

bet Die neue

Deutsche Gewehrfrage.

Ein Beitrag zur Beurtheilung

von

Major z. D. Weygand.



7721

Darmstadt.

Verlag von Arnold Bergsträßer.

1888.

DeJ 132

«Es ist wahrscheinlich, daß man schon in kurzer Zeit unter einem kriegstauglichen Infanteriegewehr eine Hinterladungswaffe, unter einem guten Infanteriegewehr eine Hinterladungswaffe mit Einheitspatrone und unter dem besten Gewehr eine solche Waffe des kleinsten Kalibers verstehen wird.»
von Plönies 1865.

Si les limites de l'emploi du tir étaient celles de nos manuels, quelques minutes suffiraient pour la destruction d'une armée.

7721



Die nachfolgenden Zeilen wollen nur eine Zusammenstellung der für die Zukunfts-Gewehrfrage maßgebenden Grundlagen, sowie eine Darlegung der eingeschlagenen Wege und deren Folgen für den Bau der Munition und Waffe, als Beitrag zur Beurtheilung bieten.

Darmstadt, April 1888.

Weygand.

Inhalts-Verzeichniß.

	Seite.
I. Geschichtlicher Rückblick	1
II. Die Kaliberfrage	6
1. Der allgemeine Zweck der Kaliber-Verminderung	6
2. Der heutige Hauptwerth der Kaliberfrage	8
3. Die Grundlagen der Kaliber- und der Gewehr-Frage	12
A. Die Grundlagen der Einzel-Treffleistung	12
B. Die Grundlagen der Steigerung der Einzel-Treffleistung	18
a. Die Querschnitts-Belastungen des Geschosses	14
mit Pulver und Blei und das Ladungs-Ver-	
hältniß	14
b. Die Grundlagen der Größe der Anfangsgeschwin-	14
digkeit des Geschosses	
c. Die Grundlagen der Erhaltung der Geschwindig-	16
keit des Geschosses während seiner Bewegung	
in der Luft, der Fluggeschwindigkeit	16
d. Die Kaliber-Gesetze	18
e. Folgerungen für die Kaliber- und Gewehr-Frage	20
4. Die geschichtliche Entwicklung der Kaliber-Verminderung	21
5. Die drei Kaliberstufen und ihre Schußleistungen	23
a. Die drei Kaliberstufen	23
b. Die Friedens- und Kriegs-Treffleistungen	27
c. Die allgemeine Wahl des Belgischen Kalibers 11 mm	30
von 1858	
III. Die Leistungsfähigkeit der heutigen Bewaffnung der deutschen	32
Infanterie mit dem Magazin-Gewehr M/71/84	
1. Die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit	32
2. Die Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit	34
IV. Der Uebergang zum kleinsten Kaliber	37
1. Die Abichten des Uebergangs	37
2. Die Grenze für das kleinste Kaliber	39
3. Die Durchführung in einzelnen Staaten	40
4. Vergleichende Zusammenstellung der Leistungen	46
5. Folgerungen	51
V. Der Uebergang zum kleinsten Kaliber mit mittleren Quer-	53
schnittsbelastungen	
VI. Das Gewehr der Zukunft: die Rückstoßlader	58

I. Geschichtlicher Rückblick.

Die fortschreitende Entwicklung der Schußleistung der Handfeuerwaffe unserer Zeit umfaßt deren drei Grundlagen, und zwar:

für die Einzel-Schußleistung:

die Treffleistung des Geschosses: Treffgenauigkeit und Geschosswirkung:

für die Massen- oder Schnellfeuer-Schußleistung:

die Feuer Schnelligkeit der Waffe, und zu ihrer vollen Verwerthung:

die Patronen-Ausrüstung des Mannes und deren Ergänzung.

Die verschiedenen Entwicklungszeiten zeigen angestrebte Steigerungen der einen oder andern Grundlage der Schußleistung.

Schon zu den Zeiten der glatten Vorderladungsgewehre mit Zündhütchen — ohne Einheitspatrone —, deren geringe Treffleistung nur die Erhöhung der taktischen Massenwirkung zuließ, wurde in Preußen in richtiger Erwägung ihres Werthes und Nutzens neben der Einzel-Treffleistung des Geschosses vorwiegend die Feuer Schnelligkeit der Waffe als Ausgangspunkt der Entwicklung der Kriegshandfeuerwaffe energisch verfolgt, durchgeführt und nach Jahrzehnte langen Versuchen in dem gezogenen Hinterlader des großen Kalibers mit Papier-Einheitspatrone, dem Zündnadelgewehr M/4:1 zum praktischen Ausdruck gebracht. Die Treffleistung wurde weiter entwickelt durch das Langblei mit der Zündspiegelführung und später durch das erleichterte Langblei; die Feuer Schnellig-

keit der Waffe durch Uebergang zum gasdichten Verschluss mit Kautschuk-Puffer.

Alle anderen Staaten suchten die Vervollkommnung der Kriegshandfeuerwaffen nur in der Erhöhung der Einzel-Treffleistung, durch den Uebergang zu den gezogenen Vorderladern des mittleren Kalibers, ohne Einheitspatrone, wodurch gleichzeitig eine Vermehrung der Patronen-Ausrüstung des Mannes erreicht wurde.

Nach allseitiger Erkenntniß der bisher nicht genügend gewürdigten Vorzüge der Hinterladung wurden nach dem Kriege 1866 in Deutschland — außer Bayern — diese gezogenen Vorderlader in Zündnadelgewehre umgeändert und nach dem Kriege 1870/71 zu einer Neubewaffung mit dem Hinterlader des kleinen Kalibers 11 mm mit Metall-Einheitspatronen, dem Infanterie-Gewehr M/71, übergegangen. Bayern folgte 1875 zuerst mit der Umänderung seines in der Bewaffung weiter vorgeschrittenen Werder-Gewehres M/69 für die deutsche Patrone und von 1876 ab mit der Annahme und Beschaffung des M/71 zur einheitlichen Bewaffung der deutschen Armee.

Eine auf der Höhe der Wissenschaft befindliche Heeresleitung sollte stets außer der Bewaffung der Armee eine auf der Höhe der Zeit stehende neue verbesserte Waffe zur Verfügung haben, um gegebenen Falles überraschend mit derselben hervortreten zu können.

In Deutschland wurde dieser Grundsatz eingehalten. Nach langen Versuchen unter dem früher schon leitenden Ausgangspunkte, der Förderung der Feuer Schnelligkeit der Waffe in kurzen Zeiträumen für die Augenblicke der Entscheidung, konnte mit der Massenprüfung eines Magazin-Gewehres mit der bestehenden Lauf- und Patronen-Einrichtung, dem jetzigen Infanterie-Gewehr M/71/84, bei verschiedenen Truppentheilen von dem Jahre 1885 ab vorgegangen werden, dessen Annahme als neue Bewaffung der Infanterie indeß bei dem damaligen Entwicklungszustand keineswegs erwartet wurde.

Das allseitige Streben der Steigerung der Leistung der Infanterie überhaupt und insbesondere der taktischen Leistung durch die Feuerwaffe in der Hand der Truppenführer veranlaßte ein ernsteres Studium der bis dahin noch nicht genügend energisch in Angriff genommenen und zielbewußt und sicher geleiteten Kaliberfrage, der Frage des für die Handfeuerwaffe noch kriegsbrauchbaren kleinsten Kalibers, um außer der verbesserten Einzelleistung zugleich die entsprechende Grundlage für jene erhöhten taktischen Erfolge in der größeren Patronen-Ausrüstung der Infanterie zu erhalten.

Die Kaliberfrage wurde seit langen Jahren in Deutschland ebenfalls «studirt, aber nicht forcirt».

