

(Aus dem Institut für Gerichtliche und Soziale Medizin. Königsberg i. Pr.  
Direktor: Prof. *Nippe*.)

## Über typische Schädelschrägeinschüsse und die Bestimmung des Einschußwinkels.

Von  
Dr. **R. M. Mayer**,  
Assistent.

Mit 6 Textabbildungen.

Nach *Talvik*<sup>1</sup>, *Meixner* und *Werkgartner*<sup>2</sup>, die in neuerer Zeit atypische Schädeleinschüsse beschrieben haben, hat *W. Weimann*<sup>3</sup> mehrere solche Fälle veröffentlicht und eine Erklärung für das Zustandekommen derartiger atypischer Einschüsse gegeben. Wir beschreiben gleichartige Verletzungen, weil wir dabei anregen wollen, in ähnlichen Fällen Winkelbestimmungen in der im folgenden durchgeführten Art und Weise vorzunehmen, um gewisse gesetzmäßige Beziehungen zu klären, die zwischen dem Einschußwinkel und dem muschelförmigen Abheben der äußeren und inneren Knochentafel einerseits, dem Frakturenverlauf andererseits bestehen. Derartige Schädelschüsse sind offenbar so häufig, daß sie unter der gemeinsamen Bezeichnung: *Typische Schädelschrägeinschüsse* benannt werden sollten.

In unserer Sammlung befindet sich u. a. der Schädel eines 20 Jahre alten Mannes, der durch Kopfschuß am 16. XII. 1927 den Tod fand. In einem Gutachten war von dem Obduzenten, Prof. *Nippe*, dargelegt worden, daß es sich um eine Schußverletzung (mit einer Mauserpistole, Kaliber 7,65 mm) aus einer Entfernung von über 50 cm gehandelt haben mußte. Die von dem Täter behauptete Auslösung des Schusses aus nächster Nähe, während Täter und Erschossener miteinander rangen, war damit widerlegt, und das Gericht schloß sich in seinem Urteil dem Gutachter an.

Nach dem Sektionsprotokoll saß der Einschuß  $4\frac{1}{2}$  cm oberhalb des linken Augenbrauenwulstes und etwa fingerbreit links von der Mittellinie, also ziemlich dicht unter der Stirnhaargrenze. Am Schädeldach wurde eine 28 mm lange und bis zu  $7\frac{1}{2}$  mm breite Lücke gefunden; diese war in ihrem Mittelteil etwas verschmälert und an beiden Enden abgerundet (Abb. 1). Die untere Hälfte dieser Lücke war auf der Außenseite des Schädels scharf umrandet, während die innere

<sup>1</sup> Dtsch. Z. gerichtl. Med. **8**, 279.

<sup>2</sup> Beitr. gerichtl. Med. **7**, 32.

<sup>3</sup> Dtsch. Z. gerichtl. Med. **16**, 345.

Knochenplatte muschelförmig abgehoben erschien. An der oberen Hälfte der Knochenlücke war die äußere Knochenplatte kegelförmig herausgesprengt, während hier die innere Knochenplatte scharfrandig begrenzt war. Die beschriebenen Knochensplitter der Tabula externa hingen in der Knochenhaut. Die Bruchstücke

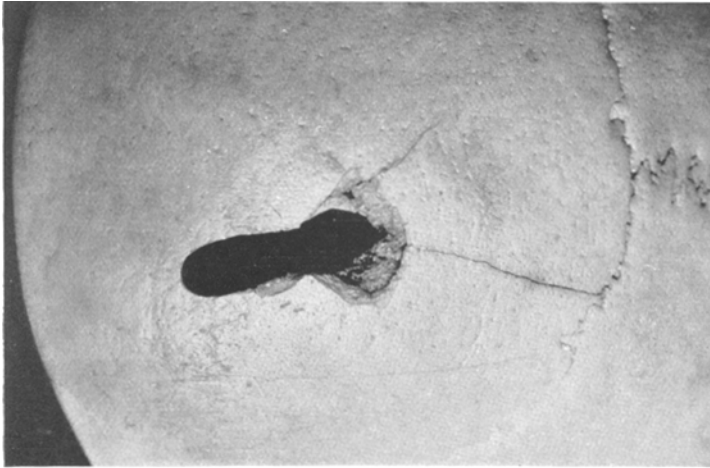


Abb. 1.

