

Zeitschrift:	Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = Gazetta militare svizzera
Band:	31=51 (1885)
Heft:	26
Artikel:	Die Wirkung der modernen Handfeuerwaffen mit besonderer Berücksichtigung des Vetterli-, Rubin- und Heblergewehres
Autor:	Bircher
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-96081

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Allgemeine Schweizerische Militär-Zeitung.

Organ der schweizerischen Armee.

xxxI. Jahrgang.

Der Schweiz. Militärzeitschrift LI. Jahrgang.

Nr. 26.

Basel, 27. Juni

1885.

Erscheint in wöchentlichen Nummern. Der Preis per Semester ist franko durch die Schweiz Fr. 4.
Die Bestellungen werden direkt an „*Benns Schwabe, Verlagsbuchhandlung in Basel*“ adressirt, der Betrag wird bei den auswärtigen Abonnenten durch Nachnahme erhoben. Im Auslande nehmen alle Buchhandlungen Bestellungen an.
Verantwortlicher Redaktor: Oberstleutnant von Egger.

Inhalt: Die Wirkung der modernen Handfeuerwaffen mit besonderer Berücksichtigung des Betterli-, Rubin- und Heßlergewehres. (Fortsetzung und Schluss.) — Kraft Prinz zu Hohenlohe-Ingenfingen: Militärische Briefe. — Brandt von Lindau: Des deutschen Soldaten Fuß und Fußbekleidung. — Abbildungen vorzüglicher Verbergen, — Befehlsführung und Selbstständigkeit. — Questionnaire complet des connaissances nécessaires aux élèves-caporaux des pelotons d'instruction. — Edgerton: Die Verordnung betrifft Ernennung und Förderung von Offizieren und Unteroffizieren vom 24. April 1885. Basler Militär-Cercle. Eine Versammlung der Sektionschiefs. Unglück und Verbrechen. — Ausland: Österreich: Gesetzesordnung für das Lager in Bruck. Frankreich: Ergänzung der Kolonialtruppen. England: Kamele für den Sudan. — Verschiedenes: Das Uniforms-Museum im Haupt-Monitorungs-Depot in Berlin.

Die Wirkung der modernen Handfeuerwaffen mit besonderer Berücksichtigung des Betterli-, Rubin- und Heßlergewehres.

Von Major Dr. Birch, Chef des V. Feldlazareths.

(Fortsetzung und Schluss.)

Diese Schußverletzungen der dritten Zone mit Zerreißung der Weichtheile und Knochenplitterung sind die bisher am häufigsten beobachteten, weil die Bleiprojektile leicht deformirbar sind und dadurch beim Auftreffen an lebendiger Kraft viel verlieren und weil das Infanteriefeuer schon auf ziemlich weite Distanzen eröffnet wird. Die Grenze dieser Zone geht für unser Betterli-gewehr und für die allgemein gebräuchlichen Handfeuerwaffen überhaupt bis mindestens auf 1500 Meter und sogar über diese Distanz hinaus; es haben die Geschosse in dieser Entfernung noch eine lebendige Kraft, daß die menschlichen und thierischen Knochen zersplittert werden, doch fehlt dann oft an der Wunde der Ausschuß, weil die Kraft am Knochen sich erschöpft; es entstehen die sog. blinden Schußkanäle. Diese waren früher häufiger und machten circa $\frac{1}{2}$ aller Schußwunden aus; durch die größere lebendige Kraft der modernen Gewehrprojektile werden sie seltener und prävalieren die penetrierenden Wunden immer mehr.

Rückt die Geschwindigkeit des Projektiles noch mehr ab, so entsteht blos noch Quetschwirkung und Erschütterung; es sind dies die Prellschüsse oder Kontusionschüsse der vierten Zone; die Gewebe sind gequetscht ohne offene Wunden. Die Haut ist, Dank ihrer Elastizität, wenig oder für das bloße Auge gar nicht verändert, während in den darunter liegenden Geweben mitunter noch bedeutende Veränderungen angetroffen werden; es handelt sich dabei allerdings meist um Blutergüsse aus den zerrissenen

kleinen Gefäßen, doch kommen nicht selten auch an den Knochen noch Risse zu Stande. Ähnlich wirken auch etwas mattre Sprengstücke grober Geschosse.

Zuweilen entstehen in dieser Wirkungszone ohne merkliche Veränderungen an der getroffenen Stelle blos Erschütterungen, die jedoch nur bei sensiblen Organen, wie etwa bei dem Gehirn und großen Nerven &c. eine Bedeutung haben. Die Grenze dieser Zone hört mit dem Erlöschen der lebendigen Kraft des Geschosses auf.

Die Verletzungen der verschiedenen Zonen sind nun von sehr verschiedener Dignität. Diejenigen der ersten Zone sind zum großen Theil auf dem Schlachtfeld oder kurz nachher tödlich; es gelangen aus dieser Zone blos Extremitätenverletzungen in die Hände der Aerzte und hier ist die Amputation des verletzten Gliedes fast ausnahmslos die einzige gerechtfertigte Behandlungsweise und zwar sowohl bei Weichtheil- als bei Knochenverletzung.