Nach der Neubewaffung der deutschen Armee mit dem Infanterie-Gewehr M/71 konnte deshalb allgemein erwartet werden, daß dasselbe demnächst noch zu einer Umänderung durch die Annahme der in Versuch befindlichen Magazins-Einrichtung bestimmt sei, bis dann später eine Neubewaffung die höchst gesteigerte Feuer Schnelligkeit der Waffe und vermehrte Patronen-Ausrüstung des Mannes in einem Magazin-Gewehr des noch zulässigen kleinsten Kalibers vereinigen würde.

Das plötzliche Hervortreten der deutschen Heeresleitung mit einer Neubewaffung von dem alten Kaliber war daher allseitig eine große Ueberraschung, insbesondere in der sicheren Ueberzeugung, daß nunmehr Frankreich seine durch das deutsche Infanteriegewehr M/71/84 verlorene Ebenbürtigkeit der Infanterie-Bewaffung mit Einsetzung aller Kraft und den höchsten Mitteln sofort durch einen größeren technischen Fortschritt in dem unmittelbaren Uebergang zum Magazin-Gewehr kleinsten Kalibers wiederherzustellen, zu überbieten suchen werde.

Die deutsche Heeresleitung wurde in dem eben gekennzeichneten Bestreben, gegebenen Falls mit einer nach jeder Richtung verbesserten Waffe überraschend vorzutreten, durch schwerwiegende politisch zwingende Gründe genöthigt, auf halbem Wege stehen zu bleiben und die Neubewaffung mit dem alten Kaliber für die Infanterie zu wählen im wohl-

verstandenen Interesse des hierdurch erleichterten raschen und überraschenden Uebergangs zu dem schnellfeuernden Magazingewehr. Dessen Vorgänger M/71 konnte dann die neuvermehrte Armee vorerst zur Bewaffnung erhalten, bis die für sie erforderlichen Magazingewehre beschafft waren.

Wenn es auch gewiß zu bedauern ist, nicht den ganzen Fortschritt für die Neubewaffnung, wie ursprünglich beabsichtigt, haben verwerthen zu können, so werden die immerhin bedeutenden Leistungen der deutschen Waffen beider Modelle, gegenüber den entschieden in großer Eile und ohne eingehend lange Prüfungen eingeführten Waffen kleinsten Kalibers in Frankreich, in den Händen der deutschen Armee und ihrer Führer, trotz der etwas minderwerthigen Waffe, den Sieg, so Gott will, zu erkämpfen wissen.

Wie im Auslande dieser ruhige Uebergang zu der neuen Bewaffnung, entgegen vielseitig verwerfenden deutschen Urtheilen, aufgefaßt und gewürdigt wird, möge vor Eingang in die gestellte Aufgabe die nachstehende Ansicht beweisen, welche der durch seine Studien über die Repetirgewehrfrage bekannte niederländische Waffentechniker Kapitain L. Brender à Brandis in seinem Aufsätze «De transformatie van ons geweer» (die Umänderung unseres Gewehrs) in den Niederländischen Vragen des tijds im November 1887 ebenso zutreffend als sachverständig niedergelegt hat.

«Zur Zeit des Entschlusses der Annahme des Magazin-Gewehrs M/71/84 in Deutschland hatte die Technik noch nicht solche Anforderungen gemacht wie gegenwärtig. Die Verwerthung des bestehenden M/71 hierzu war sehr schwierig, weshalb ein neues Gewehr mit dem alten Kaliber gewählt wurde. Hätte ein anderes gutes Umänderungsmuster vorgelegen, wie es den Niederlanden jetzt zu Gebot steht, würde es sicherlich nicht ausgeführt worden sein.

Die deutsche Heeresleitung ist und wird wegen dieser Neubewaffnung mit dem Magazin-Gewehr des Kalibers 11 mm ungerechtfertigter Weise sehr hart angegriffen. Wäre aber der Krieg mit Frankreich im Jahr 1886 ausgebrochen, wie würde

man alsdann mit Bewunderung auf die Männer geblickt haben, welche in unbegreiflicher Stille weiter gearbeitet haben, um die Kraft ihrer Infanterie zu erhöhen; Diejenigen, welche jetzt die größten Steine werfen, würden vielleicht in erster Linie Jenen wegen ihrer weisen Voraussicht aus voller Brust zugestimmt haben. Nicht die großen Thaten, sondern nur die mehr oder weniger augenblicklichen, greifbaren Erfolge werden von der großen Menge verstanden.

Natürlicherweise gibt es jetzt Gewehre, welche viel besser sind, als das im Jahr 1884 endgültig angenommene Magazin-Gewehr. Aber ist es denn nicht höchst unredlich, in dem Augenblicke, in welchem ein anderer Staat ein besseres Gewehr beschaffen kann, zu sagen, wie sich unlängst ein Tageblatt ausdrückte, daß die deutsche Heeresleitung sich diesmal von Frankreich habe überflügeln lassen? Hat das deutsche, nun viel bekämpfte Gewehr nicht bereits viele Dienste geleistet? — ohne daß ein Tropfen Blut geflossen, hat es vielleicht großes Unglück verhütet.

Als ganz Europa besorgten Blickes nach Frankreich sah, ob es dort einem begeisterten Kriegsminister gelingen werde, Deutschland den Fehde-Handschuh hinzuwerfen, da wirkte die überraschende Kunde, daß Deutschland in aller Stille einen großen Theil seiner Armee mit Magazin-Gewehren bewaffnet habe, als ein kalter Wasserstrahl, nicht von kleinem, sondern von großem Kaliber, und wenn die Furcht vor dem Magazin-Gewehr nicht allein den Frieden bewahrt hat, so hat es doch sicher sehr viel dazu beigetragen, Frankreich besorgt zu machen, diesen großen verhängnißvollen Schritt zu wagen!

Wird dann auch in militärischen deutschen Blättern das deutsche Gewehr mit seinem unveränderten Kaliber „ein politisches Gewehr“ genannt, dann kann diese spöttische Bezeichnung nur ein Ehrenname werden, daß diese Waffe durch ihre große Kraft so viel Einfluß auf die französische Politik geübt hat!»

II. Die Kaliberfrage.

Zur Erörterung der Kaliberfrage werden ihre Grundlage und ihre geschichtliche Entwicklung in kurzen Worten beleuchtet zum Verständniß der Mittel und Wege, welche bis jetzt zur Lösung der Frage eingeschlagen wurden und überhaupt eingeschlagen werden können.

1. Allgemeiner Zweck der Kaliber-Verminderung.

Die Verminderung des Kalibers gewährt:

1. eine Steigerung der Einzel-Treffleistung der Geschosse, d. i. der wahrscheinlichen Friedens-Treffleistung und der zufälligen Gefechts-Treffleistung, als Grundlagen der Kriegslleistung der Waffe überhaupt, durch größere Treffgenauigkeit und durch eine größere Spannung der Geschosbahn.

Diese flachere Spannung gewährt ein thunlichst weites Hinauschieben der Schußweite des Standvisirs, der rasanten, ganz bestreichenden Bahn: des Bereichs des Schießens ohne jedesmaliges Stellen des Visirs und ohne genaues Zielen vor jedem Schuß. Diese Vergrößerung des Bereichs der zufälligen Treffleistung beim Anschlag der Waffe in annähernd wagerechter Richtung gegen den ungedeckt vorrückenden Angreifer, also für ganze Mannshöhe, gibt innerhalb der Entfernungen der Entscheidung des Feuergefechts die nöthige Unabhängigkeit von den Fehlern der Munition und der Waffe selbst, und von den Fehlern auch

ungenügend geübter Schützen im Entfernungsehätzen und durch unvorschriftsmäßigen Gebrauch der Waffe, sowie endlich von den Einflüssen der Witterung; welche Unabhängigkeiten jenseits dieser Schußweiten durch größere beschriftete Räume erreicht werden.