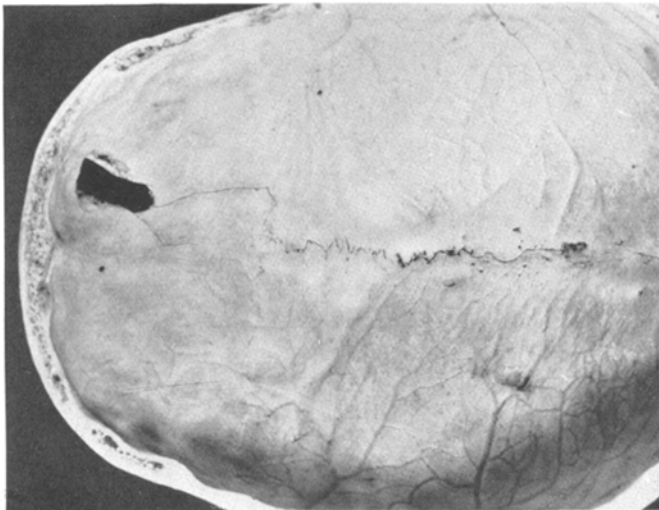


Abb. 2.

der Tabula interna waren in die Gehirnsubstanz hineingerissen worden. Der Schußkanal verlief unweit der rechten Großhirnrinde von links vorn nach rechts hinten leicht ansteigend. Das Geschoß war aus der Hirnrinde der rechten Großhirnhemisphäre unter dem rechten Scheitelbeinhöcker ausgetreten, hatte die harte Hirnhaut durchbohrt und eine Impression auf der inneren Schädeltafel hervor-

gerufen (Abb. 2), war von hier aus wieder in die Hirnsubstanz eingedrungen, um schließlich am hinteren Pol der rechten Halbkugel, ohne die harte Hirnhaut nochmals zu durchschlagen, über dem Ansatz des rechten Kleinhirnzelteliegender zu verbleiben.

Verletzungen der Schädelbasis durch Gegenstoßwirkungen fehlten ebenso wie Veränderungen an der Gehirnssubstanz in den Partien, die nicht in unmittelbarer Umgebung des Schußkanals sich befanden. Dagegen führt von der oberen Begrenzung des Einschusses eine im spitzen Winkel von der Geschößbahn nach links bis zur Kranznaht ziehende Fraktur, die als feiner Riß auf der äußeren und der inneren Knochentafel bis zur genannten Knochennaht hin sichtbar ist. Korrespondierend mit dieser zieht eine kleine Fissur, die auf der Innenseite des Schädeldaches länger ist, spitzwinklig zur Schußrichtung nach rechts hinten zur Kranznaht, ohne diese zu erreichen.

Die Schußrichtung im allgemeinen stand, nachdem es sich um einen Steckschuß handelte, von vornherein fest. Es liegt auch hier ein Fall vor, in welchem das Geschöß schräg auf das Schädeldach auftraf, und wir vertreten mit *Weimann* die Auffassung, daß die *Seitenstoßwirkung* für das Abblättern der inneren Schädeltafel an dem der Schußrichtung entgegengesetzten Rand der Verletzung und die keilförmige Aussprengung der äußeren Schädeltafel an dem in der Schußrichtung gelegenen Rand hauptsächlich verantwortlich zu machen ist.

Das *Weimannsche* Material zeigt, daß mit zunehmend flacherem Auftreffen des Geschosses auf den Schädel das Atypische in der Einschußöffnung — die Abhebung der äußeren Knochentafel also an dem in der Schußrichtung liegenden Rand — stärker hervortritt. Die beiderseitig abgehobenen Knochenstücke werden flacher. Der Defekt erscheint weniger krater- als schalenförmig. Für den vorliegenden Fall trifft dies in besonders hohem Maße zu. Der Winkel, unter welchem der Schädel getroffen wurde, beträgt zur Schußrichtung anscheinend  $41^\circ$ . Da sich bei dem Steckschuß an der gegenüberliegenden Stelle auf der inneren Schädeltafel die schon beschriebene Impression vorfand, schien es auch späterhin noch leicht möglich, diesen Winkel sehr genau zu bestimmen. Daß dieser *scheinbare Einschußwinkel* aber keinesfalls den Tatsachen entsprechen kann, lehrt folgende Betrachtung. Der Längsdurchmesser  $t$  der Einschußöffnung muß in mathematisch definierbarer Beziehung zum Geschößdurchmesser  $d$  (ungef. = Querdurchmesser der Einschußöffnung) und zum Einschußwinkel  $\epsilon$  stehen. Ist Querschlägerwirkung auszuschließen — wovon noch zu sprechen sein wird —, so ergibt sich, daß bei gleichem Geschößdurchmesser die Länge der Einschußöffnung mit spitzerem Einschußwinkel zunehmen muß. Betrachtet man die Einschußöffnung mit geringem Fehler als in einer Ebene liegend und trägt in einem rechtwinkligen Dreieck die Länge  $t$  der Einschußöffnung als Hypotenuse und den Geschöß- oder Einschußquerdurchmesser als eine der Katheten ein, so ist

