

(Aus dem Institut für Gerichtliche Medizin der Universität Innsbruck.
Vorstand: Hofrat Prof. *Meixner*.)

Randabsprengungen an der Einschußseite des Schädelknochens bei Nahschüssen aus mehrschüssigen Faustfeuerwaffen.

Von

Dr. **Erich Fritz**,

Assistent am Institut.

Mit 10 Textabbildungen.

Atypische Einschußöffnungen am Schädel sind in den letzten Jahren mehrfach beschrieben worden.

So sahen zuerst *Meixner*, dann *Talwik*, *Meixner* und *Werkgartner*, *Weimann*, *Mayer* bei schrägem Auftreffen eines Geschosses auf der äußeren Oberfläche des Schädeldaches Zeichen sowohl des Einschusses wie des Ausschusses. Der dem Geschoß entgegenstehende Rand des meist längsovalen Schußloches ist auch an der Einschußseite kegelförmig ausgebrochen und von ihm gehen Knochensprünge ab, an der Seite, von welcher der Schuß kam, ist der Rand wie gewöhnlich scharf, während an der Innenseite des Schädeldaches das Schußloch umgekehrte Verhältnisse aufweist. In zahlreichen von *Meixner* und *Werkgartner* beobachteten Fällen war bei der starken Splitterung des Schädeldaches erst am macerierten Knochen ein Urteil über die Schußrichtung möglich. Je schräger der Einfallswinkel, desto stärker tritt das Atypische in der Einschußöffnung hervor, der Ausbruch erscheint dann weniger krater- als schalenförmig. Beim Zustandekommen dieser Veränderungen spielen weder die Größe des Geschosses noch die Entfernung eine Rolle, wohl aber wird der Geschwindigkeit und der Geschoßform größerer

der Blöckchen fast das Bild eines Granulationsgewebes (junge Gefäßchen mit Kernwucherung). Nach 12—16 Tagen waren Angionekrosen in der Form der frischen Fälle nicht mehr zu sehen, sondern nur noch Umrisse von Gefäßen neben Kernresten und Gefäßschatten. Auch sind Gefäßchen zu sehen, die sicher längst abgestorben sind, ihre Form und Zeichnung aber noch gut erhalten haben. Auch in diesen älteren Fällen sind die Blutungen noch deutlich vorhanden, die Blutkörperchen zumeist gut gegeneinander abzugrenzen. Auf die eigentliche Trümmerzone folgt im Mark eine solche, die sehr reich an Körnchenzellen ist (besonders in vasculärer Lagerung), daneben finden sich Gruppen von Eisenzellen sowie zahlreiche gewucherte Capillaren. Auch diese Schicht enthält noch Blutungen. — *Wolff* glaubt, daß bei der auffallend frühzeitigen Gefäßwandnekrose proteolytische Fermente der emigrierten Leukocyten, später auch noch Einflüsse des Hirngewebes (Fermente der Glia?) eine Rolle spielen. Jedenfalls finde man die Angionekrose nur in den Trümmergebieten. Auf keinen Fall lasse sie sich etwa autolytisch erklären, da Versuche bis zu 7 Tagen ergeben hätten, daß die Elemente des faulenden Hirns innerhalb dieses Zeitraums noch sehr gute färberische Resultate gäben und die Gefäße durch den postmortalen Prozeß ganz unbeeinflußt blieben. Wichtig ist noch die Bemerkung des Verfassers, daß sich sichere Schlüsse über die Todeszeit bei der Mannigfaltigkeit der Befunde und ihrem Wechsel von Fall zu Fall nicht geben ließen. — Die Befunde *Wolffs* waren mir um so bedeutender, als ich, ohne seine Arbeit zu kennen, zu genau den gleichen Resultaten in fast allen histologischen Einzelheiten gekommen bin.

Wert beigemessen. *Weimann* erklärt sich die atypische Form des Einschusses allein durch die Seitendruckwirkung der schräg durch den Schädel hindurchtretenden Geschößspitze, während *Mayer* zwei Kräfte verschiedener Richtung, Haupt- und Seitenstoßkraft, verantwortlich macht.