Der ersten Zone zunächst steht die dritte mit der Zerreißung und Splitterung; schon besser sind die Verhältnisse der vierten Zone mit den Kontusionen, leichten Knochenfissuren, Commotionen &c., und am besten diejenigen der zweiten Zone, weil diese reinen Defekte der Schnittwunde am nächsten kommen und die besten Chancen für Heilung haben. Die Unterschiede der zweiten, dritten und vierten Zone sind jedoch unter einander geringer, als die Kluft zwischen diesen dreien und der ersten, daher man praktisch für die Prognose und Therapie Nah- und Fernschüsse unterscheidet.

Die ersten, durch hydraulische Pressung entstanden, verlangen wegen ihrer furchtbaren Verstörung eine beraubende, die anderen eine konervative, erhaltende Behandlung.

Auf dem Verbandplatz muß der Entscheid gefällt werden, welches Verfahren einzuschlagen ist und deshalb muß der Kriegsschirurg mit dem Charakter der Schußwunde vertraut sein; er muß rasch entscheiden, ob die Entfernung des Gliedes von nöthen oder ob ein einfacher aseptischer Verschluß der Wunde, vielleicht nach vorheriger Ausräumung genügt; es treten natürlich später noch oft Umstände ein, die auch bei Verletzungen der zweiten und dritten Zone, welche anfänglich konservativ behandelt wurden, noch die Amputation erheischen. Ich habe diese speziell chirurgischen Bemerkungen blos gemacht, um zu zeigen, warum die Kenntnis vom Entstehen der Gewehrschußwunden für den Militärarzt von so großer Bedeutung ist.

Nachdem wir so die Wirkung der bisher gebräuchlichen Gewehrprojektile auf den menschlichen Körper besprochen haben, erübrigst es uns nur noch, die Frage zu erörtern, in welcher Weise die in neuerer Zeit konstruirten Gewehre von noch kleinerem Kaliber sich von denselben unterscheiden. Es sind in der Schweiz von Herrn Major Rubin in Thun und Herrn Professor Hebler in Zürich Gewehre bis auf 7,5 Millimeter Kaliber herunter konstruiert worden; die beiden, welche ich zu vergleichenden Versuchen in verdankenswertester Weise von den beiden Herren erhielt, sind ein Gewehr nach System Rubin von 8 Millimeter und ein solches von Hebler mit 7,5 Millimeter, während unser Ordonnanzgewehr nach Betterli 11,55 Millimeter Kaliber hat. Im Weiteren will ich über die Konstruktion blos erwähnen, daß die beiden neueren Waffen einen großen Drall, das Geschöß also große Rotation hat und daß statt körniges Pulver komprimirtes zur Anwendung gelangt; das übrige ist aus der vergleichenden Tabelle der Gewehre von Betterli, Rubin und Hebler hier zu erssehen.

	Betterli	Rubin	Hebler
Gewicht des Gewehres	4,6 kg.	4,6 kg.	4 kg.
Sahl der Büge	4	3	6
Drall, Umgang auf	660	270	220
Kaliber	10,55mm.	8,0mm.	7,5mm.
Gewicht der Patrone	30,4 gr.	34,0 gr.	31,6 gr.
Preis der Patrone	6 Cts.	8 Cts.	8 Cts.
Ladung	3,7 gr.	5,4 gr.	4,8 gr.
Pulver	körniges	kompr.	kompr.
Geschößmaterial	Hartblei	Hartblei	Weichblei (Kupferm.) (Stahlm.)
Gewicht	20,2 gr.	16,4 gr.	14,5 gr.
Länge	25,4mm.	33 mm.	33 mm.
Durchmesser	10,65mm.	8,0mm.	7,72mm.
B. Leistung:	Betterli	Rubin	Hebler
Rückstoß	1,2 gr.	1,6 gr.	1,6 gr.
Lebendige Kraft des Projektils {	195mkg.	230mkg.	238mkg.
(Anfang)	2,6 Pfd.	3,0 Pfd.	3,1 Pfd.
Bei 500 m.	65 mkg.	75 mkg.	83 mkg.
" 1000 m.	37 "	38 "	42 "
" 1500 "	24 "	25 "	25 "
" 2000 "	15 "	16 "	16 "
" 2500 "	11 "	12 "	12 "
Bestrichener Raum (Maximum)	345 m.	460 m.	457 m.
Bei 600 m.	47 m.	93 m.	91 m.
" 1000 m.	19,5 "	37 "	39 "
" 2000 "	—	8 "	10,7 "
" 2500 "	—	—	6,7 "

Der wichtigste Unterschied zwischen ihnen und dem Betterligewehr besteht im Geschöß, welches nicht mehr blos aus dem bisher üblichen Blei besteht; Rubin wendet einen Kupfermantel mit Hartbleikern, Hebler einen solchen von Stahl mit Weichbleikern an, der mit dem Mantel verlöthet ist, ein sog. Compoundgeschöß aus der Fabrik des Herrn Lorenz in Karlsruhe; die größere Reibung im Lauf infolge der enorm gesteigerten Geschwindigkeit verlangt eben ein härteres Material als Blei; bei beiden ist die Querschnittbelastung eine bedeutend größere als beim Betterligewehr.