$$\frac{d}{t} = \sin \epsilon .$$

Für  $\varepsilon = 90^\circ$  wird  $\sin \varepsilon = 1$  und  $t = d$ , d. h. der Einschub hat Kreisform mit Geschosßdurchmesser. In Wirklichkeit kann er wegen der Schädel-elastizität etwas kleiner sein.

Im vorliegenden Falle ist  $\sin \varepsilon = \frac{7,65}{28}$ ;  $\varepsilon = 16^\circ$ , d. h. die Impression auf der Innenseite des Schädeldaches liegt *nicht in der Einschubrichtung*. Das Geschosß muß wesentlich von seiner Anfangsrichtung bei oder nach dem Passieren des Schädelknochens *abgewichen sein* (Abb. 3).

Ein zweiter Fall, der vor kurzem hier zur Obduktion kam, liegt ähnlich: Tötung einer 19jährigen durch ihren Geliebten; aufgesetzter Schrägschuß aus einer 6,35-mm-Pistole. Die Abb. 4 und 5 lassen den längsovalen Einschub mit Aufblättern der äußeren Knochentafel in der Schußrichtung und kraterförmiger Aussprengung der Innentafel in entgegengesetzter Richtung erkennen. Frakturen fehlen. Unter dem rechten

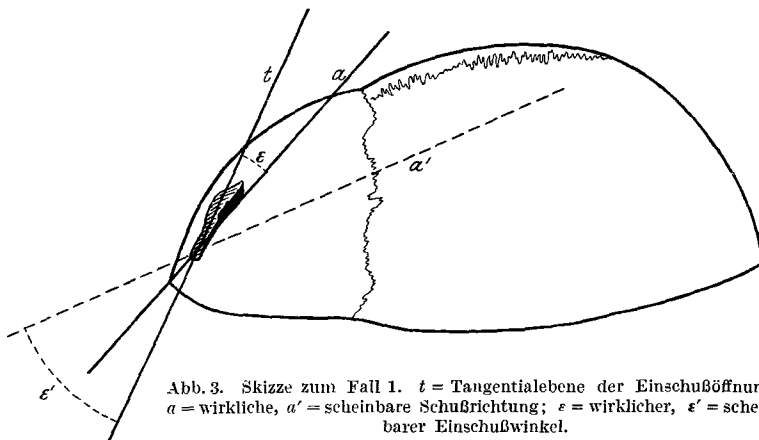


Abb. 3. Skizze zum Fall 1.  $t$  = Tangentialebene der Einschuböffnung;  $a$  = wirkliche,  $a'$  = scheinbare Schußrichtung;  $\varepsilon$  = wirklicher,  $\varepsilon'$  = scheinbarer Einschubwinkel.

Scheitelbeinhöcker verrät nur eine glänzende Stelle (in Abb. 5 schwarz umrandet), die bei starker binokularer Lupenbetrachtung fischschuppenartig aussieht, den Geschosßanschlag auf der Gegenseite. Trotzdem es hier nicht einmal zu einem Durchschlagen der Dura gekommen war, waren in der Außentafel radiärgestellte Fissuren entstanden.

Auch hier läßt sich aus der Differenz zwischen direkt gemessenem ( $35^\circ$ ) und berechnetem ( $22^\circ$ ) Einschubwinkel eine Ablenkung des Geschosßes nach dem ersten Auftreffen feststellen. Querschläger ist aus der Beschaffenheit des Schußkanals mit völliger Sicherheit auszuschließen.

Ein ungefähres Bild über den *wahren* Geschosßeinfallswinkel erhält man, wenn man den Schädel so lange neigt, bis bei monokularer Betrachtung die Einschuböffnung als Kreis erscheint. Der durch diesen Kreis im Innern des Schädels anvisierte Punkt liegt in der Verlängerung der nichtabgelenkten Geschosßbahn.

