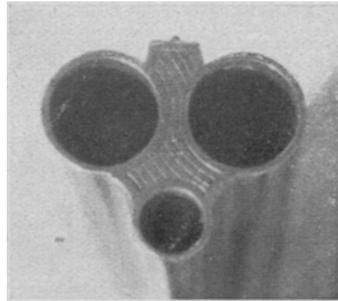


Abb. 2.

Abb. 2. Mündungsebene der Tatwaffe.

nach links) eine Aufrollung der Epidermis nach außen. Ringförmig, aber ebenfalls exzentrisch um Schußlücke und Schürfring angeordnet ist ein Schmauchhof, der an der oberen Begrenzung der Schußlücke schmal ist und hier an den Schußlückenrand heranreicht.

Oberhalb und seitlich beiderseits der eben beschriebenen Schußwunde finden sich zwei mehr oval als kreisrund gestaltete, etwa 1 mm breite, zum Teil doppelt konturierte Schürfringe, von denen der rechts gelegene außen zipfelförmig eingezogen ist. Im Verlauf der Schürfringe ist zwischen der doppelten Kontur (links außen und rechts unten) die Epidermis aufgerollt. In Fortsetzung dieser ringförmigen Hautschürfungen zur Schußwunde hin sieht man zwei kurze, leicht gebogen verlaufende, feine Schürflinien zum Schürfring um die Schußlücke hin ziehen, die rechts durch den stärker ausgebildeten Schmauchhof nur undeutlich zu erkennen ist.

Innerhalb der beiden Schürfungsovale sind feine, zum Teil auf den Mittelpunkt angeordnete Risse in der Epidermis festzustellen. Schließlich sind an der oberen Begrenzung des Schußbildes zwischen den

beiden Schürfungsovalen zwei kleine unregelmäßige, seitlich aber scharf begrenzte flächenhafte Hautschürfungen zu beobachten.

Die Leichenöffnung ergab folgenden Schußverlauf: Der Schußkanal geht durch den Mundboden und die Muskulatur des Zungengrundes hindurch und über in eine große Wundhöhle, die dem Rachen entspricht. Die Schleimhaut des gesamten Pharynx bis zum Zungenkörper und zum Kehlkopfeingang ist zerfetzt, durchblutet. Die Epiglottis ist skeletiert und sieht wie angenagt aus. Im Bereich der Wundhöhle ist die zerfetzte Schleimhaut mit Pulverschmauch bedeckt. Das Zungenbein ist in die Weichteile des Rachendaches verlagert. Die Wirbelkörper der oberen Halswirbelsäule sind ebenso wie die Schädelbasis der hinteren Schädelgrube vollständig zerstört, das Schädeldach fehlt. — Außer Erstickungsblutungen unter dem Lungenfell, akuter Lungenblähung und Blutaspiration in den Tracheobronchialbaum ergab die Obduktion keine in forensischer Hinsicht bedeutungsvollen Befunde.

Zusammenfassend handelte es sich somit um einen Freitod infolge Schädelschuß mit Einschuß am Mundboden. Nach der eindeutigen Schürfungs- und Stanzverletzung um die Schußlücke oberhalb des Kehlkopfes mit Wiedergabe des „Waffengesichtes“ lag ein Schuß mit angesetzter Waffe (Jagdgewehr, Drilling) vor bei Schußabgabe aus dem Kugellauf, Schußkanal durch Mundboden, Rachenhinterwand, obere Halswirbelsäule, hintere Schädelgrube; allseitige Beschmauchung der zerstörten Rachenhöhlenwand. Infolge hydrodynamischer Sprengwirkung des rasanten Geschosses war es zur Sprengung der knöchernen Schädelkapsel und Enthirnung gekommen (KRÖNLEINSCHER Schuß).

Besprechung der Befunde.