Die kriegsmäßig zulässige äußerste Grenze des Schußbereichs für das überhaupt noch sichtbare Ziel oder auch gegen unsichtbare Ziele — gedeckt angehäufte Truppenmassen, feuernde Artillerie — auf bekannten, wenn auch außergewöhnlich großen Entfernungen, leistet die größte Tragweite, die Gesamt-Schußweite jeder wissenschaftlich aufgebauten gezogenen Kriegshandfeuerwaffe jeden Kalibers und zwar mit mehr als hinreichender Durchschlagskraft für das außer Gefecht setzen ihrer lebenden Ziele, Menschen und Pferde.

Die Kaliberverminderung bietet ferner:

2. für die durch den Bau und die Einrichtung der Waffen — einfache Hinterlader oder Magazin-Gewehre — gegebene Erhöhung der Feuerfchnelligkeit die erforderliche Grundlage zur vollen Ausnützung der in diesen Waffen aufgespeicherten bedeutenden Feuerkraft in der Hand des Truppenführers durch eine vermehrte Patronen-Ausrüstung in:

der Taschen-Munition des Mannes für das Gefechts-Tagesbedürfnis und in:

der Ausrüstung der Patronenwagen der Truppen

für deren sofortige Ergänzung und in:

der Ausrüstung der Munitionskolonnen der Feldarmee für das erste Feldzugsbedürfnis.

2. Der heutige Hauptwerth der Kaliberfrage.

In den wirklichen Verhältnissen des Krieges und des Gefechtes werden die unbedingt erforderlichen Grundlagen der wahrscheinlichen Treffleistung, der gezielten Treffer, doch sehr wahrscheinlich nur ausnahmsweise, nur von der Minderheit der Abstand schätzenden und zielenden Schützen — aber ganz gewiß nicht in den Zeiträumen der höchsten Gefahr auf den nahen Entscheidungs-Schußweiten zur Anwendung und einschlagenden Geltung gelangen.

Die weiter unten dargelegten Gefechts-Treffergebnisse werden sich in ihren sehr geringen Beträgen daher doch nur zum größten, freilich nicht ziffermäßig nachzuweisenden Theile auf die ungezielten Treffer gründen, auf die zufällige Gefechts-Treffleistung durch die im Kriege von körperlichen und geistigen Zuständen so sehr abhängigen, im Gefechte selbst zuerst vielfach in Todesfurcht befangenen Schützen, wenn sie sich selbst als Scheibe fühlen.

Auf einzelne Ausnahmen wirklicher Erfolge durch thatsächlich gezielte Treffer können aber keine allgemeinen Bestimmungen gebaut werden.

Diese Gefechts-Zufalltreffer mithin soweit als thunlich zu heben, ihnen mit dem Bau der Waffe und Patrone durch Einfachheit und Sicherheit des Gebrauchs und möglichst große bestrichene Räume entgegenzukommen, selbst auch bei unbedingt fehlerhafter Verwendung der Waffe, ist für das heutige Feuergefecht eine wichtige Frage und der wesentlichste kriegsmäßige Zweck der Kaliber-Verminde rung.

Da eine Beobachtung der Aufschläge der kleinen Ge wehrgeschosse unmöglich und auf die Aufschlagtreffer wenig zu rechnen ist, die Wirkung des Infanteriefeuers also nur auf der zerstörenden Linie der Flugbahn beruht — die Einzel-Treffleistung der Waffe daher eine begrenzte Bedeutung und Anwendung auf dem weiten Gebiete der praktischen Kriegsleistung hat, so ist eben die Infanterie, — wie von

Plönies schon vor 25 Jahren im zweiten Theile seiner «Neue Studien» eingehend dargelegt hat, — darauf hingewiesen, dem Schwerpunkt ihrer Erwägungen und Anordnungen die Massen- oder Schnellfeuer-Treffleistung vieler zugleich oder rasch hintereinander nach demselben Ziele abgefeuerten Schüsse zu Grunde zu legen.

Das Feuergefecht wird sich also wesentlich kennzeichnen im häufigeren Gebrauch des Massen-Schnellfeuers und des Massen-Fernfeuers, nicht in einem endlosen und zwecklosen Knallen im Schnellfeuer — um in wichtigen Augenblicken durch wiederholtes Uberschütten mit einem Bleiregen in kürzesten Zeitabschnitten den Feind auf den mittleren Entfernungen so zu erschüttern, daß dessen Angriff, wenn nicht ganz aufgegeben, so doch hingehalten und entschieden geschwächt oder abgewiesen, beziehungsweise der eigene Angriff genügend vorbereitet und damit ein entschiedener taktischer Erfolg in Aussicht gestellt wird — selbstverständlich aber nur auf Kosten eines größern Patronen-Bedarfs und -Verbrauchs.

Die Befürchtung, daß dieser größere Munitions-Verbrauch leicht die gegebenen Grenzen überschreitet, zur Munitions-Verwendung und einem vorzeitigen Verschießen führt durch übertriebenes Massenfeuer beziehlich Geschwindigkeit und Dauer, findet keine genügende Begründung. Neben der Feuerleitung und dem Feuergehorsam der Truppe, dem erschwerten Gebrauch der Waffe durch den nicht abziehenden Pulverdampf und der Ermüdung des Schützen wird einem etwaigen Ausarten in der Aufregung des Gefechts ein selbstwirkender nachdrücklicher Dämpfer aufgesetzt durch die Erhitzung der Waffe, die selbst für harte Hände zeitig Einsicht erzwingt und Feuerpausen von selbst aufdrängt: also die Dauer der Anwendung des Schnellfeuers bestimmt und beschränkt.

Der wahre Werth der Kaliberfrage muß daher gegenwärtig hauptsächlich darin erkannt werden, die der Gefechtsleistung schlimmsten Falls allein zu Grunde liegende zufällige Treffleistung soweit als thunlich sicher zu stellen, durch Verminderung des Gewichts der Patrone, d. i.

durch eine für diese jetzt voraussichtliche Entwicklung und Durchführung des Feuergefechts hinreichende, also möglichst bedeutende Vermehrung der Patronen-Ausrüstung des Mannes. Mit derselben steht auch der Werth und die Zulässigkeit der heutzutage nur für die Entscheidungen des Feuergefechts angestrebten Massen- und Schnellfeuer-Leistungen des Magazinfeuers in engster Beziehung.

Eine Patronenzahl der Taschenmunition von 100 bis 120 Patronen bei Beginn des Gefechts und sicher vorgesehenem genügenden Patronen-Ersatz der ersten Gefechtslinie durch die Munition der zweiten Linie und deren Ergänzung durch diejenige der Patronenwagen während der Gefechtspausen — dürfte dem heutigen Gefechts-Tagesbedürfnis und dem körperlichen Kraftaufwand eines ungenügend ausgebildeten Schützen entsprechen, wenn die Feuerleitung in ihren Maßnahmen gebührende Rücksicht hierauf nimmt.

Diese Vermehrung der Taschenmunition wurde auch als durchführbar erkannt, selbst unter Vermehrung der Gesamtbelastung des Mannes von 22 auf 23 Kilo und des für die Taschenmunition höchstens noch zulässigen Gewichts von seither 3 bis über 4 Kilo. Für die Steigerung der Patronen-Ausrüstung von 80 auf 100 Patronen des M/71/84 trat in Deutschland fördernd zur Seite die zeitgemäße, bereits in Durchführung begriffene und ferner noch erstrebte Besserung, d. h. Erleichterung und Bequemlichkeit der Bekleidung und Ausrüstung des Mannes und Wegfall aller irgendwie nur entbehrlichen Gegenstände. Diese gegenwärtig weniger erleichterte, aber wesentlich in Form und Tragweise bequemere Bekleidung und Ausrüstung der Infanterie gewährt insbesondere durch die Entlastung der Schultern zur freieren Armbewegung einen verbesserten Anschlag, dadurch die vollständigere Unabhängigkeit der Schußleistung von der Stellung oder der Lage des Schützen, und damit zugleich «die Vortheile, welche durch das Feuern im Knien und besonders im Liegen in der Verminderung der bestrichenen Räume und der Treffgenauigkeit des feindlichen

Geschosses geboten sind», Vortheile, welche Plönies ebenfalls schon vor 25 Jahren betonte, und die heute anerkannt und gesucht werden. «Dieses Feuern im Knien und Liegen kann dann auch zugleich als ein Ersatz für eine bedeutende Vergrößerung der Entfernung betrachtet und angewendet, somit manche taktische Bewegung durch diese freiwillige Niederlage erspart werden.» Eine anderweite Unterbringung des Schanzzeugs des Mannes würde ebenfalls in Betracht zu ziehen sein, um besonders die Truppen des Angreifers in den ersten Gefechtslinien zu erleichtern, welche doch wenig Gebrauch davon machen werden und sollen, um nicht am Boden zu haften. Der vorwärts strebende Angreifer würde den flüchtig aufgeworfenen Deckungen doch wohl kaum eine gegen die Durchschlagskraft der Geschosse genügend schützende Stärke in der Eile geben können, so daß dieselben weniger als Schutz denn als Gewehrstütze angesehen werden müßten.