Es wird sich empfehlen, in ähnlichen Fällen diesen Winkel, dessen beide Schenkel durch die nichtabgelenkte Geschosßbahn und die Tangente der Schädelwölbung an der Stelle des Einschusses gebildet werden, zu

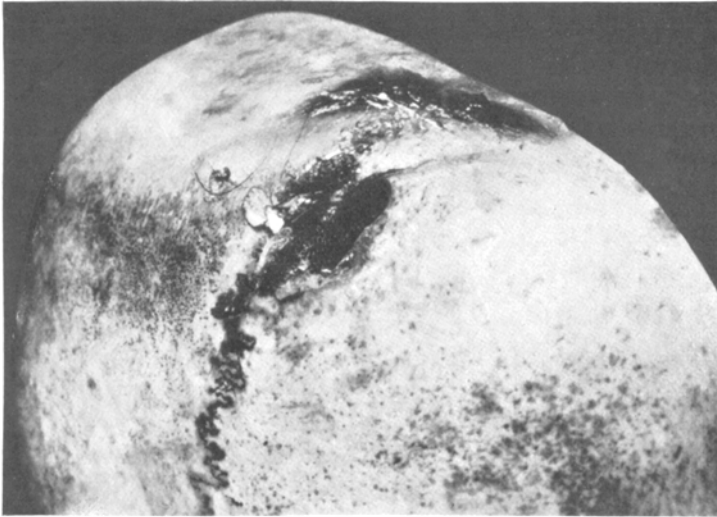


Abb. 4.

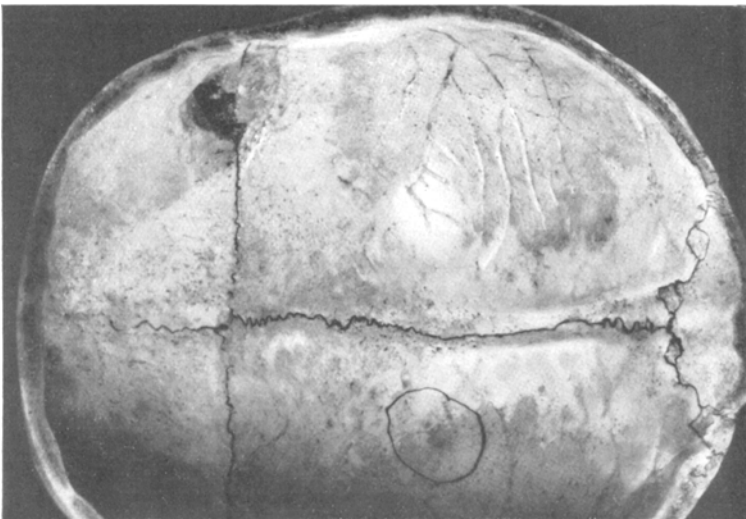


Abb. 5.

bestimmen, um an Hand von größerem Material die Gesetzmäßigkeiten zu finden, welche derartigen Schußwirkungen zugrunde liegen. Daß solche überhaupt vorliegen, erscheint außer Zweifel. Wir sind nach dem

uns zur Kenntnis gekommenen Material mit *Weimann* der Ansicht, daß die Geschößgröße für das Zustandekommen solcher atypischer Einschußöffnungen unerheblich ist. Ebenso ist die Schußdistanz innerhalb weiter Grenzen von untergeordneter Bedeutung. *Weimann* zeigt nämlich in seinen Abb. 1, 2 und 4 gleiche Effekte von 9-mm-Geschossen bei relativen Nah- und Weitschüssen. Großer Wert wird dagegen neben der Rasananz der Geschößform beigemessen, weil diese Faktoren die Seitenstoßkraft bestimmen.