Wenn auch die forensische Deutung der vorstehenden Befunde keinerlei Schwierigkeiten bietet, so erschien uns ihre ausführliche Wiedergabe im Hinblick auf die folgenden Erörterungen notwendig. Im einschlägigen Schrifttum sind bisher zwar mehrfach Schürfungs- und Stanzverletzungen von mehrläufigen Faustfeuerwaffen mitgeteilt worden (HOFMANN, NIPPE, PUPPE, RICHTER), Beobachtungen aber über Stanzmarken von mehrläufigen Gewehren sind selten. Lediglich WERKGARTNER berichtet über eine solche bei experimenteller Schußverletzung mit einer doppelläufigen Schrotflinte. Insofern also stellt die hier gegebene Darstellung einer Stanzmarke I. Grades (nach GARSCHÉ) von einem Drilling eine Besonderheit dar. Über ihren kasuistischen Wert hinaus aber erlaubt die eigene Beobachtung, aus den Befunden um den Einschuß bestimmte Rückschlüsse auf den Entstehungsmechanismus der Schürfungs- und Stanzverletzungen WERKGARTNERS zu ziehen.

Für die Ausbildung der Stanzmarke haben — wie eingangs erwähnt — WERKGARTNER wie vor allem GARSCHÉ und ROMMENEY neben der subcutanen Arbeit der Explosivgase in erster Linie der Mechanik der Selbstladewaffen besonderes Gewicht beigemessen. Eine Mitbeteiligung dieses Waffenmechanismus an der Entstehung der hier vorliegenden Schürfungs- und Stanzverletzungen scheidet aber auf Grund der zum Freitod benutzten Waffenart von vornherein aus. Außerdem hatten GARSCHÉ und ROMMENEY für das Zustandekommen einer Stanzmarke den Waffenrückstoß geltend gemacht, der beim Schützen reflektorisch eine Muskelspannung auslösen und dadurch die Laufmündung über die ursprüngliche Waffenlage hinaus in die Schußlücke hineinstoßen würde. In unserem Falle ist aber auch diese Annahme als auslösende Ursache der Schürfungs- und Stanzverletzung auszuschließen, da ja bei der auf die Kante des Waschbeckens aufgesetzten Waffe der Rückstoß beim Schützen gar nicht zur Wirkung kommen konnte. Die Entstehung der Stanzverletzung kann also nur damit erklärt werden, daß die dem Projektil folgenden Explosivgase in die Rachenhöhle eindrangen und den Mundboden und damit die Haut rückläufig gegen die Laufmündungsebene der fixierten Waffe preßten. Das gleiche allgemeine Ergebnis hatten die zahlreichen mit automatischen Repeaterpistolen und mit Militärkarabinern ausgeführten experimentellen Untersuchungen von HAUSBRANDT.

Außer dieser grundsätzlichen Schlußfolgerung sind an der mitgeteilten Beobachtung noch weitere Feststellungen zu treffen. Die ringförmigen Konturen der Schrotläufe zeigen im äußeren Abschnitt eine doppelte Marke, d. h. äußere und innere Laufkante haben in diesem Bereich der beiden Laufmündungen eine Randschürfung hervorgerufen, während im inneren Sektor nur *eine* Schürfungslinie nachweisbar ist. Diese kann aber nur der inneren Laufkante ihre Entstehung verdanken, da hier ja eine äußere Laufkante infolge enger Verbindung der Läufe mit der in der Laufmündungsebene liegenden Mündungsplatte nicht vorhanden ist (Abb. 2). (Vergleiche Laufmündungsebene der Waffe mit dem „Waffengesicht“ der Haut.) Die feinen Oberhautrisse innerhalb der Schrotlaufmarken und ihre Anordnung zeigen an, daß durch die rückläufige Expansoin der Pulvergase die Haut stark gedehnt und in die Mündungen der Schrotläufe vorgewölbt wurde. Die innere Laufkante hatte somit die gleiche Wirkung wie die äußere. Der partiellen Schürfungslinie durch die äußere Laufkante steht eine vollständige Randschürfung durch die innere Laufkante gegenüber.