Zur richtigen Verwerthung der Verminderung des Gewichtes der heute leider noch gebräuchlichen schweren Metallpatronen von 42,8 gr auf nur 30 bis 35 gr muß also die Verminderung des Gewichtes der Gesamt-Ausrüstung des Mannes Hand in Hand gehen, d. h.

die Kaliberfrage des Gewehrs muß wesentlich als Patronen-Ausrüstungsfrage aufgefaßt werden und gleichzeitig mit der Belastungsfrage des Mannes und der Munitions-Ersatzfrage ihre Lösung und in der entsprechend angepaßten Feuerleitung ihre Berücksichtigung finden.

«Das Bewußtsein dieser höheren Bereitschaft zur Fortsetzung des Feuers steigert an sich den moralischen Werth der Truppe und die Wahrscheinlichkeit des Erfolgs.»

Der Hauptwerth ist daher weniger in der außerordentlichen, seither ungewöhnlichen Größe der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses für außergewöhnliche Schuß-Leistungen und -Bereiche zu suchen, als vielmehr in der kriegsmäßig genügenden und zulässigen großen Munitions-Ausrüstung für die große Feuerschnelligkeit der Magazin-Gewehre.

3. Die Grundlagen der Kaliberfrage und der Gewehrfrage.

A. Die Grundlagen der Einzel-Treffleistung.

Einleitender Ueberblick.

Der endliche Zweck der Kriegs-Handfeuerwaffe, die Wirkung des Geschosses am fernen Ziel, wird erreicht durch die aus dem Gewicht p der Pulverladung im Laufe entwickelte Spannkraft der Gase, deren Druck dem Bleigewicht P des Geschosses eine bis zur Mündung wachsende fortschreitende Geschwindigkeit, die Anfangsgeschwindigkeit V_0 ertheilt, und damit zugleich die lebendige Kraft des Geschosses, das in dem Geschoss angehäuften Arbeits-Vermögen oder die -Leistung $(0,051 PV_0^2)$ begründet.

Diese lebendige Kraft überwindet die Hindernisse der Bewegung des Geschosses im Laufe — die Reibungswiderstände; in der Luft bis zum Ziel — den Luftwiderstand und schließlich die Festigkeit des Zieles selbst zur endlichen Wirkung.

Die Entwicklung und Größe der Erhaltung der fortschreitenden Geschwindigkeit, somit der lebendigen Kraft auf die ganze Länge der Geschosßbahn beruht auf

dem Bau des Geschosses — bezüglich Kaliber, Länge, Form —

und auf der Leitung der Bewegung des Geschosses durch den Lauf bis zur Mündung,

als Grundlage der Bewegung des Geschosses in der Luft bis zum Ziele, in fortschreitendem und drehendem Sinne.

Je sicherer und regelmäßiger die Entwicklungen dieser Bewegungen sich gestalten:

desto größer wird die Treffgenauigkeit des Geschosses;

je bedeutender die Größe der Anfangsgeschwindigkeit und die Erhaltung der fortschreitenden Geschwindigkeit, der Fluggeschwindigkeit, also die lebendige Kraft des Geschosses bis zum Ziele ist:

desto flacher wird die Spannung der Geschosßbahn, desto länger die bestrichenen Räume und desto größer die Geschosßwirkung am Ziel;

also allgemein:

desto größer die Einzel-Treffleistung des Geschosses und zwar sowohl: die wahrscheinliche Friedensleistung als auch: die zufällige Gefechtsleistung.

B. Die Grundlagen der Steigerung der Einzel-Treffleistung.

Die Steigerung der Treffleistung des einzelnen Geschosses hängt also ab von der Größe der fortschreitenden Geschwindigkeit des Geschosses, daher:

1. von der Größe der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses, d. i. der Zahl der Meter, welche das Geschosß ohne jedweden Widerstand der Luft gleichförmig von der Mündung ab in der Sekunde würde zurücklegen können;
2. von der Größe der jeweiligen Fluggeschwindigkeit des Geschosses während der Bewegung in der Luft, d. i. von dem Grade der weiteren Erhaltung der Anfangsgeschwindigkeit, also der Abnahme der Geschwindigkeit des in der Luft bewegten Geschosses durch den Luftwiderstand.

Hierfür sind allein maßgebend

die Beziehungen der Größe der Querschnittsfläche des Geschosses in Quadratmillimeter gegenüber dem Gewicht des Pulvers der Ladung in Gramm und dem Gewicht des Bleies des Geschosses in Gramm.

a. Die Querschnitts-Belastungen des Geschosses mit Pulver und Blei und das Ladungs-Verhältniß.

Die Beträge der Theilgewichte in Gramm der Ladung und des Geschosses vom Kaliber r mm, welche aus den wirklichen Gewichten p und P von Ladung und Geschöß auf die Einheitsfläche des Geschöß-Querschnitts $r^2\pi$, den Quadratmillimeter (qmm) entfallen, also die Werthe der Brüche $p/r^2\pi$ und $P/r^2\pi$ in Theilen eines Gramms werden für die Folge bezeichnet als

Pulver-Belastung und als Blei-Belastung der Einheitsfläche des Querschnitts und allgemein zusammengefaßt unter der Bezeichnung Belastungen des Geschößquerschnitts.

Das gegenseitige Größen-Verhältniß dieser Belastungen (oder auch der wirklichen Gewichte von Ladung und Geschöß), also der Werth des Bruches Pulver-Belastung durch Blei-Belastung (oder auch p/P) wird bezeichnet als das Ladungs-Verhältniß

b. Die Grundlage der Größe der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses.

Aus einem bestimmten Gewicht der Ladung einer bestimmten Pulverforte wird in dem Laufe des Gewehrs eine bestimmte Spannkraft der Gase entwickelt, deren Druck in Atmosphären auf den Querschnitt des Geschosses und auf den Seelenboden des Laufs, also auf das leichte Geschöß und die schwere Waffe gleich ist.

Je kleiner das Kaliber des Geschosses oder die Zahl der Einheitsflächen seines Querschnittes, die Zahl der Quadratmillimeter ist, desto größer ist daher auch der Theil des Gewichtes der Ladung, die Pulverbelastung, welcher auf den qmm entfällt, daher auch desto größer der Theil des ausgeübten Drucks der Gase.

Je kleiner hierbei das durch diesen Druck der Gase in Bewegung zu setzende Gewicht des Geschosses oder die Bleibelastung ist, desto größer wird auch dann natürlich die Anfangsgeschwindigkeit an der Mündung des Laufes.

Die Größe der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses wird daher

begründet:

durch das Größe-Verhältniß der Pulverbelastung zu der Bleibelastung, d. i. durch die Größe des Ladungs-Verhältnisses.

