Luftdruck bei Infanteriegeschossen.

Von M. Reuter, Bezirkstierarzt a. D. in Nürnberg.

In der medizinischen Fachpresse werden häufig Fälle von Kontusionswirkung lediglich durch das Vorbeisausen von Infanteriegeschossen am Kopfe, ohne daß das Geschöß selbst eine Verletzung bewirkt hat, mitgeteilt. So wußte die D. m. W. 1914 Nr. 47 S. 1985 zu berichten, daß ein Verwundeter ins Lazarett eingeliefert worden war, der am Auge mehrfach Blutergüsse der Lidbindehaut durch den „Luftdruck“ infolge Vorüberfliegens eines Infanteriegeschosses erkennen ließ. Hierbei wird ausdrücklich bemerkt, daß nur der Luftdruck, nicht das Geschöß die Verletzung hervorgerufen hat. Die M. m. W. meldet in Nr. 31 S. 1059 Jahrgang 1915 sogar, daß das mit großer Geschwindigkeit dicht am knöchernen Thorax „vorbeieilende“ Geschöß auf diesen und damit auch auf das untenliegende Organ einen ungeheuren Schlag ausübt. „Hierdurch kommt es entweder zu Blutaustritt und massenhaften kleinen Rupturen im Parenchym des Organs oder zu umfangreichen Zerreißen.“

Ich bezog mich auf diese Feststellungen in einer Arbeit über Kontusionswirkung für eine ballistische Zeitschrift, erhielt diese aber zur Korrektur bzw. Anmerkung des Passus über die Luftdruckwirkung infolge Vorbeisausens von Infanteriegeschossen wieder zurückgeschickt, mit dem Bemerkten, daß eine solche Wirkung „unmöglich“ sei. Gleichzeitig wurde von der Redaktion des Blattes Bezug genommen auf ein Gutachten der „Schießtechnischen Versuchsstation Neumannswalde“, abgedruckt in Nr. 17 Bd. 3 von „Schuß und Waffe“ vom 1. Juni 1911. In dem Gutachten wird zunächst ausgeführt, daß in sehr seltenen Fällen Wild zur Strecke gekommen ist, ohne daß nachher an denselben Schußverletzungen von nennenswerter sichtbarer Zerstörung eruiert werden konnten. — Man hält solche Eingänge, wie sie auch in den Schlachten schon beobachtet wurden, bei Pferden wie beim Wilde für Folgen von Schreck- oder Starrheitslähme, in der Hauptsache wohl für einen Nervenschock, wie er bei Kriegern so häufig beobachtet wird. — Von den Jägern wurde jedoch für die Wildeingänge ohne nachweisbare Ursache oder nur mit unerheblicher Schußverletzung der beim Geschößfluge verursachte Luftdruck als Wirkungsursache angeführt, um so mehr, als dem Jäger die Wirkung der Luft nach dieser oder jener Richtung hin aus ballistischen Abhandlungen nicht unbekannt war. Dies veranlaßte die genannte waffentechnische Kommission, der Sache näherzutreten und sehr instruktive und überaus praktische Versuche über die Stärke des Luftdrucks und dessen Wirkung bei Gewehr- und Geschößschüssen anzustellen, um der falschen Annahme, der vom Geschöß verursachte Luftdruck sei instand, Tiere und Menschen — es wurde also bereits im Jahre 1910, wie jetzt wieder sogar von fachmännischer Seite, berichtet, daß auch Soldaten in der Schlacht hierdurch nicht nur betäubt, sondern getötet wurden — zu verletzen bzw. zu töten zu begehen.

Aus den Versuchen mögen einige Erwähnung finden. So wurden in einen Raum fünf brennende Lichter gestellt, diese wurden mit der Originalmunition M 88 und S mit Kal. 9,3 mm Bleigeschöß, schwach und stark abgeplattet, auf 20 m Entfernung beschossen. Von den vielen Geschossen, die teils dicht an der Flamme vorbei, teils durch diese hindurchgingen, wurde nur zweimal ein Licht ausgelöscht, und das nur dann, wenn der Docht getroffen bzw. vom Geschöß berührt wurde.

Leere Patronenhülsen, nebeneinander aufgestellt, und zwar in gerader, wie in verkehrter Position, fielen nur um, wenn sie getroffen wurden: ging das Geschöß auch nur einen Millimeter daran vorbei, so blieben die Hülsen stehen, ohne sich zu rühren.

Zwei Blätter Schreibpapier von je etwa 12 qcm wurden mit 5 cm Zwischenraum als freibewegliche Fahnen angeordnet. Beim Durchfliegen der Geschosse durch die Mitte fanden nur ganz geringe Bewegungen des Papiers statt, die freilich etwas stärker waren, wenn das Geschöß hart an einer Papierkante vorbeiflog.