Was die ballistische Leistung anbetrifft, so ist bei einem etwas stärkeren Rückstoß die lebendige Kraft des Geschosses in den Distanzen, die am meisten in Betracht kommen, bedeutend stärker, was von der sehr erhöhten Geschwindigkeit herröhrt, da das Gewicht des Geschosses sogar ein geringeres ist als beim Betterliprojekttil. Die Tragweite, die Kasanz und der bestrichene Raum sind durch dieselbe viel größer, kurz, die Gewehre von Rubin und Hebler stehen in ballistischer Beziehung nach verschiedener Richtung über dem Betterligewehr.

Auch in ihrer Wirkung auf einen getroffenen Körper zeigen sie bedeutende Differenzen, die durch die größere Geschwindigkeit in einer bestimmten Distanz, sowie durch das kleinere Kaliber und die geringere Deformirbarkeit des Projektils bedingt sind. Nach der Tabelle ist das Verhältniß der lebendigen Kraft vom Betterligewehr zu den anderen bis auf eine Entfernung von circa 1000 Meter wie 4 : 5, von da an gleicht sie sich dann wieder allmälig aus und hat bei 2000 Meter die nämliche Größe bei allen drei Gewehren. Die Umsetzung derselben geht nun beim Rubin- und Heblergewehr viel weniger in Deformirung vor sich, als beim Betterligewehr, die Perkussion ist also eine größere und die Wirkung auf die verschiedenen Körper eine etwas andere. Feste werden viel besser durchschossen. Auf eine Distanz von 20 Meter wird eine Eisenplatte von 7 Millimeter Dicke vom Rubin- und Heblergeschöß (Fig. XIV und XV, V 500 Meter) perforiert, während das Betterligewehr mit seinem Bleiprojekttil blos einen Einbuck und einen Riß in der hinteren Wand macht (Fig. XIII V 400 Meter); bei allen dreien wird das Geschöß vollständig zerspritzt und zerrissen; daß die größere Deformirbarkeit des Betterliprojektils vor allem aus die Schuld an der geringeren Perkussion trägt und nicht etwa die Geschößgeschwindigkeit, beweist der schon erwähnte Versuch, nach welchem ein Stahlgeschöß aus dem Betterligewehr die Platte ebenfalls durchdringt (Fig. III), trotz seiner geringeren Geschwindigkeit von 100 Meter beim Auflaufen. Schüsse in Eichenholz (Stirnseite) mit dem Heblergewehr auf 20 Meter Distanz ergaben einen Schußkanal, der einen reinen Defekt darstellt und durchschnittlich 55 Centimeter lang war, mit keiner Deformirung, aber starker Wärmeentwicklung (angebranntes Lager); das Rubingeschöß drang in demselben Eichenholz blos 14 Centimeter tief ein und deformed sich stark, wodurch ein unregelmäßiger

Kanal von größerer Weite als das Kaliber entstand.

Das Vetterligewehrprojektil wurde sehr stark deformirt und drang blos in eine Tiefe von 8 Centimeter ein.

Bei Schießversuchen auf trockenes, hartes Tannenholz (Stirn) machte das Vetterligewehr (20 Meter Distanz) blos einen Kanal von 15 Centimeter Länge, derselbe ist unregelmäßig, sich stetig erweiternd und das Geschöß stark deformirt; während in demselben Tannenholz das Rubingeschöß 25 Centimeter eindrang mit ziemlich starker Stauchung des Projektiles, wurde bei den entsprechenden

Versuchen das Heblergeschöß gar nicht verändert und machte einen Schußkanal von durchschnittlich 100 Centimeter. Bei weicherem Tannenholz erreichte das Rubingeschöß eine Kanallänge von 43 Centimeter mit leichter Umbiegung oder ohne jede Deformirung, das Heblerprojektile 115 Centimeter. Schüsse quer auf die Holzfaser machen einen Schußkanal, der etwa $\frac{1}{4}$ kürzer ist, als bei Schüssen längs der Faser, also auf die Stirne des Balkens. Die Resultate der drei Gewehre sind in der vergleichenden Tabelle hier zusammengestellt und enthalten stets das Mittel von mindestens 5—10 Schüssen.