Ohne eine Erklärung dafür zu versuchen, hat *Walcher* auf der vorjährigen Tagung in Leipzig einen Schädeldurchschuß demonstriert, bei dem das Einschußloch sowohl nach außen, wie nach innen unregelmäßig abgeschrägte Ränder aufwies. Nach *Walcher* werden solche Abschrägungen nach außen bei Nahschüssen mit stärkeren Kalibern nicht allzu selten beobachtet und seien „durch den Nahschuß selbst erklärlich, wie auch durch die Präparation dieser Gegend“.

Auch wir beobachten, wie *Meixner* in der Wechselrede zum Fall *Walcher* hervorhob¹, seit einigen Jahren hie und da bei *nicht* schräg auftreffenden Geschossen Absprengungen des Randes an der Einschußseite. Vielfach ist nur bei genauem Zusehen zu erkennen, daß am Rande ein schmaler Saum der Außentafel fehlt.

Den ersten Anlaß einer genaueren Beobachtung solcher Befunde gab uns die Untersuchung eines an einer schwer zugänglichen Stelle hoch im Gebirge aufgefundenen Gerippes, dessen Schädel in der rechten Schläfenschuppe einen Lochbruch mit den Eigentümlichkeiten eines Schußbruches aufwies. Auffallend war allerdings ein leichter Ausbruch der Ränder an der Außenseite, was trotz des Sitzes eher für einen Ausschuß zu sprechen schien, wobei der Mangel einer nachweisbaren Einschußblücke nicht im Wege stand, da in der linken unteren Schläfengegend in größerer Ausdehnung Knochen fehlte und der Einschuß sich hier befunden haben konnte. Wegen der Dünne des Schädels im Bereiche des Lochbruches (kaum 1 $\frac{1}{2}$ mm) war die Entscheidung sehr schwierig und hatten wir auch in dem Gutachten die Möglichkeit einer anderen Entstehung offengelassen.

Beim Nachsehen in unserer reichhaltigen Sammlung haben wir nun ein Schläfenbein gefunden, bei dem ein durch Pulverschwärzung sichergestellter Einschuß gleichfalls eine Absprengung an der Außentafel zeigt.

Das Präparat stammt von einem 22jährigen Studenten, der sich mit einer Frommer-Pistole, Kaliber 7,65 mm, selbst erschossen hatte. Der Einschuß mit den Zeichen des Nahschusses saß 2 cm vor dem rechten, der Ausschuß 3 cm hinter dem linken oberen Ohrmuschelansatz. Die 0,8 cm im Durchmesser haltende,

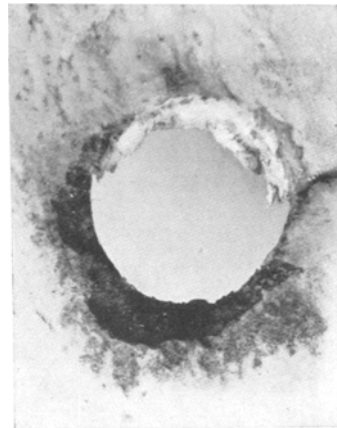


Abb. 1. Museumspräparat. Ausbruch der Außentafel und Schwärzung.

¹ Im Bericht nicht wiedergegeben.

nahezu kreisrunde Einschußlücke liegt 2 cm unterhalb der Schuppennaht. Die Außentafel weist am unteren und hinteren, teilweise auch am oberen Rand eine fast zusammenhängende, 2 mm breite Absprengung auf, die sich gegen den Rand der Schußlücke zu abdacht. Die Absprengung ist geschwärzt, desgleichen findet sich Schwärzung auch über die Absprengung hinaus (Abb. 1). Vom vorderen Rand der Lücke zieht ein feiner Sprung auf eine Länge von 5 mm nach vorne. Die Knochendicke beträgt im Bereich der Schußlücke nur 2 mm, am oberen Rand etwas über 3 mm. An der Innentafel ist mit Ausnahme des oberen dicken Randes von einer kegelstumpftartigen Erweiterung kaum etwas zu sehen, doch ist auch am oberen Rand der Ausbruch nicht vollständig erfolgt, sondern nur angedeutet, indem zwei feine, etwas voneinander abstehende Knochensprünge eine dünne Knochenplatte umgreifen.