Je größer also die Pulverbelastung bei gegebener Bleibelastung, oder

je kleiner die Bleibelastung bei gegebener Pulverbelastung, d. h.:

je größer das Ladungs-Verhältniß ist, desto größer ist auch die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und die feiner Bleimasse ertheilte lebendige Kraft.

Mit der wachsenden Pulverbelastung einerseits und mit der gleichzeitig abnehmenden Bleibelastung der Einheitsfläche andererseits würde daher die Größe der Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses wohl bedeutender werden, aber nur zum Nachtheil des Grades der ferneren Erhaltung ihrer Größe, der Fluggeschwindigkeit an den verschiedenen Punkten der Bahn, für welche sich der Werth der höheren Bleibelastung weit überwiegender und dauernder zu Gunsten einer größeren Spannung der Bahn geltend macht, als für die Größe der Anfangsgeschwindigkeit selbst.

Die Größe der Fluggeschwindigkeit V_n kommt nämlich für die lebendige Kraft des Geschosses ($0,051 P V_n^2$) im quadratischen Verhältniß in Frage behufs der Ueberwindung seiner Hindernisse;

in erster Linie:

für die leichte und beharrliche Ueberwindung des Luftwiderstands während der Bewegung;

in zweiter Linie:

mit dem dann noch verbleibenden Theile für die Durchschlagkraft, die Wirkung des Geschosses am Ziel.

c. Die Grundlagen der Erhaltung der Geschwindigkeit des Geschosses während seiner Bewegung in der Luft, der Größe der Fluggeschwindigkeit.

Langgeschosse derselben Größe des Querschnitts und derselben Form erfahren ganz unabhängig von ihrem größeren oder geringeren Gewichte, ihrer stärkeren oder schwächeren Bleibelastung, bei gleicher fortschreitender Geschwindigkeit, bei derselben Richtung der Bewegung und gleicher Lage der Längsachse an einem bestimmten Punkte der Bahn für jede Einheitsfläche ihrer Querschnitte einen gleichen Widerstand der ruhend vorausgesetzten Luft, wie z. B. ein Ei und seine leere Schale.

Dieser Luftwiderstand verursacht daher einen gewissen Verlust an fortschreitender Geschwindigkeit des Geschosses, eine Verzögerung seiner fortschreitenden Bewegung.

Für die Ueberwindung dieser Größe des Luftwiderstandes, d. i. also: für die Erhaltung der Geschwindigkeit, ihre stärkere oder geringere Abnahme, die größere oder geringere Verzögerung der Bewegung — ist aber das Gewicht des Geschosses, die Bleibelastung der Einheitsfläche des Querschnitts vom allerwichtigsten, maßgebendsten Einfluß, da mit deren Zunahme eine Abnahme der Verluste, eine geringere Abnahme des in gleicher Zeit zurückgelegten Weges verbunden ist. Dies deuten schon einfach die Entfernungen an, auf welchen jenes bewegte schwere Ei und seine leere leichtere Schale den Boden erreichen würden.

Die Größe und der Einfluß des Luftwiderstands auf die Größe der fortschreitenden Geschwindigkeit be-

herrschen daher die ganze Kaliber- und Gewehrfrage, wie die nachstehenden Betrachtungen näher beleuchtet werden.

Hat ein walzenförmiges Geschöß, ohne irgend eine Spitze, vom Kaliber 11 mm bei dem Querschnitt von 95,03 Quadratmillimeter (qmm) eine Länge von 1 Kaliber gleich 11 mm, so ist auf jeder Einheitsfläche des Querschnitts, auf jedem Quadratmillimeter eine Blei-Säule von 11 Cubikmillimeter (cbmm) gelagert, d. h. die Belastung der Einheitsfläche des Querschnitts ist also 11 cbmm Blei. Erhält dieses Geschöß an einem bestimmten Punkte seiner Bahn durch die Gase der Pulverladung eine bestimmte Fluggeschwindigkeit, die dann auch jedem cbmm Blei mitgetheilt ist, so erfährt das Geschöß in der Luft einen bestimmten Luftwiderstand auf jeden qmm des Querschnitts, welchen die lebendige Kraft dieser 11 cbmm Bleibelastung zu überwinden hat, unter einem bestimmten Verlust an Geschwindigkeit: sie erfahren also eine bestimmte Verzögerung der Bewegung durch den Luftwiderstand.

Ist das Geschöß dagegen 2 Kaliber lang, so erhält die Einheitsfläche des Querschnitts die doppelte Belastung, so daß nunmehr die lebendige Kraft dieser 22 cbmm Blei an der Ueberwindung des obigen gleichgebliebenen bestimmten Luftwiderstands jeden Quadratmillimeters theilhaftig ist.

Das längere und schwerere Geschöß erfährt daher einen geringeren Verlust an Geschwindigkeit, eine geringere Verzögerung der Bewegung:

der Luftwiderstand wird mithin leichter und beharrlicher durch das größere Gewicht überwunden.

Das schwerere Geschöß legt in gleichen Zeiten größere Wege zurück, als das leichtere:

die Spannung der Bahn ist größer; die Rafanz der Bahn auf den nahen, die bestrichenen Räume auf den weiteren Entfernungen bedeutender.

Der Grad der Erhaltung der Geschwindigkeit des Geschosses wird daher begründet

durch die wachsende Größe der Bleibelastung des Geschosßquerschnitts, welche sich in der Größe der jeweiligen Fluggeschwindigkeit ausdrückt, und in der Spannung der Bahn, den größeren betrichenen Räumen bei überhaupt hinlänglicher Durchschlagskraft zum kriegsmäßigen Ausdruck gelangt.

Diese leichte Ueberwindung des Luftwiderstandes wird jedoch erst eine vollständige, dauernde durch die Einrichtung des gezogenen Laufes. Die durch die Züge der Seele veranlaßte drehende Bewegung des Langgeschosses um seine Längensachse gewährleistet nämlich auch

die dauernde Erhaltung der Blei-Belastung zur besseren Erhaltung der Geschwindigkeit auf die ganze Länge der dann auch regel- und gesetzmäßig sich krümmenden Bahn zu Gunsten der Treffgenauigkeit und Wirkung des Geschosses am Ziel.

d. Die Kaliber-Gesetze.

1. Die Beziehungen zwischen Kaliber und Länge.

Wird die Geschosß- und die Pulver-Säule der Patrone von 11 mm Kaliber auf 8 mm abgedreht gedacht, der Querschnitt also um $95,03 - 50,30$ oder rund $95 - 50 = 45$ qmm oder Einheitsflächen vermindert, die Längen dagegen unverändert belassen, so erfährt die Einheitsfläche bei derselben Geschwindigkeit den gleichen Luftwiderstand wie oben. Bei den unverändert gebliebenen Bleibelastungen des Querschnitts erfahren daher auch die gleichlangen Geschosse der Kaliber 11 und 8 mm den gleichen Verlust an Geschwindigkeit, die gleiche Verzögerung der Bewegung.

Gleichlange Geschosse verschiedenen Kalibers und Gewichtes erhalten unter gleichen Schußverhältnissen durch gleiche Pulver- und Blei-Belastungen gleiche Verluste ihrer gleichen Anfangsgeschwindigkeiten, gleiche Verzögerungen ihrer Bewegung; d. h.

ihre Bahnen stimmen an Form und Größe überein; sie legen identische, congruente Bahnen zurück.

2. Die Beziehungen zwischen Kaliber und Gewicht.

Werden aber jene oben bei der Verminderung des Kalibers von 11 auf 8 mm, also des Querschnitts um 45 Einheiten, weggefallenen Blei-Säulen von 45.11 beziehungsweise 45.22, d. i. 990 bzw. 495 cbmm Blei, noch der Länge des 8 mm Geschosses von 11 bzw. 22 mm zugefügt, so erhält dasselbe eine Länge von

$$11 + \frac{495}{50} = 11 + 9,9 \text{ mm, bzw. } 22 + \frac{990}{50} = 22 + 19,8 \text{ mm}$$

$$= 21 \text{ mm} \qquad \qquad \qquad = 42 \text{ mm,}$$

das sind 2,5 Kaliber Länge 5 Kaliber

Länge des 8 mm Geschosses statt der Längen von 2 Kaliber

1 Kaliber

des 11 mm Geschosses.