Ein Briefbogen wurde an Zwirnfäden aufgehängt und mit 8 mm-S-Geschossen und Bleigeschossen 9,3 mm auf 20 m Entfernung beschossen. Nennenswerte Ausschläge des Papierbogens zeigten sich hierbei nicht.

Aus allen diesen Versuchen, sagt das Gutachten, geht hervor, daß der vom fliegenden Geschöß verursachte Luftdruck bei weitem nicht die Stärke besitzt, die man durch Blasen mit dem Munde erreichen kann. Von einer verletzenden oder gar tötenden Wirkung dieses Luftdrucks auf ein Lebewesen kann gar keine Rede sein. Noch prägnanter würde die Anschauung widerlegt worden sein, wenn man statt der leblosen Ziele Versuchstiere verwendet hätte. Es bleibt daher noch der Einwand, daß der menschliche Organismus, wenn er weiß oder sich einbildet, daß an seinem Kopfe ein Infanteriegeschöß unmittelbar vorbeifliegt, doch anders reagieren würde, und zwar allerdings nicht in traumatischer Hinsicht, weil hierzu keine Möglichkeit gegeben ist, wohl aber infolge psychischer Erregung.

Herr A. Preuss, Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation in Neumannswalde bei Nendau und schießtechnischer Experte für

die Berliner Gerichte, hatte die Güte, mir für die vorliegende Frage Folgendes mitzuteilen: „Vor etwa einem Jahre las ich über Versuche in Rußland, die man mit schweren Geschützen gemacht hat. Ich bin noch auf der Suche nach diesem Artikel. Soviel ich mich entsinnere, hat man auch Kaninchen und Vögel als Ziele aufgestellt. Wirkung 0. Ich habe mir selbst (d. h. mit Vorsichtsmaßregeln) 1–3 cm an der Hand vorbeischießen lassen (mit Gewehr) — man merkt nichts. Ganz anders natürlich der Luftdruck bei Detonation, wozu auch zu rechnen ist, wenn dicht neben dem Ohr die Mündung war. Das ist aber eine ganz andere Sache. Der Luftdruck eines vorbeifliegenden Geschosses tötet keine Mücke.“

Die Detonation hingegen kann auch in der Ferne noch eine traumatische Wirkung äußern. So ist es vorgekommen, daß tragende Kühe durch die Detonation, wie sich solche durch den Kanonendonner beim Übungschießen von einem in der Nähe befindlichen und erst vor kürzester Zeit errichteten Schießplatz aus geltend machte, in größerer Zahl verworfen hatten. Die Tiere waren an den Geschößdonner noch nicht gewöhnt, er war für diese ein aehroner Reiz. Die Besitzer traten deshalb mit Entschädigungsansprüchen an die Militärverwaltung heran. Da eine Infektion, also seuchenhaftes Verwerfen, dessen Erreger nunmehr bekannt ist, ausgeschlossen werden konnte, mußte dem Antrag stattgegeben werden, weil eben der Abortus mit der Detonation in einen Kausalzusammenhang gebracht werden konnte.

Von der Stärke des Gewehrdruckes kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man in Betracht zieht, daß dieser 30 mal größer ist im Vergleich zu der Geschwindigkeit, mit welcher der Eisenbahnzug fährt. Natürlich kommt es auch auf Anfang, Mittellauf und Ende der Flugbahn an. Hierbei ist aber zu bedenken, daß der Luftwiderstand durch die spitze Form und den geringen Durchmesser des Geschosses ganz wesentlich verringert wird. Anders wird es sich daher bei den schweren Artilleriegeschossen verhalten. Bei der Bewegung des Infanteriegeschosses durch die Luft werden die Luftmoleküle seitwärts abgedrängt, und zwar nach einer Richtung, die einerseits von der Geschößform, andererseits von der Geschößgeschwindigkeit abhängt. Bei dem deutschen Infanteriegewehr Mod. 98 beträgt die Pulvermenge für einen Schuß 3,2 (beim französischen durchgehends 3,0), bei deren Entladung, also im Moment der Explosion, 2762 Wärmeinheiten, entsprechend einer Energie von 1170 mkg, freiwerden. Mit der Länge der Flugbahn verlieren sich diese Wärmeinheiten immer mehr. Fast ein Drittel dieser Energiemenge wird dazu verbraucht, dem Geschöß seine Geschwindigkeit zu verleihen, die 820 m in der Sekunde, wobei Differenzen in bezug auf Schußabgabe nach Hohen-, Tiefen- und wagerechter Richtung der Flugbahn sich geltend machen können, beträgt. So braucht ein Infanteriegeschöß in der Höhe auf 2650 m Schußweite 18,5 Sekunden, in der Wagerechten bei gleicher Entfernung hingegen nur 13 Sekunden; in der Tiefe würde noch weniger Zeit benötigt werden. Die Hauptmenge der Energie, etwa 45 %, bleibt aber an der Mündung des Gewehrlaufes unbenutzt und ist teils in den heißen Pulvergasen, teils in dem Knall enthalten. Uebrigens vermindert sich die Stärke des Luftdrucks mit dem Laufe der Flugbahn ganz bedeutend. Schon die Auftreff- und Durchschlagskraft der Infanteriegeschosse wechselt von Entfernung zu Entfernung. Auf 100 m handelt es sich um mehrere Hundert Meterkilogramm, auf 1000 m kaum mehr um 100. Man hat die Auftreffenergie zu berechnen gesucht, die nötig ist, um einen Mann oder ein Pferd außer Gefecht zu setzen. Da es aber immer auf den Sitz des Geschosses ankommt, sind die erhaltenen Werte unbestimmt. Man nimmt im allgemeinen an, daß 8 mkg genügen, um einen Mann kampfunfähig zu machen, und 20 mkg, um ein Pferd außer Gefecht zu setzen. Beim Luftdruck der Infanteriegeschosse wird daher nur im Moment der Explosion und unmittelbar beim Austritt der Patrone aus dem Gewehrlauf von einer nennenswerten Stärke gesprochen werden können. So z. B. wenn unmittelbar bei der Entladung das Geschöß am Auge oder am Ohre vorbeifliegt.