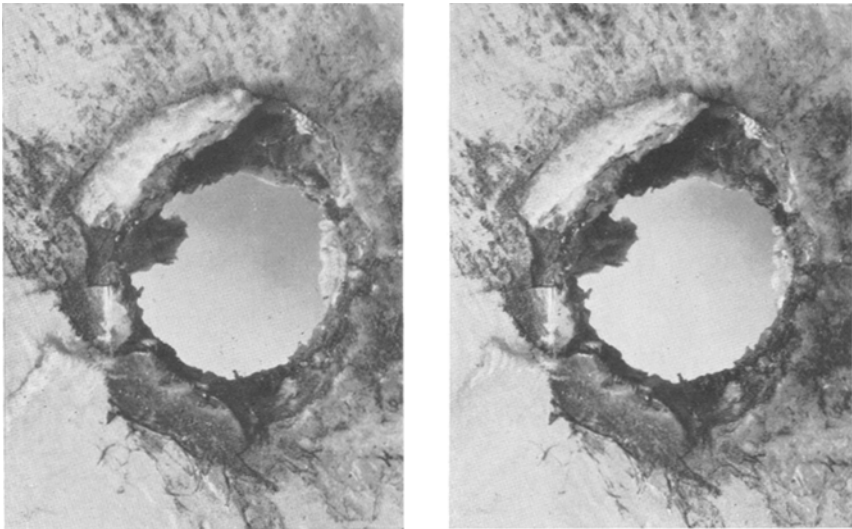


Abb. 2. Entgegen der Schußrichtung schräg aufgeworfene Knochenblättchen, am vorderen Rand ist die Außentafel auf 2 mm Breite ausgebrochen.

Nach dieser an einem älteren Museumspräparat gemachten Beobachtung untersuchten wir jeden Fall von Schußverletzung genauest auf derartige Absprengungen und konnten schon nach kurzer Zeit einen sehr bemerkenswerten Befund erheben.

Bei einem 38jährigen Selbstmörder, der sich mit einem Gasser Revolver, einer Waffe, wie sie im Kriege von verschiedenen Truppengattungen benutzt wurde, erschöß, lag der Einschuß knapp über der Höhe der Schuppennaht, der Ausschuß 2 cm höher und etwas weiter rückwärts. Am Einschuß sind von der Außentafel 3 durch ganz feine Ausbrüche unterbrochene dünne Knochenbälkchen entgegen der Schußrichtung leicht schräg aufgeworfen, während vom vorderen Rand die Außentafel bis auf 2 mm Breite ausgebrochen ist (Abb. 2). Die Umgebung

der Schußlücke ist im Umkreis von 1 cm geschwärzt, auch unterhalb der aufgeworfenen Knochenblättchen und am abgesprengten Rand ist Schwärzung zu sehen. An der Innentafel ist die kegelstumpfbartige Erweiterung allseits nahezu gleich breit. Die Knochendicke schwankt im Bereich der Schußlücke zwischen 5 und 6 mm.

Einen dem vorhergehenden ähnlichen Befund bietet der nächste Fall. Selbstmord eines 43jährigen Mannes mit einer kleinkalibrigen Selbstladepistole, Marke Tiwa. Ein- und Auschuß liegen an den Schläfen, die Einschußlücke im vorderen oberen Anteil der rechten Schläfenbeinschuppe ist längsoval, schräg von vorne unten nach hinten oben gestellt. In gleicher Richtung zieht ein feiner Knochensprung vom unteren Rand zur mittleren Schädelgrube. Während die obere Begrenzung der Schußlücke einen vollkommen glatten Rand ohne Spuren eines Ausbruches aufweist, ist im Bereiche der ganzen unteren Hälfte ein über $1\frac{1}{2}$ mm breiter Saum der äußeren Knochentafel abgesprengt. Am hinteren Rand ist ein kleines Knochenbälkchen in der Richtung gegen die Haut schräg aufgeworfen (Abb. 3).