Das 8 mm Geschosß vom gleichen Gewichte des 11 mm Geschosses erhielt daher fast die doppelte Blei-Belastung, so daß also von jedem cbmm Blei etwas weniger als die Hälfte des Kraftaufwands beim 11 mm Geschosß zur Ueberwindung desselben Luftwiderstands aufzubieten bliebe.

Aus dem ursprünglichen Gewicht der Ladung der ebenfalls verlängerten Pulversäule entfällt ein wesentlich höherer Theildruck der Gase auf die Einheitsfläche der verminderten Zahl derselben, daher also eine günstigere Pulver-Belastung des 8 mm Geschosses.

Von gleichschweren Geschossen verschiedenen Kalibers und verschiedener Länge erfährt daher

das längere Geschosß kleineren Kalibers erheblichere Pulver- und Blei-Belastungen zu Gunsten der fortschreitenden Geschwindigkeit, also: größerer Anfangsgeschwindigkeiten und ihrer besseren Erhaltung zur leichteren Ueberwindung des Luftwiderstands für größere Spannungen der Bahn.

e. Folgerungen für die Kaliber- und Gewehr-Frage.

Diese Beziehungen der Gewichte (auch der Längen) von Ladung und Geschoss zum Geschoss-Querschnitt oder Kaliber beherrschen also ganz die Schußleistung der Waffe und zwar

in erster Linie:

die Einzel-Treffleistung des Geschosses und die Spannung der Bahn desselben, d. i. also die wahrscheinliche Friedensleistung und die zufällige Gefechts-Treffleistung

durch die Ladungs-Verhältnisse, beziehungsweise durch die Größen der Pulver- und Blei-Belastungen der Einheitsfläche des Querschnitts;

in zweiter Linie:

die Massen- oder Schnellfeuer-Schußleistung der Waffe

durch die Summen der Pulver- und Bleibelastungen des ganzen Querschnitts, oder das wirkliche Gewicht der Patrone, d. i. durch die Patronen-Ausrüstung des Mannes für die volle Verwerthung der Feuer Schnelligkeit der Waffe.

Das Gewicht der nothwendigen Patronen-Hülse kann nur ungünstig beeinflussen.

Die kriegsmäßig zulässigen Anordnungen und die getroffene Wahl dieser gegenseitigen Gewichts- und Kaliber-Beziehungen

bestimmen daher

die Größe der Steigerung der Einzel-Treffleistung und der Massen-Schußleistung bei gegebener Feuer Schnelligkeit der Waffe.

4. Die geschichtliche Entwicklung der Verminderung des Kalibers.

Die Frage der Verminderung des Kalibers wurde schon seit vielen Jahren bei den verschiedenen Verbesserungsvorschlägen für die Handfeuerwaffen in Erwägung gezogen und vielfach geprüft. Die Kaliberfrage ging insbesondere von der Heimath des Schießwesens, der Schweiz, aus und endete da nach vielen Kämpfen mit der allgemeinen Einführung des gezogenen Vorderladers des Infanterie-Gewehres M/68 vom kleinen Kaliber 10,5 mm nach den Vorschlägen des Eidgenössischen Obersten Wurstemberger, «dessen Erwägungen wesentlich gefördert und geleitet wurden durch die Beurtheilungen dieser Frage in den Schriften von Plönies».

In ganz Süddeutschland, Sachsen und Oesterreich kam die Frage zum Abschluß mit der Annahme des mittleren oder «süddeutsch-österreichischen Conventions»-Kalibers von 13,9 mm für die gezogenen Vorderlader, die Infanterie-Gewehre M/54 bis 58.

In Norddeutschland unter der Führung Preußens bildete die Infanteriebewaffnung der schnell-schießende Hinterlader, das Zündnadelgewehr M/41 des großen Kalibers 15,43 mm.

Die Kaliberfrage blieb von da ab auf der Tagesordnung, wurde weiter studirt und führte voreerst zu der allgemeinen Annahme der Hinterlader, der Infanterie-Gewehre der M/69 bis 74 des kleinen Kalibers von 11 mm, um dann in Verbindung mit der Frage der Magazin-Gewehre als eine Frage des kriegsmäßig überhaupt noch zulässigen kleinsten Kalibers endgültig gelöst zu werden.

Die glatten Vorderlader, welche mit ihrer von der Patrone getrennten Zündung der Forderung der Feuer Schnelligkeit durch das langsame Laden nicht zu entsprechen vermochten, waren hauptsächlich angewiesen auf eine Steigerung der Einzel-Treffleistung, weniger auf eine erhöhte Patronen-Ausrüstung des Mannes, da sie bei dem lang-

samen Feuern durch die sehr zahlreichen Ladegriffe — ein gezielter Schuß in 42 Sekunden, oder etwa 1,5 Schuß in der Minute — einen genügend reichlichen Munitionsvorrath besaßen.

Der Uebergang vom alten großen Kaliber von 18 mm der glatten Musketo, der Waffe des Zufalls, zum mittleren von 13,9 mm und zum kleinen von 10,5 mm und zu den gezogenen Vorderladern, den feinschießenden, sog. Präzisionswaffen, vollzog sich sehr einfach, ohne jedwede Künstelei im Bau der Geschosse und in der Einrichtung der Waffe.

Es genügte für die Kaliberverminderung:

ein einfaches walzenförmiges Blei-Spitzgeschloß, das Langgeschloß bis zu 2,5 Kaliber Länge, mit Papierumwicklung gegen Verbleien des Laufs

und

einfache leichte, scharfkantige, den Feldern gleich breite Züge von gleichförmiger, nicht zu steiler Windung in den Seelenwänden des Laufs.

Durch das volle oder ausgehöhlte Langgeschloß ist, wie oben dargelegt, erreicht:

eine für die Sicherheit des Geschosses und des Schusses noch zulässige, möglichst große Pulver-Belastung der Einheitsfläche als Grundlage der großen Anfangsgeschwindigkeit

und

eine für deren Erhaltung kriegsmäßige noch zulässige höchste Blei-Belastung.

Der wesentlichste Zweck der Züge, dieses wichtigsten Fortschritts im Bau der Kriegs-Handfeuerwaffe, ist die dauernde Erhaltung dieser Blei-Belastung auf die ganze Länge der Bahn.

Die Lage der Geschosssachse in der jeweiligen Richtung der Bahn wird ferner durch die Züge gesichert, behufs günstiger Ausnutzung der Pulver-Belastung des durch seine eigene Länge oder unter Mithilfe seiner Führungshöhlungen, beim Schuß in die Züge gestauchten, also sicher geführten Geschosses.

Die Anfangsrichtung der Bahn des Geschosses ist daher stets gleichmäßig die verlängerte Seelenachse, während die stets gleichmäßige

weitere Entwicklung der Bahn in der Luft zu Gunsten der Treffgenauigkeit, der geringen Streuung des Geschosses durch seine drehende Bewegung stets nach derselben Richtung, mit derselben Umschwunggeschwindigkeit um die Längsachse erfolgt und das Geschloß dauernd gegen Ueberchlagen, eine regellose Bahn sichert.

Durch die Wirkungen der größeren Pulver- und Blei-Belastungen der verminderten Querschnitte bei Abnahme des Kalibers, also durch die größeren und langsamer abnehmenden Geschwindigkeiten der Langgeschosse, erhalten ihre Bahnen eine größere Spannung, eine größere Schußweite des Standvisirs, größere bestrichene Räume für eine größere zufällige Gefechts-Treffleistung, hauptsächlich gegen stehende und marschirende ungedeckte Truppen.