	Gewehr	Geschöß	Distanz	Geschwind.	Umsetzung der lebendigen Kraft in		
					Wärme	Deform. d. Proj.	Percussion
Schüsse auf eine Eisenplatte von 7 mm.	Betterli	Hartblei	20 m.	400	stark, Blei geschmolzen	stark, Verstäubung	gering, Einbuck
	"	Kupfer	20 "	400	stark	stark, leichte Schmelzung	gering, Einbuck
	"	Stahl	20 "	400	stark, Lager angebrannt	gering, leichte Stauchung	größer, Perforation
	Rubin	gewöhnlich	20 "	500	stark, Blei geschmolzen	stark, zerplatzt	stark, wie Vetterli-Stahl
Schüsse auf Eichenholz (Stirnseite)	Hebler	"	20 "	540	stark, Blei geschmolzen	stark, zerplatzt	stärker als Vetterli-Stahl
	Betterli	Hartblei	20 "	400	gering	stark	Schußkanal 8 cm.
	"	Kupfer	20 "	400	"	Null	" 15 "
	"	Stahl	20 "	400	"	Null	" 15 "
Schüsse auf hartes Tannenholz (Stirnseite)	Rubin	gewöhnlich	20 "	500	"	stark	" 14 "
	Hebler	"	20 "	540	stark, Lager angebrannt	Null	" 55 "
	Betterli	"	20 "	400	gering	starke Stauchung	" 15 "
	Rubin	"	20 "	400	"	mittl. Stauchung	" 25 "
Schüsse auf Blechgefäß mit Wasser	Hebler	"	20 "	520	"	Null	" 100 "
	Betterli	"	20 "	400	"	stark	sehr starke hydraulische Pressung bei V. und R.
	Rubin	"	20 "	500	"	mittl. Stauchung	hydraulische Pressung geringer
	Hebler	"	20 "	520	"	Null	"
Schüsse auf Erdwall	Betterli	"	300 "	292	"	starke Stauchung	35 cm. tief
	Rubin	"	300 "	382	"	starke Stauchung	40 " "
	Hebler	"	300 "	402	"	mittl. Stauchung	60 " "

So betrifft die Verstörung im festen Gewebe bei den beiden neuen Waffen vielmehr nur die unmittelbar getroffenen Theile und wird nicht durch Geschößdeformirung in dem Maße auch auf die Umgebung übertragen, wie es beim Vetterligewehr der Fall ist; zudem ist die getroffene Parthe, resp. der Schußkanal, entsprechend dem Kaliber, kleiner, da das Geschöß behält mehr Durchschlagskraft, da von der lebendigen Kraft viel weniger oder gar nichts zur Deformirung verwendet wird und somit die Geschwindigkeit eine größere bleibt.

In Anwendung auf den menschlichen Körper gebracht, treten diese Differenzen wegen der geringeren Widerstandskraft der daselbst vorkommenden Gewebe noch viel mehr hervor; es werden aus den erörterten Gründen die Schußwunden des Rubin- und Heblergewehres etwas andere und namentlich die Bonengrenzen verschoben. Vor allem aus seit das kleinere Kaliber eine kleinere Wunde, welche jedoch immer noch groß genug wird, um kampfunfähig zu machen, doch dürfte die unterste Grenze mit 7,5 und 8 Millio-

meter erreicht sein, über welche man nicht wohl gehen darf, wenn der Zweck, kampfunfähig zu machen, erreicht werden soll.

Durch die geringere Deformirbarkeit des Geschosses bei Rubin und Hebler wird die Wirkung von sog. Nahschüssen auf feuchte Körper eine andere, indem die hydraulische Pressung abnimmt. Man könnte allerdings auf den ersten Moment glauben, daß die Wirkungszone der hydraulischen Pressung im feuchten Gewebe bei den neuen Gewehren eine viel größere werden müsse, weil die Geschwindigkeit des Geschosses eine größere ist; die 275 Meter per Sekunde, welche das Vetterligewehr am Ende jener Zone hat, besitzen die anderen noch bei 700 und 800 Meter Distanz. Allein, wie Reger nachgewiesen hat und wie ich schon einmal betont habe, ist das Verhältniß der hydraulischen Wirkung zwischen Weichbleigeschöß und einem Kupfermantelgeschöß mit Bleikern bei Schüssen auf Blechgefäß wie 3:2, bei Schüssen auf Knochen und Hammelschädel beträgt die Wirkung des Mantelgeschosses blos etwa ein $\frac{1}{3}$ des

ersteren, es muß also trotz der großen Geschwindigkeit die Zone kürzer werden.

Das Rubingeschoß machte bei meinen Versuchen mit 400 Meter Geschwindigkeit in dem Unterschenkel eines 24jährigen Mannes noch eine ziemlich starke hydraulische Pressung. Die Haut zeigt einen nicht ganz reinen Einschuß (Fig. XVII), der Knochen, im oberen Dritttheil getroffen, ist zerrissen und zerstört, der große Ausschuß in den Weichtheilen länglich, zerstört und zerrissen.