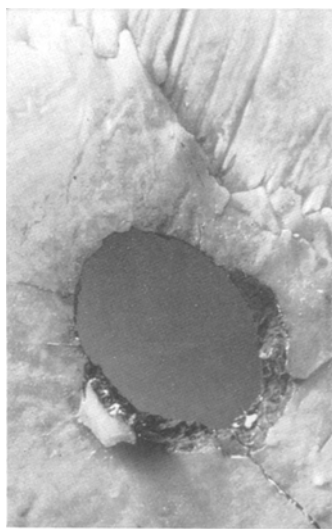


Abb. 3. Absprengung der Außentafel an der Seite, von welcher der Schuß kam. Am hinteren Rand ist ein kleines Knochenblättchen gegen die Haut zu schräg aufgeworfen.

Daß aber die Absprengungen der Außentafel in diesem Falle trotz des etwas schrägen Durchtrittes des Geschosses mit den bisher beschriebenen Befunden bei Schrägschüssen nichts zu tun haben, geht schon daraus hervor, daß sie ebenso wie der feine Knochensprung an der Seite liegen, von welcher der Schuß gekommen war (s. dagegen die Abbildungen in den vorerwähnten Arbeiten).

In zahlreichen anderen Fällen von Selbstmord sahen wir, wenn auch nicht gerade in so ausgesprochenem Maße, ebenfalls Randabsprengungen am Einschuß.

Auch bei Schießversuchen gelang es uns häufig, Randabsprengungen der Außentafel zu erzeugen, wenn die Entfernung nicht mehr als 4 bis 5 cm betrug und Metallmantelgeschosse verwendet wurden. Am deutlichsten und ausgeprägtesten sahen wir sie bei Schüssen aus angesetzter Waffe. Bei Bleigeschossen war eine derartige Absprengung niemals zu erkennen, vielmehr erwies sich der Rand der Schußlücke in allen solchen Fällen als vollkommen glatt und scharf.

Von den Schießversuchen mit Metallgeschossen möchte ich nur den einen Fall, der die größte Ähnlichkeit mit dem Museumspräparat aufweist, anführen:

Union-Pistole, Kaliber 6,35 mm, auf die rechte Schläfe angesetzt. Die Beinhaut ist rund um die kreisrunde Schußlücke etwa $\frac{1}{2}$ cm weit abgelöst, mit Ausnahme eines kleinen Bogenteiles zwischen zwei Sprüngen. Soweit sie abgelöst war, weist der Knochen Schwärzung auf. In der Hälfte des Umfanges ist die Außentafel auf fast 2 mm Breite ausgesprengt, auch die Aussprengung ist geschwärzt. Die Knochendicke beträgt im Bereich der Schußlücke 5–6 mm (Abb. 4).

Es erschien nun eigenartig, daß sich Absprengungen nur bei Verwendung von Mantelgeschossen zeigten. Auf der Suche nach einer Er-

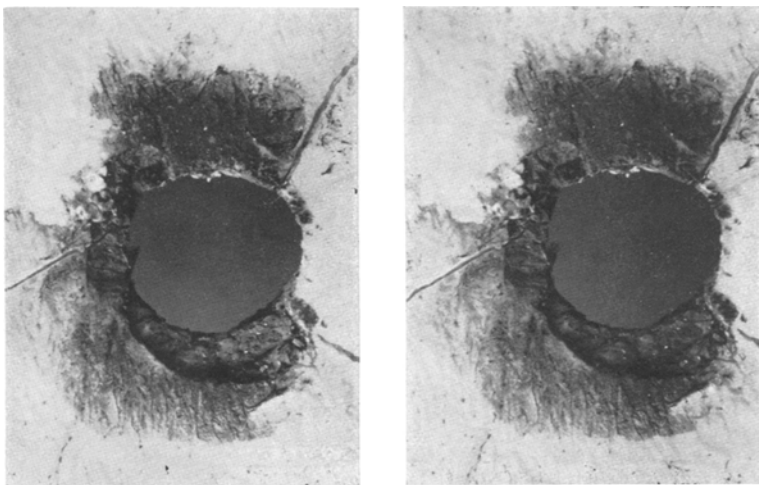


Abb. 4. Schießversuch: Absprengung der Außentafel und Schwärzung.