Wie die Abb. 1 erkennen läßt, ist die kreisförmige Schürfung um die Schußlücke des Kugellaufes exzentrisch angeordnet, so daß der von ihr umschlossene Schürfhof eine mondsichelförmige Gestalt erhält. Nach unten werden Schürfhof und Randschürfung durch eine

größere Wundrandplatzung unterbrochen. Links unten zeigt die Randschürfung deutlich eine Nachaußenrollung der Oberhaut; auf die HAUSBRANDT aufmerksam gemacht hat und die er als charakteristisches, durch die äußere Laufkante hervorgerufenes Nahschußzeichen ansieht. Er konnte im Experiment nachweisen, daß dieser „zirkuläre Dehnungsring“ beim Schuß mit angesetzter Mündung nur dann hervorzurufen ist, wenn sich die Haut in einem verstärkten Spannungszustand befindet. Diese Forderung ist in unserem Falle insofern mit Sicherheit erfüllt, als der Täter beim Auflegen des oberen Halses auf die Laufmündung das Kinn vorstreckte und somit die Halshaut straff gespannt wurde. Entgegen der WERKGÄRTNERSchen Annahme — Anstreifen der Haut an die äußere Laufkante infolge trichterförmiger Vorstülpung der Haut beim Geschoßdurchtritt — beweisen die vorliegenden Befunde, daß der zirkuläre Dehnungsring erst durch die rückwirkend expandierende Kraft der unter die Haut gelangten Explosionsgase zur Entstehung kommt im Verein mit einer verstärkten Spannung der Haut.

Auf Grund seiner Schießversuche mit Platzpatronen aus Karabiner 98k hat HAUSBRANDT die Ausbildung des vom zirkulären Dehnungsring umgebenen Schürfhofes in erster Linie auf die von der Rasanz der benutzten Waffe abhängige Wirkung der Explosivgase zurückgeführt, und zwar soll der Schürfhof dabei durch die innerhalb der äußeren Laufkante gelegenen weniger kantigen Teile der Laufmündung hervorgerufen werden. Außerdem spielt aber nach HAUSBRANDT die Eigenelastizität der gespannten, wieder zurückschnellenden Haut für die Entstehung der Abdruckverletzungen der Laufmündung eine gewisse Rolle. Als dritten wesentlichen Faktor bezeichnet HAUSBRANDT den nach Austritt der Explosivgase an der Laufmündung wirksam werdenden „Sog“ (BRÜNING und WIETHOLD), durch den die der Laufmündung zunächst liegenden Schußlückenränder in diese hineingezogen und damit der schürfenden Wirkung der äußeren Laufkante beim Überstülpen der Haut über die Laufmündung infolge der subcutanen Tätigkeit der Pulvergase entzogen werden sollen. Mit dieser, von HAUSBRANDT durch seine Schießversuche allerdings nicht bewiesenen Annahme erklärt er das Erhaltenbleiben von Oberhautinseln in den wundrandnahen Abschnitten des im übrigen voll ausgebildeten Schürfhofes. Gegen diese Annahme spricht in unserem Falle, daß der zirkuläre Dehnungsring exzentrisch um die Schußlücke angeordnet und der Schürfhof selbst nicht vollständig, sondern nur mondsichelförmig ausgebildet ist. Wundrandzipfel sind also auf der einen Seite der Schußlücke (im Bild oben) gar nicht vorhanden. Auf eine Saugwirkung; die sich an allen Wundrandabschnitten in gleicher Weise und Stärke hätte bemerkbar machen müssen, kann demnach

aus dem morphologischen Befund nicht geschlossen werden. Im Gegenteil beweist gerade die exzentrische Anordnung des Dehnungsrings und des Schürfhofes, daß durch die entgegen der Schußrichtung wirkenden Explosivgase nur *der* Teil des Schußlückenrandes über den Kugellauf gestülpt wurde, der durch die breite Mündungsfläche der Jagdwaffe nicht fixiert war. Der nach Austritt der Explosivgase an der Laufmündung wirksam werdende „Sog“, auf den BRÜNING und WIETHOLD in anderem Zusammenhang — Verspritzen von Blut und Gewebsteilen in den Lauf beim absoluten Nahschuß — hingewiesen haben, ist also für die Entstehung des Schürfhofes und Dehnungsrings, wie HAUSBRANDT annimmt, nicht erforderlich.