5. Die drei Kaliberstufen und ihre Schußleistungen.

a. Die drei Kaliberstufen.

Die drei Kaliberstufen der gezogenen Vorderlader

von	18	13,9	10,5 mm
ergeben für die Expansions- oder Hohlgeschosse ohne Treibspiegel mit größeren dreieckigen oder sternförmigen und kleinen konischen Expansions- bzw. Führungshöhlungen bei			
Geschloß-Gewichten	von 36	28	18,25 g
und bei Ladungen	von 4,5	4	4 g
die Ladungsverhältnisse von	0,125	0,143	0,219,
die Belastungen auf den Quadratmillimeter			
an Pulver	von 0,019	0,028	0,046 g,
an Blei	von 0,155	0,196	0,21 g
für Anfangsgeschwindigkeiten			
von	284	388	444 m,

die Standvisir-Schußweiten gegen 1,7 m Zielhöhe			
von 212	264	286 m,	
mit den ganzen bestrichenen Räumen			
von 253	315	340 m.	
Im Gewicht der Tafchenmunition von 3 Kilo sind enthalten			
77	88	136	

Papierpatronen.

Bei dem Uebergang vom großen zum mittleren und kleinen Kaliber werden daher mit der Abnahme der wirklichen Gewichte der Geschosse, bei unverändertem Gewicht der Ladung, wachsende Ladungsverhältnisse und Querschnittbelastungen mit Pulver und Blei für die wachsende Anfangsgeschwindigkeit und langsamer abnehmenden Fluggeschwindigkeiten der Geschosse, also größere Spannungen ihrer Bahn gewonnen.

Die Erhaltung der lebendigen Kraft des Geschosses für die Ueberwindung des Luftwiderstandes und für seine schließliche Wirkung am Ziel durch die wachsenden Blei-Belastungen sichert daher mehr als ausreichend das Außer-gesetztsein der lebenden Ziele, Menschen und Pferde, selbst jenseits der mittleren Sehweite des menschlichen Auges.

Die Gesamt-Schußweiten (die größte Tragweite der Gewehre) erreichen im Mittel 2300 bis 2500 m. —

Von den Grundlagen der Schußleistung konnten für die Vorderlader nur die Treffleistung und die Patronen-Ausrüstung erreicht, letztere aber durch entsprechende Feuer Schnelligkeit nicht gebührend ausgenutzt werden. Die hervorragende Massen-Schußleistung der schnell- und fernfeuernden Hinterlader gegenüber den umständlicheren Vorderladern, selbst kleineren Kalibers, wurde 1866 erkannt. Die Verluste an Todten und Verwundeten betragen bei Königgrätz für Preußen durch den österreichischen Vorderlader von 13,9 mm Kaliber: 9150 Mann; für Oesterreich durch das preußische Zündnadelgewehr von Kaliber 15,43 mm und Kaliber des Langbleis von 13,6 mm: 24400 Mann, ein Verhältniß der Gesamtleistung von 1 : 2,7 des Vorderladers gegenüber dem Hinter-

lader. Diese Erkenntniß des Werthes der Feuer Schnelligkeit führte in allen Armeen des Continents alsbald zum Uebergang zum einfachen Hinterlader mit gleichzeitiger weiterer Verminderung des Kalibers bis auf 11 mm, in den Modellen von 1869/70 an; nur die Schweiz verband weitblickenderweise mit ihrem kleinen Kaliber von 10,4 mm sofort das Magazingewehr M/69 und kann in Ruhe der weiteren Entwicklung entgegen sehen.

Die massiven Langgeschosse der Hinterlader der kleinen Kaliber	von 10,4 und 11 mm	
führen zu Gunsten der Spannung der Bahn aus den Gewichten der Ladungen	von 3,7	5 g
und der Geschosse	von 20,2	25 g
zu Ladungsverhältnissen	von 0,183	0,2
und zu Belastungen		
an Pulver	von 0,0431	0,0526 g
an Blei	von 0,235	0,263 g
zu Anfangsgeschwindigkeiten	von 430	440 m.

Diese Belastungen verbürgen sehr befriedigende, nicht wesentlich von einander verschiedene Leistungen, welche sich aussprechen in dem Hinauschieben der Schußweite des Standvisirs auf 3 Hm (300 m) mit der ganzen Schußweite von 3,5 Hm und in bestrichenen Räumen

auf	6	9	12	15 Hm
von etwa	48	24	14	10 m.

Bezüglich der Treffgenauigkeit ist das kleinere Kaliber von 10,4 mm dem von 11 mm etwas überlegen.

Durch den Uebergang vom Vorderlader zu der Hinterladung allein ist die Treffleistung nicht erhöht, sondern sind nur annähernd die Bahnen der Geschosse der Vorderlader erhalten worden, wie aus den nachstehenden Angaben für das Schweizerische Infanterie-Gewehr M/63 des Kalibers 10,5 mm und für dessen Umänderung in den Hinterlader M 63/67 u. 68 nach Milbank-Amsler zu ersehen.

Entfernung	3	6	9	12 Hm,
Gefchoß-Abgangswinkel in Minuten				
M/63	37,5	98,5	183,5	292,5
M/63/67 u. 68	40,9	99,5	175,8	—
Scheitelflughöhen in m				
M/63	0,95	5,37	15,68	34,4
M/63/67 u. 68	0,98	5,11	14,12	—

Die Zunahme der Treffleistung der neueren einfachen Hinterlader durch den Uebergang zum kleinen Kaliber liegt vorzugsweise auf den nahen und mittleren Entfernungen, also in dem Bereich der Entfernungen der Entscheidungen des Feuergefechtes. Schon jenseits 6 Hm macht sich für alle Kaliber die ausgleichende Wirkung des Luftwiderstandes sehr deutlich in den Scheitelflughöhen und den bestrichenen Räumen bemerkbar.

Entfernungen in Hm	3	4	5	6	9	12	15
Scheitelflughöhen in m							
Deutschld. M/71	0,90	1,79	3,11	4,92	14,08	30,38	55,83
Schweiz M/69/81	0,96	1,85	3,19	5,0	14,35	29,0	54,0.
Bestrichene Räume in m							
Zielhöhe 1,8 m; Zielpunkt 0,9 m							
Deutschld. M/71	350	99	62	47	24	14	10
Schweiz M/69/81	160	92	66	50	25	15	10.

Jenseits 6 Hm sind die bestrichenen Räume an und für sich nicht sehr erheblich und unter sich für 10,4 und 11 mm nicht sehr verschieden. Die Schießvorschrift für die Infanterie bestimmt deshalb auch, daß bis 6 Hm grundsätzlich mit einem Visir geschossen wird und über 6 Hm in der Regel zwei um 1 Hm auseinanderliegende Visirstellungen verwendet werden, bis durch Beobachtung das der wirklichen Entfernung entsprechende Visir festgestellt ist.

Angeichts der Größe der bestrichenen Räume von 1 Hm auf 4 Hm Schußweite bestimmt die Schießvorschrift bis dahin die Anwendung des Ziel- und des Haltezettels, jenseits 4 Hm dagegen ist das «Ziel aufsitzen» für das Zielen vorgesehen.

Mit dem Uebergang zum kleinen Kaliber ist indessen eine Steigerung der Grundlage für die Feuerchnelligkeit der Hinterlader, eine größere Patronen-Ausrüstung nicht gewonnen worden, da in dem Gewicht der Taschenmunition für die Kaliber 10,4 und 11 mm nur 98 und 70 Metallpatronen gegen 136 und 88 Papierpatronen der Vorderlader bei den Kalibern 10,5 und 13,9 mm enthalten sind. Die gasdichten Metall-Patronenhüllen für 10,4 und 11 mm, mit Randbeziehlich mit Achsen-Zündung wiegen etwa 6 und 12,6 g bei einem Patronengewicht von 30,4 und 42,8 g. Hier liegt der dunkle Punkt der gasdichten Metall-Hüllen, insbesondere derjenigen mit Achsen-Zündung, deren für die Leistung der Waffe todes Gewicht 19,7 und 29,5% des Gewichts der Taschenmunition zum Nachtheil der vollen Ausnutzung der Feuerkraft der Hinterlader für erhöhte taktische Truppenleistungen erreichen.