Da bei dieser Geschwindigkeit von 400 Meter per Sekunde, die einer Distanz von zirka 300 Meter entspricht, noch solch' starke hydraulische Pressung im todtten Bein vorkommt, das doch weniger Feuchtigkeit enthält, als das lebende, ist die Grenze dieser Zone beim Rubingewehr im lebenden Körper jedenfalls etwa zwischen 300 und 400 Meter Distanz; beim Heblergewehr ist die Geschwindigkeit eine etwas größere, das Geschoß jedoch noch weniger deformierbar, daher die Grenze ungefähr dieselbe; wir kommen auf diese Differenz noch zurück.

Was also die größere Geschwindigkeit der neuern Waffen an hydraulischer Pressung in der Distanz der Zone zusezt, gleicht die geringere Deformirung mehr als völlig aus und daher sind sie jedenfalls trotz ihrer enorm großen Geschwindigkeit bei Nahschüssen punkto explosionsähnlicher Wirkung nicht schlimmer, sondern eher besser als das Betterligewehr und das nämliche ist der Fall mit der zweiten Zone; wir haben approximativ mit Kocher und Reger für das Betterligewehr das Ende derselben bei 1000 Meter angenommen.

In dieser Entfernung hat das Betterliprojektile eine Geschwindigkeit von nahezu 200 Meter per Sekunde, welche Geschwindigkeit die Geschosse der beiden neuen Waffen bei 1400 Meter noch besitzen. Rechnen wir die geringere Deformirung dazu, welche mehr reine Defekte entstehen läßt, so kann man die Zone derselben für das Rubin- und Heblergewehr wohl bis auf 1500 Meter annehmen; die reineren Schußwunden werden daher bei diesen Waffen viel häufiger sein.

Die dritte Zone, mit ihren mehr Splitterungen und Zerreißungen zeigenden Schußverletzungen findet ihr Ende beim Betterligewehr etwa in 1500 Meter Distanz oder bei einer Geschwindigkeit von zirka 150 Meter, welche das Rubin- und Heblergeschoß in der Entfernung von 1900—2000 Meter noch hat.

Mögen nun die Schätzungen der Zonengrenzen auch noch so approximative sein, eines läßt sich mit voller Sicherheit schließen, nämlich daß die Gewehre mit kleinerem Kaliber und weniger deformirbarem Geschoß die reineren Wunden machen und somit die humaneren Waffen sind. Ihre größere Geschwindigkeit und geringere Formenänderung der Projektilen gibt ihnen aber auch noch einen größeren taktischen Werth (abgesehen von der größeren ballistischen Leistung), indem durch die dadurch bedingte große Perkussionskraft mehrere Mann hinter einander durch dasselbe Geschoß kampfunfähig gemacht

werden können, was zwar auch bei den bisher üblichen Waffen beobachtet wurde, jedoch eine Seltenheit war.

Vergleichen wir zum Schlusse nun noch die beiden rivalisirenden Gewehre von Major Rubin und Professor Hebler; dieselben stehen einander in der ballistischen Leistung sehr nahe. Wie die Tabelle auf Seite 211 zeigt, ist die lebendige Kraft, die Rassanz und die Tragweite nicht erheblich verschieden; die Differenz besteht lediglich in der größeren Deformirung des Rubin-Projektiles bei starkem Widerstand des Zielobjektes. Es ist von vornherein selbstverständlich, daß der Stahlmantel weniger Veränderung zuläßt als der Kupfermantel. Die vergleichenden Schießversuche (mit allen Gewehren auf das nämliche Stück Holz) haben, wie schon früher hervorgehoben wurde, ergeben, daß trockenes, sehr hartes Tannenholz der Längsfaser entlang auf eine Distanz von 20 Meter beschossen, von Heblerprojektilen in einer Länge von durchschnittlich 100 Centimeter durchbohrt und das Geschoß dabei nicht verändert wurde; das Rubingeschoß machte blos einen Schußkanal von 25 Centimeter und ziemlich starke Deformirung.

In weicherem Tannenholz ging das Heblergeschoß bis auf 115 Centimeter, das Rubingeschoß bis auf 50, beide ohne Deformirung.