klärung hatten wir uns folgendes zurecht gelegt: Beim Durchtritt des Geschosses durch den Knochen wird, wie man es so häufig auch bei auf andere Weise entstandenen Lochbrüchen sieht, ein schmaler Saum der Außentafel nach innen zu umgebrochen. Bei unvollständigen Lochbrüchen oder Eintreibungen sieht man ja so regelmäßig, daß der gegen die schwammige Schichte eingetriebene Teil der Außentafel von einem solchen Saum umrandet ist, welcher den Übergang zur unversehrten Außentafel bildet. Das Mantelgeschos, das seine Gestalt nicht verändert, nimmt nur die eingetriebene Mitte mit und läßt den Randsaum stehen. Dieser federnde Randsaum mag auch die Ursache sein, daß die Schußlücke hie und da kleiner ist als der Geschosdurchmesser, wie *Nippe* es gezeigt hat.

Kurz vor der Tagung hatten wir in einem gerichtlichen Fall Gelegenheit, die Bestätigung dieser Annahme, wenn auch an einem anderen

Material, zu finden. Abb. 5 zeigt den von einem Querschläger in einer Küchenmöbelfüllung erzeugten Ausbruch eines Mannlichergeschosses, das zuvor den Körper einer Frau durchsetzt und den linken Oberarm breit aufgerissen hatte. Auf der einen Längsseite ist ein mehrere Millimeter breiter Saum, der noch den Lücküberzug trägt, gegen das Innere umgebrochen, haftet aber noch am Rande.

Man kann sich nun leicht vorstellen, daß die rückströmenden Pulvergase oder die nach rückwärts geschleuderten Gewebe die gelockerten Teilchen des schmalen, umgebrochenen Knochensaumes entgegen der

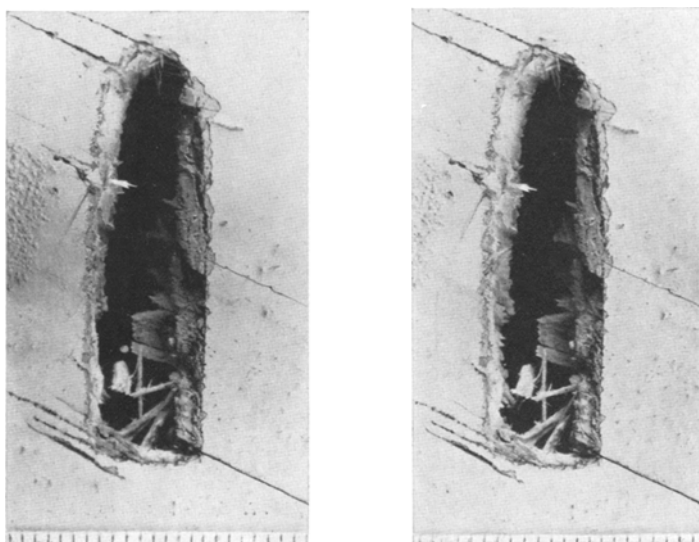


Abb. 5. Durch Querschläger eines Mannlichergeschosses erzeugter Ausbruch in der Küchenmöbelfüllung. An der rechten Seite ist ein mehrere Millimeter breiter Saum gegen das Innere umgebrochen.

Schußrichtung mitreißen, ganz oder teilweise aus dem Zusammenhange lösen und zum Teil auch aus der Einschußwunde herausschleudern. *Werkgartner* erlitt bei Schießversuchen mit angesetzter Mündung durch nach rückwärts herausgeschleuderte kleine Knochensplitterchen ganz charakteristische, kleine Hautverletzungen, wobei einzelne Splitterchen in die Haut förmlich eingespießt waren. Von der Gewalt des Rückstoßes aus der Einschußwunde konnten wir uns bei unseren Schießversuchen des öfteren überzeugen, indem Gehirnbrei auf weite Strecken, bis 2—3 m weit verspritzt wurde.