Eine weitere Gesetzmäßigkeit wird von uns vermutet in dem maximalen Winkel, welchen die Fissuren und Frakturen zur Schußrichtung

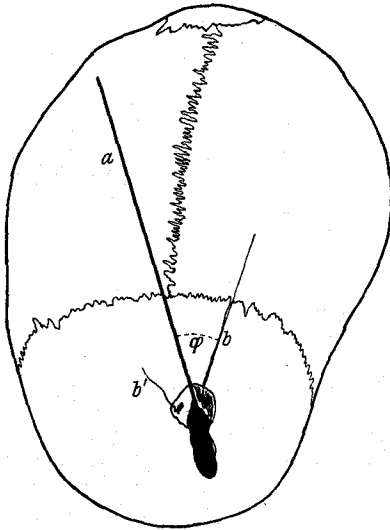


Abb. 6. Skizze zum Fall 1.  $a$  = Schußrichtung;  $b$  = Frakturverlauf;  $b'$  = Fissur;  $\varphi$  = maximaler Frakturwinkel =  $38^\circ$ .

Sie pflegen bei solchen Schrägschüssen strahlen-büschelförmig zur Schußrichtung zu verlaufen. Vergleicht man die Abb. 1 in der *Weimanns*chen Veröffentlichung, bei der sich aus dem Verhältnis von Längs- und Querdurchmesser ein Einschußwinkel von  $46^\circ$  berechnen und ein maximaler Frakturwinkel von  $90^\circ$  messen läßt, mit seiner Abb. 2 (Einschußwinkel  $\varepsilon = 23^\circ$ , maximaler Frakturwinkel  $\varphi = 45^\circ$ ) und ebenso die spitzwinklig zur Schußrichtung ziehende Fraktur unseres Falles 1 ( $\varepsilon = 16^\circ$ ,  $\varphi = 38^\circ$ ), schließlich den verhältnismäßig steilen Einschuß seiner Abb. 3 ( $\varepsilon = 65^\circ$ ) mit einem maximalen Frakturwinkel  $\varphi = 135^\circ$ , so drängt sich der Schluß auf, daß

die äußere Begrenzung des Frakturverlaufes (maximaler Frakturwinkel) in Zusammenhang steht mit dem Einfallswinkel des Geschosses. Ersterer ist in allen beobachteten Fällen annähernd doppelt so groß wie letzterer ( $\varphi \approx 2\varepsilon$ ).

Das weitere Studium des sog. maximalen Frakturwinkels könnte Aufschluß darüber geben, ob die von *Ipsen*<sup>1</sup> vertretene Ansicht, daß die Stoßkraft seitens einer umschriebenen Gewalt sich an der getroffenen Stelle nach dem Kräfteparallelogramm zerlegt, richtig ist. Wir teilen diese Meinung, denn gerade der mit dem wechselnden Einschußwinkel sich ändernde maximale Frakturwinkel deutet darauf hin, daß zwei Kräfte verschiedener Richtung — Haupt- und Seitenstoßkraft — wirksam sind. Diesen beiden Kräftekomponenten entspräche der nach zwei

<sup>1</sup> Dtsch. Z. gerichtl. Med. 5, 27 (1925).

Richtungen wirksame Widerstand des Schädels, welcher das Geschoß bei Schrägschüssen innerhalb eines bestimmten Winkelbereiches nicht nur abbremst, sondern — und dies müßte sich an einer Vielzahl von Fällen erst erweisen — auch merklich ablenkt.

Diesen *äußeren* Ursachen von Schrägschußwirkungen stelle ich *innere*, durch die Schädelstruktur bedingte gegenüber. Die in verschiedenen Richtungen ganz verschiedene Elastizität ein und desselben Schädels, welche schon *Messerer*<sup>1</sup> genau bestimmt hat, vermag sicher Unterschiede hinsichtlich der Größe und Zahl der Frakturen hervorzurufen und Veranlassung sein, daß der maximale Frakturwinkel praktisch nicht immer erreicht wird.

Schließlich käme dem maximalen Frakturwinkel unter Umständen dann eine praktische Bedeutung zu, wenn aus irgendwelchen Gründen die Entscheidung, ob Querschläger oder Schrägschuß, aus dem Befunde der Einschußstelle und weiterem Schußkanal nicht zu treffen wäre.

Bei der Beurteilung von Schußverletzungen ist bekanntlich die Haltung des getroffenen Körperteiles im Augenblick der Verletzung zu berücksichtigen. Abgesehen davon wird man sich bei einer gutachtlichen Äußerung über den Geschoßeinfallswinkel bei Schädelschrägschüssen vielleicht dazu entschließen, aus dem Verlauf des Schußkanals allein noch keine bindenden Schlüsse zu ziehen.

---

<sup>1</sup> Über Elastizität und Festigkeit menschlicher Knochen. Stuttgart: Gotha'sche Verlagsbuchhandlung 1880.