Am stärksten zeigt sich die Deformirung und ihr Einfluß bei noch widerstandsfähigerem Zielobjekte, wie hartem, trockenem Eichenholz. Während das Heblergeschoß durchschnittlich 55 Centimeter eindrang, ohne die Gestalt wesentlich zu verändern, hatte das Rubinprojektile einen Kanal von 14 Centimeter und bedeutende Deformirung. Um die Wirkung betreffend hydraulischer Pressung zu studiren, schloß ich auf 20 Meter Distanz auf Blechbüchsen, die mit Wasser gefüllt waren. Das Heblergewehr zeigte dabei trotz der etwas größeren Geschwindigkeit eine geringere hydraulische Pressung, entsprechend der geringeren Geschoßdeformirung (Fig. IXc) als das Rubingewehr, bei welchem die Wirkung bei mittlerer Deformirung des Projektiles derjenigen des Betterligewehres viel näher kam. Das Heblergewehr hat also unbestreitbar auf sehr harten Zielobjekten eine größere Perkussionskraft, als das Rubingewehr, weil es ein weniger deformirbares Geschoß hat. Es fragt sich jetzt nur, ob unseren Gewehren Zielobjekte entgegengestellt werden, welche solche Perkussionskraft verlangen. Im gewöhnlichen Zielobjekt, dem menschlichen Körper, bieten die Gewebe keine solchen Widerstände dar, daß zwischen den beiden fraglichen Gewehren ein praktischer Unterschied bestände; sie machen beide beim Treffen auf zirka 2000 Meter noch kampfunfähig, indem sie die Knochen noch durchschlagen; die einzige Differenz, welche hier zur Sprache gelangen kann, ist diejenige der Geschoßdeformirung und ihre Einwirkung auf die Form der Wunde.

Es hat Professor Hebler dem Rubingewehr den Vorwurf gemacht, daß der Kupfermantel leicht einreißt und der Mantel sich vom Geschoß trenne und

in Stücke und Splitter reiche, so daß gräßliche Verwundungen entstehen. Meine Versuche haben ergeben, daß bei Weichtheilschüssen von einer dersartigen Deformirung des Rubinprojektils absolut keine Nede ist, daß aber bei Knochenbüßen solche Geschosshveränderungen vorkommen, jedoch nicht in dem geschilderten Grade. Nur bei starken Röhrenknochen von Kindern mit einer Widerstandsfähigkeit, wie sie die menschlichen nicht darbieten, wurde ein Zerreissen und Zerstückeln des Kupfermantels und etwa totales Abstreifen vom Bleikern konstatirt. Bei starken Kalbsknochen, welche in ihrer Festigkeit den menschlichen etwa entsprechen, beobachtete ich eine ziemlich übereinstimmende Art der Deformation. Der Kupfermantel wird vorn aufgerissen und etwa $\frac{2}{3}$ des Geschosses zurückgestreift, das Blei staucht sich mehr oder weniger in typischer Pilzform und deckt schirmförmig die Baken und Splitter der Kupferhülse, wie die Figur VII zeigt. Der Querschnitt des so deformirten Rubin geschosses erreicht bei einigen meiner Präparate allerdings das Kaliber des durch dieselben Knochen gestauchten Vetterligeschosses. An der unteren Extremität eines Menschen habe ich durch das Rubin geschoss keine zerrissenen, zerfetzten Schußkanäle erhalten, wie ich schon mittheilte. Ein Schuß mit 350 Meter Geschwindigkeit drang mit einer kleinen runden Hautwunde (Fig. XXa) im Fußgelenk ein und machte, beide Knochen schräg perforirend, einen fast typischen reinen Schußkanal, ebenso in den Weichtheilen; der Ausschuß besteht aus einem kleinen, etwas unregelmäßigen Riß von etwa 1 Centimeter Länge (Fig. XX d).

Ein anderes Rubingeschoss traf mit 300 Meter Geschwindigkeit den Unterschenkelknochen etwas unter der Mitte; da er schon vom oberen Schuß mit hydraulischer Pressung Fissuren hatte, entstand statt des reinen Defektes etwas Splitterung mit kleinem, reinem Schußkanal in den Weichtheilen und ganz kleinem, schlitzförmigem Ausschuß (Fig. XX c).

Ein Projektil mit 200 Meter Geschwindigkeit drang mit kleiner, fast runder Hautwunde am Fußrücken (Fig. XX b) ein, zersplitterte den 4. Mittelfußknochen und machte bis zum Ausschuß an der Ferse in den Weichtheilen ebenfalls einen ganz engen, reinen Schußkanal. Der Ausschuß ist so winzig, daß längere Zeit ein blinder Schußkanal vermutet wurde.

Diese Beobachtungen sprechen dafür, daß am menschlichen Knochen starke Deformirung des Rubingeschosses, wie die Schüsse auf Kälber- und Kinderknochen mit 500 Meter Geschwindigkeit sie ergeben (Fig. VII), wohl nur bei ganz enormer Geschwindigkeit, also mehr bei Nahschüssen vorkommt.

Ich glaube übrigens, daß das Zerreissen des Kupfermantels beim Rubingeschoss verhindert oder doch sehr reduziert werden könnte, wenn die kleine Deffnung an der Spitze desselben weggelassen würde. Beim Aufschlagen hat der getroffene Knochen an derselben gute Angriffspunkte, um eine Zerreißung zu bewerkstelligen; es würde jedenfalls viel mehr

Kraft nötig sein, um eine geschlossene Hülse zu zerreissen, als eine bereits herartig geöffnete.