Wird also der eingetriebene Saum losgerissen, so entsteht der Ausbruch. Daß wir derartige Bilder mit den Absprengungen oder den noch haftenden Knochenblättchen nicht öfter beobachten, dürfte seinen Grund

darin haben, daß wir der Außentafel, besonders wenn sie geschwärzt ist, zu wenig Augenmerk zuwenden, uns vielmehr mit der Schwärzung als dem sicheren Zeichen des Nahschusses und der kegelstumpfförmigen Erweiterung als dem Zeichen der Schußrichtung begnügen.

Das Bleigeschoß verhält sich wesentlich anders als das Mantelgeschosß. Es wird in die nach dem Auftreffen auf den Knochen entstandene Vertiefung förmlich hineingegossen, so daß es auch den Randsaum vollständig deckt, wobei beim Durchtritt durch den Knochen Lücken entstehen, die größer als das Geschosß sind und an der Einschußseite immer scharfe Ränder aufweisen.

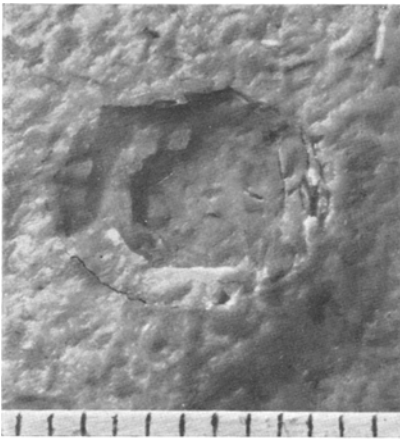


Abb. 6. Aufschlag eines Mantelgeschosses.

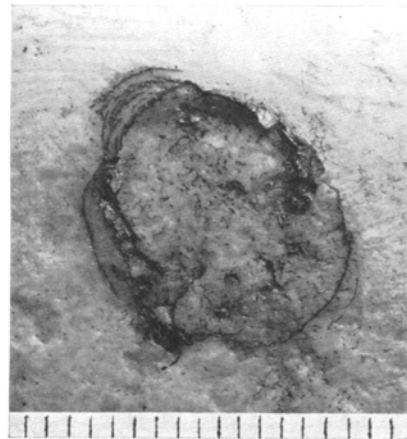


Abb. 7. Aufschlag eines Bleigeschosses.

Um unsere Annahme auf die Stichhaltigkeit zu prüfen, haben wir folgende Versuche angestellt: Wir haben in Patronen mit Mantelgeschossen und Bleigeschossen die Pulverladung so abgeschwächt, daß das Geschosß den Schädel nicht mehr durchschlug. Dabei zeigte sich unsere Annahme vollkommen bestätigt:

Beim Mantelgeschosß kommt es zu kreisförmigen Sprüngen verschiedener Durchmesser in der Außentafel. Dabei beträgt der Durchmesser des äußersten Sprunges etwas mehr als der Durchmesser des Geschosses, während nur das vom inneren Knochensprung begrenzte, etwas tiefer gegen die Diploe zu eingedrückte Knochenstück der Kuppe des Geschosses entspricht (Abb. 6).

Beim Bleigeschoß ist der Einbruch in der Regel viel größer als der Geschosßdurchmesser, er entspricht, wie man an der Bleifärbung erkennen kann, der Größe des gestauchten Geschosses. Dabei kann der Durchmesser auf über das Doppelte des Kalibers vergrößert werden (Abb. 7).

Wirkt nun die lebendige Kraft noch weiter, so wird das ganze, durch den äußersten Knochensprung umgrenzte, dem Aufschlag des gestauchten Geschosses entsprechende Gebiet vollends eingedrückt, es kommt also nicht, wie beim Mantelgeschos, zu einem Einbruch der Außentafel über die den Lochbruch erzeugende Angriffsfläche.

Es erscheint uns nicht zweifelhaft, daß eine solche Vorbereitung des Randes der Schußlücke der Grund des Ausbruches ist.