Während bei den Sprenggeschossen Detonation, Luftdruck und vielleicht auch Ausströmen der Explosionsgase in ihrem Zusammenwirken das Wesen der traumatischen Geschößwirkung ohne Verletzung durch das Geschöß selbst manifestieren, käme bei den Infanterie- und Jagdgeschossen nur der Luftdruck bzw. die Geschößgeschwindigkeit oder die Flugbahn nach ihrer Stärke in Betracht. Im sogenannten Kugelregen und im Massenfener der Maschinengewehre könnte auch bei besonders sensiblen Menschen die Detonation eine Wirkung äußern. Es ist daher begreiflich, daß man auf der Jagd, wo nicht selten, namentlich auf Treibjagden, und zwar für Schützen wie für Jäger, Gelegenheit gegeben ist, von Geschossen, Schrotten wie Kugeln, umschwirrt zu werden, noch niemals etwas von einer mechanischen Verletzung, wie Blutgefäßberstung u. dgl., durch den Luftdruck allein gehört hat. Der Kopf mit seinen mannigfachen Körperausmündungen wäre doch zu solchen Blutruptionen im hohen Grade geeignet. Die angebliche Luftdruckwirkung, wie sie Verwundete beim Vorübersausen von Infanteriegeschossen empfunden haben wollen, hat somit in Wirklichkeit garnicht stattgefunden. Es war Halluzination, Sinnestäuschung oder effektive Suggestion. Der Arzt hat diesen einfach geglaubt und, da er keine bestimmte

Ursache für den Blutaustritt oder für die Ruptur nachweisen konnte, zwischen dem Luftdruck des Geschosses und dem Zerreißen der Blutgefäße oder anderer Weichteile einen Zusammenhang zu konstruieren versucht. Dieser ist hier aber in Wirklichkeit nicht vorhanden, weil der Luftdruck zu solcher Wirkung nicht ausreichend ist. Anders bei den schweren Sprenggeschossen, wiewohl auch hier es fraglich ist, natürlich im Gegensatz zu den in unmittelbarer Nähe des Betroffenen stattfindenden Explosionen, daß lediglich durch die Flugbahn und das Vorübersausen der Granate eine traumatische Verletzung des Kriegers erfolgen kann. Ich konnte bis jetzt durch Nachfrage keinen derartigen Fall ausfindig machen. Es wurde nur mitgeteilt, daß das Sausen der französischen Schwergeschosse oft einen ganz eigenartigen und sehr verschiedenartigen Laut von sich gebe. Dieser sei den Krieger genau bekannt. Eines dieser Geschosse sei darunter, das besonders irritiere; es ähnele in seiner Flugbahn nach dem Geräusche ganz dem verzweifelten Geschrei einer Katze. Allein auch hier wird es, wenn wirklich infolge des stärkeren Atmosphärendrucks solche weitgehende traumatische Verletzungen, wie bei effektiver Explosion und Detonation mit Gasausströmung, äußere wie innere Blutgefäßzerreißen stattgefunden haben, schwer sein, eine Grenze zu ziehen, ob die Verletzung infolge des Luftdrucks rein mechanischer bzw. traumatischer Natur und nicht vielmehr auf psychische Einwirkung mit der sekundären Folge eines Traumas zurückzuführen war.

Von diesem Standpunkte aus dürften daher auch alle angeblichen Luftdruckverletzungen beim Infanteriegeschöß, nachdem der Luftdruck auf Grund einwandfreier Versuche die Verletzung garnicht bewirken konnte, zu beurteilen sein. Als Trauma hat dieser somit hier auszuschalten.