Ein weiterer Vorwurf als der der besprochenen Deformirung wird dem Rubingeschoss damit gemacht, daß es in der Fettung grün werde, und dann im Leibe stecken bleibend, Blutvergiftung erzeuge; es ist nun allerdings richtig, daß Kupfer schon in feuchter Luft, besonders aber bei Einwirkung von Säuren (z. B. Fettsäuren) sich oxydiert und Grünspan erzeugt (*Cuprum subaceticum*); es ist jedoch total unrichtig, daß dieses Metallsalz eine Blutvergiftung erzeuge, wie vom Laien noch immer geglaubt wird. Die Blutvergiftung entsteht durch organische Infektionskeime, welche mit jedem Geschoss in die Wunde gelangen können, und die Metallsalze sind vielmehr größtentheils sogar gute Desinficiencia; daß eisigsaurer Kupferoxyd wirkt adstringirend und in größerer Quantität ätzend und somit ebenfalls eher desinficirend; der Vorwurf der Blutvergiftung durch Grünspan ist daher völlig unbegründet.

Um mit voller Sicherheit die Geschosshdeformirung und alle ihre Nachtheile auszuschließen, hat Hebler den Geschosshmantel aus Stahl gewählt, welcher mit dem Geschoschkern metallisch verbunden ist. Von einer Deformirung desselben bei dem im menschlichen Körper vorkommenden Widerstände kann gar keine Nede sein und bietet das Heblergeschoss in dieser Richtung die unbedingteste Sicherheit. Bei Schüssen auf Kälberknochen und Kinderknochen wurden die Heblerprojektilen fast alle unverändert in der mit Hadern gefüllten Auffangkiste wiedergefunden. (Fig. VII.) Aus all' dem Gesagten ziehe ich den Schluß, daß das Rubin- und Heblergewehr in der Wirkung auf den menschlichen Körper keine namhaften Differenzen aufweisen, weder in Beziehung auf die Perkussionskraft, noch auf die Art der Verletzung im Sinne der Humanität.

Außer dem menschlichen Körper kommt aber bei der Frage nach der Perkussionskraft als Zielobjekt auch noch die Schuhwehr in Betracht, bestehé sie aus einem Baum, Verhau, Erdwall *et c.* Hier steht das Heblergewehr entschieden über demjenigen von Rubin, indem es, vermöge der geringen Deformation des Geschosses enorme Perkussion zeigt, wie die Schüsse in Eichenholz, Tannenholz *et c.* bewiesen haben. Auf eine Distanz von 300 Meter drang das Heblergeschoss 50, 55 und 60 Cm. tief in sandige, etwas feuchte Erde ein, während das Rubin geschoss im Maximum 40 Cm. erreichte, das Vetterligeschoss bloß 30 Cm. Ich weiß nicht, welche taktische Bedeutung die Perkussion der Schuhwehren hat und überlasse daher die Beurtheilung der Gewehrfrage nach dieser Seite hin den Sachverständigen.

Wenn ich gezeigt habe, daß das Heblergewehr in der Ueberwindung sehr starker Widerstände, stärker als sie im härtesten menschlichen Körpergewebe, den Knochen, vorkommen, das Rubingeschoss zwar übertrifft, so kann ich dagegen eine Befürchtung betreffs der Abnützung des Rohres, trotz den

Versicherungen von Hrn. Prof. Hebler, nicht unterdrücken. Ich habe bei meinen Schießversuchen die Beobachtung gemacht, daß bei Anwendung von soliden Stahlprojektilen das Kaliber von Projektil und Rohr sehr genau zu einander passen müssen, ansonst das Geschöß sofort pendelnde Bewegung macht und sich überschlägt; es kann sich den Bügen des Laufes nicht anpassen und sollte doch in dieselben hineingepreßt werden. Stahlgeschosse von 10,55 Millimeter Kaliber aus einem schon etwas gebrauchten Betterligewehr mit 10,65 Millimeter geschossen, schlügen schon auf 20 Meter Entfernung total quer ein. Ein neues Betterligewehr mit 10,55 Millimeter Kaliber jedoch gab dem Geschöß allerdings eine gute Richtung und Präzision, allein die Büge wurden schon durch 6 Schüsse ruinirt. Es ist nun allerdings beim Kompoundgeschöß von Hebler eine Formveränderung insoweit möglich, daß durch den von den Pulvergasen im Mantel gesprengten Bleikern der Stahlmantel selbst in die Büge hineingepreßt und die Präzision eine ausgezeichnete wird; aber ich befürchte doch, daß Stahl auf Stahl eine zu starke Reibung bewirkt und glaube, daß das weichere Kupfer ein besseres Führungsmittel für das Geschöß ist; es wird auch bei den Artilleriegeschosse in neuerer Zeit wohl ausnahmslos hiezu verwendet. Ich habe diese Frage nur der Vollständigkeit wegen hier berührt und überlasse ihre Lösung den Waffentechnikern.