Außer den bisher besprochenen Schürfungs- und Stanzverletzungen der drei Läufe der Jagdwaffe sind aber noch andere Waffenteile an der Haut zum Abdruck gekommen. Zwischen der Stanzmarke der beiden Schrotläufe liegen zwei winkelig gestaltete Schürfungen, die den Ecken und Kanten der das Korn tragenden Laufschiene entsprechen. Das Korn selbst ist an der Ausbildung der Stanzmarke nicht beteiligt, da es zu weit entfernt von der Laufmündungsebene liegt. Bei genauer Betrachtung der Abb. 1 kann man aber noch zwei feine gebogene Schürfungslinien beobachten (links deutlicher als rechts), die die Marken der Schrotläufe mit dem Dehnungsring um die Schußlücke verbinden. Diese Schürfungslinien sind durch die Kanten der die Laufmündungsebene vervollständigenden Mündungsplatte hervorgerufen worden. Die Entstehung dieser Kantenschürfungen wie auch der Marken durch die Laufschiene gehen auf den gleichen oben für die Ausbildung der übrigen Schürfungs- und Stanzverletzungen erörterten Mechanismus zurück.

Die Anordnung des verschieden dichten rundlichen Schmauchhofes exzentrisch um die Schußlücke läßt sich mit der bekannten Deutung von NIPPE über die Entstehung des Schmauchhofes beim absoluten Nahschuß erklären, da infolge der breiten Laufmündungsfläche die tütenförmige Vorstülpung der Haut im Schuß auf der Seite der Schrotläufe nicht in dem Maße möglich war wie an den freien Abschnitten des Kugellaufes. Diese Überlegung macht die Lage wie auch die wechselnde Intensität des Schmauchhofes verständlich.

Zusammenfassung.

Die Beobachtung eines absoluten Nahschusses aus einem Jagdgewehr (Drilling) mit Ausbildung einer charakteristischen WERKGARTNERschen Schürfungs- und Stanzverletzung, die zu einer vollständigen Wiedergabe des Waffengesichtes führte, wird mitgeteilt. Aus dem Mechanismus des Schußablaufes und dem Stanzmarkenbefund werden Rückschlüsse auf die Entstehung der Schürfungs- und Stanzverletzung

im allgemeinen gezogen. Danach ist allein maßgebend die rückwirkende Expansionskraft der Explosivgase unter Mitwirkung der Eigenelastizität der im Schuß gespannten Haut. Im Bereich der Schrotläufe ließ sich neben dem äußeren Dehnungsring (HAUSBRANDT) durch die äußere Laufkante auch eine Schürfungslinie durch die innere Laufkante beobachten. Die Annahme, daß der unmittelbar nach Austritt der Explosivgase an der Laufmündung wirksam werdende Sog für die Entstehung des Schürfhofes mit verantwortlich ist, ist nicht erforderlich. Im übrigen decken sich die eigenen Beobachtungen mit den diesbezüglichen experimentellen Untersuchungsergebnissen von HAUSBRANDT.

Literatur.

BRÜNING u. WIETHOLD: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **23**, 71 (1934). — FISCHER, H.: Z. Med.beamte **37**, 101 (1924). — GARSCHKE, R.: Arch. Kriminol. **97**, 120 (1935). — HAUSBRANDT, F.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **37**, 284 (1943); **38**, 45 (1944). HOFMANN: Zit. nach WERKGARTNER. — MOSSBÖCK: Beitr. gerichtl. Med. **9**, 186 (1929). — MUELLER, B.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **34**, 115 (1941). — NIPPE: Vjschr. gerichtl. Med., III. F. **61** (1921). — Ärztl. Sachverst.ztg **1922**, 57; **1923**, 85. — PUPPE, Gg.: Atlas und Grundriß der gerichtlichen Medizin in LEHMANNs med. Handatlanten, Bd. 17 (1908). — RICHTER, C. S.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **13**, 469 (1929). — ROMMENEY, G.: Dtsch. Mil.arzt **6**, 684 (1941). — Dtsch. Z. gerichtl. Med. **36**, 232 (1942). — Kriminalistik **16**, 1 (1942). — WALCHER, K.: Arch. Kriminol. **90**, 16 (1932). — WEIMANN, W.: Arch. Kriminol. **88**, 208 (1931). — WERKGARTNER, A.: Beitr. gerichtl. Med. **6**, 148 (1924). — Dtsch. Z. gerichtl. Med. **11**, 154 (1928). — WIETRICH, A.: Dtsch. Z. gerichtl. Med. **19**, 460 (1932).