Daß sich im Gegensatz zum Mantelgeschos das Bleigeschoß der äußersten Umrandung des eingetriebenen Knochenstückes anpaßt,

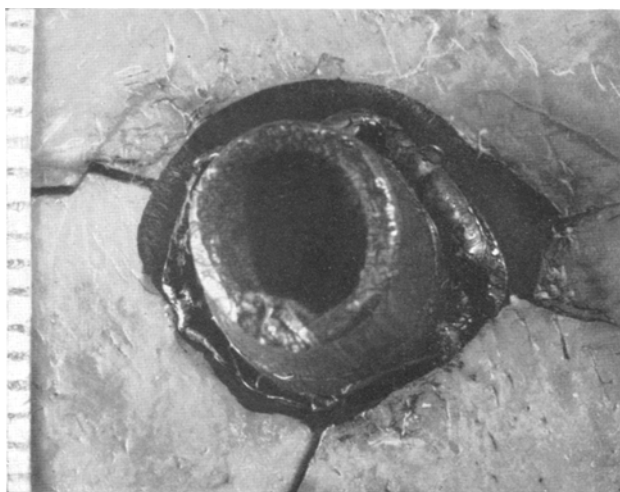


Abb. 8. In die Einschußlücke von innen her eingefügtes Bleigeschoß mit übereinstimmenden Punkten am unteren und linken Rand.

zeigen die nächsten Bilder. Trotz seines nochmaligen Aufschlagens nach dem Durchtritt durch das Gehirn auf die Innenseite des Schädels, erkennt man an Bleigeschoß und Knochenlücke doch noch einige übereinstimmende Punkte (Abb. 8).

Noch viel klarer als an dem eben gezeigten aber geht dieser Vorgang des gußartigen Einschmiegens des Bleigeschosses in die Einschußlücke aus den folgenden Bildern hervor, die von einem Schießversuch stammen. Geschossen wurde auf ein Schädeldach, die Unterlage war weich, so daß das Geschos nicht weiter gestaucht oder beschädigt werden konnte. Der vordere abgeplattete Teil des Geschosses ist viel größer als die Lücke in der Außentafel, sie würde einem in halber Höhe des Geschosses gelegten Durchschnitt entsprechen (Abb. 9). Hingegen zeigt das folgende Bild (Abb. 10), daß der hintere zylindrisch gebliebene Teil genau in die Umrandung der Schußlücke paßt. Die scharfrandige Schußlücke zeigt

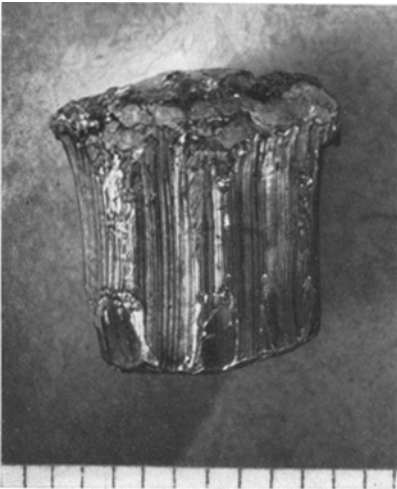


Abb. 9. Pilzhutförmig gestauchtes Bleigeschoß mit zahlreichen feinen Rillen. Die Stauchung erst nach Durchschlagen der Außentafel erfolgt.

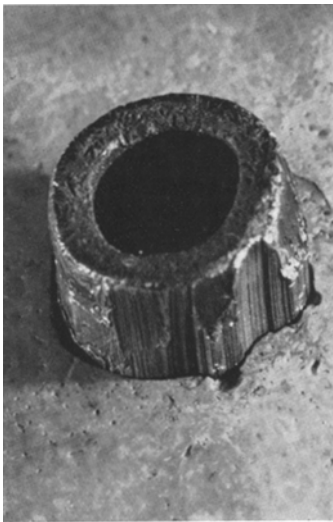


Abb. 10. Das in Abb. 9 dargestellte Bleigeschoß in die Schußlücke von innen her eingefügt. Vollständige Übereinstimmung von Geschoß und Rand der Lücke. Die beiden kleinen Ausbrüche der Außentafel erst beim Einfügen des Geschosses entstanden.

den Umfang der anfänglichen Eintreibung, die hier nicht besonders groß war, und nur wenig mehr als das Kaliber betrug. Das Geschoß hatte sich dann beim weiteren Durchbrechen erst dem geschaffenen Raum angepaßt und sich entsprechend dem Knochenrande geformt (die beiden kleinen Ausbrüche in der Außentafel sind erst nachträglich beim Einfügen des Geschosses in die Lücke entstanden).