Wir haben gesehen, daß die Einführung kleinkalibriger Gewehre, welche Kampfunfähig machen, ohne schwer hellende Wunden zu verursachen, sowohl aus taktischen wie auch aus humanitären Gründen begrüßt werden muß; wem von den beiden schweizerischen Rivalen die Palme des Sieges zufällt, wird die Waffentechnik zu entscheiden haben; die Wirkung ihrer Geschosse auf den menschlichen Körper bietet keine solchen Differenzen, daß daraus entscheidende Momente gemacht werden könnten.

Ich hoffe, die Herren Major Rubin und Prof. Hebler nehmen meine Beobachtungen als diejenigen eines völlig unparteiischen Beurtheilers entgegen, und danke den beiden Herren für ihr freundliches Entgegenkommen auf's verbindlichste, ebenso Herrn Oberst Feiß für die gütige Erlaubniß zur Verwendung des Rubingewehres.

Zu ganz speziellem Dank für die Unterstützung bei den Schießversuchen fühle ich mich gegenüber Herrn Oberstleutnant Alfred Roth und Herrn Major Stigeler, Beughausdirektor in Aarau, verpflichtet.

Militärische Briefe. Von Kraft Prinz zu Hohenlohe-Ingelfingen, General der Infanterie, Generaladjutant Sr. Majestät des Kaisers und Königs. Berlin, 1884. G. S. Mittler u. Sohn. 3 Hefte.

Das sehr bedeutende Werk ist aller Beachtung wert. Das 1. Heft beschäftigt sich mit der Kavallerie, das 2. (Fr. 4) mit der Infanterie und das 3. (Fr. 5. 35) mit der Artillerie.

Die Art der Waffen ist in gleich ausgezeichneter Weise behandelt. Den Offizieren ist eine wahre Goldgrube richtiger Erfahrungssäcke eröffnet.

Die Schreibart ist elegant und die Darstellung geistreich.

Es war sicher ein glücklicher Gedanke des Herrn Verfassers, seine Erlebnisse und Erfahrungen in Gestalt von Briefen erscheinen zu lassen. Es war ihm dadurch Gelegenheit geboten, nur das Beachtenswerthe und Lehrreiche zu besprechen und alles schon bekannte und weniger interessante bei Seite zu lassen.

Weber ein Lehrbuch der Taktik, noch Memoiren würden in gleichem Maße dem Zwecke entsprochen haben. Auf dem gewählten Wege ist es aber dem hochstehenden Verfasser gelungen, eine anziehende und höchst lehrreiche Lektüre zu liefern.

Wir begnügen uns für heute, auf das Werk aufmerksam zu machen und werden später den Inhalt der einzelnen Hefte etwas genauer betrachten.

Vorläufig soll die Arbeit den Offizieren zum Studium bestens empfohlen sein.

Des deutschen Soldaten Fuß und Fußbekleidung.

Von Brandt von Lindau, Oberstleut. Mit Abbildungen im Text und 4 Tafeln in Stein-druck. Berlin, G. S. Mittler u. Sohn, kgl. Hofbuchhandl. Preis Fr. 6. 70.

(Einges.) Die Ergebnisse vieljähriger Untersuchungen und Prüfungen liegen in diesem Werke vor. Auf Grund einer solchen zuvor nie erreichten Erfahrung schildert der Verfasser die Verbreitung und Folgen der Fußleiden, deckt die Ursachen derselben auf und lehrt ihre Verhütung durch eine zweckmäßige, vornehmlich auf einer genauen Bestimmung der Form und Maße der Füße beruhenden Fußbekleidung. — Ein letzter Abschnitt handelt von Aufbewahrung und Gebrauch des Schuhwerkes. Die Fußmaße und eine Anleitung zur Einkleidung des Soldaten sind bildlich dem Buche beigegeben.

Abbildungen vorzüglicher Pferderassen. 34 Blatt in Farbendruck. Mit beschreibendem Text. Vierte Auflage. 1. Lieferung. Stuttgart, Verlag von Schickhardt u. Ebner. Preis per Lieferung Fr. 1. 35.

Die erste Lieferung der „Abbildungen vorzüglicher Pferderassen“, gezeichnet von Emil Volkers und beschrieben von G. Schwarznecker, Gestütsdirektor in Marienwerder, und W. Zipperlen, Professor in Hohenheim, empfiehlt das in 16—17 Lieferungen erscheinende Werk durch die sehr gelungene Zeichnung des egyptischen und des Berberpferdes, sowie durch die von den rühmlich bekannten Autoren beigegebene Schilderung der orientalischen Pferde allen Pferdefreunden und Pferdekennern. Die Geschichte des orientalischen, besonders aber diejenige des arabischen Pferdes, seiner Zucht, Erziehung, Behandlung und Verwendung ist höchst anziehend und lehrreich geschrieben.

Von den zitierten Sinsprüchen des Arabers, welcher es liebt, in Bildern zu sprechen, möchten