Über die Frage der Übereinstimmung von Schußlücke und Mißstaltung des Geschosses, die mir für die Feststellung der Zugehörigkeit von Geschoß und Schußloch von Wichtigkeit scheint, möchte ich demnächst berichten.

Wesentlich für das Zustandekommen der Absprengungen ist also, wie aus den Versuchen hervorgeht, daß das Geschoß der Mißstaltung widersteht.

Um alle Bedingungen zu prüfen, haben wir auch das Pulver gewechselt, sahen aber auch bei Verwendung von Schwarzpulver den ausgebrochenen Saum an der Außentafel. Allerdings ist diese Art von Patronen (Mantelgeschoß und Schwarzpulver) im Handel nicht erhältlich.

Auch die bei der Untersuchung des Museumspräparates aufgetauchte Vermutung, es könnte vielleicht die Dicke des Schädelknochens eine Rolle spielen, in dem Sinne, daß sich Absprengungen etwa nur an dünnen Stellen fänden, mußten wir wegen der nachträglich auch an dicken Knochen gemachten Beobachtungen fallen lassen.

Die Befunde gewinnen dadurch an Bedeutung, daß sie als ein neues Zeichen

des Nahschusses gelten können. Warum wir sie nicht in jedem Fall von Nahschuß sehen, läßt sich bei der verhältnismäßig geringen Zahl der beobachteten Fälle nicht beantworten. Vielleicht bringen weitere Beobachtungen oder Untersuchungen darüber Aufklärung.

Von besonderer Wichtigkeit könnte dieser Befund an hochgradig faulen oder der Weichteile entblößten Schädeln werden, wenn die anderen Zeichen des Nahschusses nicht mehr mit Sicherheit oder gar nicht mehr nachweisbar wären.

Das Vorhandensein der Absprengungen schließt die Verwendung eines Bleigeschosses aus.

Zusammenfassung.

Bei Nahschüssen aus Faustfeuerwaffen mit Metallmantelgeschossen kommt es am Einschuß nicht so selten zu Absprengungen des Randes der Außentafel des Schädels. Besonders deutlich und ausgeprägt nach Schüssen aus angesetzter Waffe.

Sie entstehen dadurch, daß das Geschloß die Außentafel zuerst in größerem Umfange eintreibt und dann die gelockerten Randteilchen von Gasen oder rückgeschleuderten Gewebsteilchen losgerissen werden.

Bleigeschosse erzeugen derartige Absprengungen nicht.

Literaturverzeichnis.

Mayer, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 419. — *Meixner*, Arch. Kriminol. **75**, 87. — *Meixner-Werkgartner*, Beitr. gerichtl. Med. **7**, 32. — *Nippe*, Verh. dtsch. Ges. gerichtl. Med. Erlangen **1921**. — *Talwik*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **8**, 279. — *Walcher*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **18**, 345. — *Weimann*, Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, 345. — *Werkgartner*, Beitr. gerichtl. Med. **6**, 161.

Wechselrede. Herr *R. M. Mayer*: Finden sich am Schädeldach Abhebungen der Tabula ext., und liegt kein typischer Schrägschuß vor, so halte ich die Seitenstoßkraft des Geschosses neben inneren Spannungsmomenten hierfür für verantwortlich. Bei aufgesetzten Nahschüssen dürfte auch Gasstoß unterstützende Bedeutung zukommen.

Herr *Lochte* erwähnt einen Schuß in den Mund. Ein Zahn war zertrümmert. Der Mantel des Geschosses war zerrissen, das Blei staubförmig auf der Schleimhaut verteilt. Ausschuß an der hintern Rachenwand. Zu entscheiden war, ob die Schwärzung auf Pulvereinsprengung beruhte und ob Nahschuß. Die Untersuchung auf Pulver verlief in allen Proben negativ. Dagegen Nachweis von hohen Bleiwerten. Der Nachweis des Nahschusses konnte daher nicht erbracht werden.

Herr *Pietrusky*: Bei absolutem Nahschuß fand sich um die Einschußöffnung in der Dura ein 4 mm breiter grauschwarzer Hof, der nicht die Pulverreaktion ergab.