Bei den Gewichten der schweizerischen und der deutschen Waffe von 4,6 und 4,5 Kilo und dem Gewicht ihrer Geschosse von 20,2 und 25 g sind in ersterem enthalten 227 und 180 Geschosse, ein Verhältniß, das sich in der Rückstoßgeschwindigkeit der Waffen von 2,06 und 2,68 m zu Gunsten eines sicheren Schusses durch sehr erträglichen Rückstoß ausdrückt.

b. Die Friedens- und Kriegs-Treffleistungen.

1. Die Friedens-Treffleistung.

Die wahrscheinlichen Treffleistungen dieser Waffen der Kaliber 10,4 und 11 mm im Frieden nach Versuchen der Schießschulen der verschiedenen Staaten lassen nach der Schießtheorie von Oberst Merian erwarten:
im Einzelfeuer:

gegen einzelne liegende gedeckte Schützen bis 3 Hm etwa 30 bis 35% Treffer; von 3 bis 4,5 Hm 10%;

gegen kniende gedeckte Schützen die doppelten Beträge; im Abtheilungsfeuer von 100 Gewehren:

auf 3 bis 5 Hm in 2 Minuten gegen ungedeckte Infanteriemassen von 500 bis 1000 Mann, gegen eine Schwadron oder eine Batterie je etwa 50 % Treffer;

auf 9 bis 10 Hm in 8 bis 10 Minuten gegen Bataillonskolonnen, ein Kavallerieregiment in Schwadronskolonnen, eine feuernde Batterie, je ebenfalls etwa 50 % Treffer.

Bei richtiger Leitung des Feuers können unsichtbare Infanteriemassen, feuernde Artillerie auf 10 bis 15 Hm während 15 bis 30 Minuten durch einen Bleiregen mit erheblicher Wirkung beschossen werden. —

Zur wirklichen Beschießung der Artillerie wird die Infanterie wohl selten Gelegenheit mehr erhalten bei deren heutigem Auftreten. Durch die sehr bedeutende Trefffähigkeit der Geschütze auf den ferneren wie auf den nahen Schußweiten wird durch das Näherherangehen an den Feind ihrer Wirkung nichts Wesentliches mehr hinzugefügt. Die Wirkung der Geschütze ist eben heutzutage unabhängig von den Entfernungen. Die Artillerie wird sich daher stets außerhalb des wirklichen Feuerbereichs der Infanterie, mindestens jenseits 12 Hm aufstellen.

2. Die Kriegs-Treffleistungen.

Diesen immerhin hervorragenden Friedensleistungen stehen freilich wesentlich geringere Kriegsleistungen gegenüber.

Während bei den glatten Gewehren nur der Zufall die Bahn beherrscht und nur etwa 0,05 bis 0,5 % Treffer d. h. 2000 bis 200 Schuß auf einen Treffer, also im Durchschnitt nicht mehr als 0,25 % oder 400 Schuß auf einen Treffer kamen, ist die nachstehende Kriegsleistung der gezogenen Gewehre, deren Bahn der Bau und die Einrichtung des Laufes und der Patronen beherrschen, ermittelt (Siehe Plönies und Weygand, Deutsche Gewehrfrage) im Kriege:

1864 zu 1,5 % d. h. 1 Treffer auf 67 Schuß oder
1 : 67;

1866 zu 0,9 %, 1 : 111,

in Böhmen zu 2,6 %, 1 : 39;
1870/71 zu 0,4 %, 1 : 250 der französischen Waffe,
0,7 %, 1 : 143 der deutschen Waffe;
und im Mittel 0,5 %, 1 : 200.

In welchem hohem Betrage hierbei hauptsächlich die zufällige Gefechts-Treffleistung beteiligt ist, läßt sich natürlich nicht feststellen.

Die Treffleistung der Infanterie übertrifft diejenige der Artillerie 5 bis 9 mal, die der blanken Waffen der Reiterei 30 bis 50 mal.

Hinsichtlich der Ursachen dieser ganz außerordentlichen Unterschiede zwischen der Friedens- und der Kriegsleistung wird in der „Deutsche Gewehrfrage von Plönies und Weygand“ hingewiesen: auf die Unterschiede der Treffflächen des Mannes und der üblichen Scheiben, auf die Treffer in den Waffen, den Ausrüstungs- und Bekleidungsstücken, die in der Friedensscheibe gezählt, in der Kriegsleistung ebenso wenig in Rechnung kommen als die zahlreichen Treffer auf Pferde, Geschütze und Fuhrwerke; ferner auf die mehrfachen Verwundungen, beziehungsweise Treffer desselben Ziels. Auch die in den Stellungen der Gefechtsfelder zurecht gelegten, dann aber beim Verlassen liegen gebliebenen, und die verlorenen Patronen, sowie diejenigen noch im Besitz der Gefangenen, Verwundeten und Todten verbliebenen Patronen erreichen sehr wesentliche Beträge, die mit in der Zahl der wirklich verbrauchten Munition zu Ungunsten der wirklichen Gesamt-Kriegs-Treffleistung erscheinen und den kaum glaublichen Unterschied der Friedens- und Kriegs-Treffleistung mit erklären helfen.

Die Möglichkeit der Steigerung der mittleren Kriegsleistung des Infanterie-Gewehrs auf den doppelten oder vierfachen seitherigen Betrag ist indessen kein Luftgebilde, sondern ein wohl zu erreichender Wunsch durch Verbesserung der Waffe und der Ausbildung des Mannes im Schießen. Während die letztere die allgemeine militärische Brauchbarkeit des Soldaten steigert, hat die Verbesserung der Waffe

den hohen eigenthümlichen Werth, daß man sie leichter vorbereiten und mit größerer Sicherheit darauf rechnen kann, als auf jeden andern von Menschenkraft und menschlichen Geisteszuständen abhängigen Faktor des Siegs.

Eine Erhöhung der Schnellfeuer- oder Massenleistung wurde mit dem Uebergang zum Hinterlader des kleinen Kalibers von 11 mm eingeleitet und mit dem Uebergang zum Magazin-Gewehr deselben Kalibers, durch das Uebererschütten des Gegners mit einem Bleiregen auf die nahen Entfernungen wesentlich vermehrt. Den türkischen Bleiregen haben die Russen vor Plewna so nachdrücklichst empfunden, daß deren Oberbefehlshaber an das kleine Rumänien am 11. September 1877 den lauten Hülfseruf zu richten gezwungen war: „Eile uns zu Hülfe. Die Türken bedrohen uns mit dem Untergang. Eile thut Noth.“

c. Die allgemeine Wahl des Belgischen Kalibers von 11 mm von 1853.

Die Wahl des zuerst in Belgien eingeführten Kalibers 11 mm von 1853 als Grenze des kleinen Kalibers für die einfachen Hinterlader von allen Staaten außer Schweiz, Italien mit 10,4 mm; Rußland mit 10,66 mm; Dänemark, England, Türkei, Rumänien, Amerika mit 11,43 mm; Schweden-Norwegen mit 12,17 mm in ihren Modellen 1853, 1866 bis 1878 — fand damals im Bau und im Gebrauch der Waffe ihre wesentlichste Begründung.

Die hauptsächlichste Ursache einer nicht noch bedeutenderen Verminderung des Kalibers lag in der geringen Biegefestigkeit der für das mehrgliedrige Feuern nothwendigen längeren Rohre, selbst aus Gußstahl. Mit der Abnahme des Kalibers nimmt nämlich trotz bedeutenderer Metallstärken der Seelenwände die Biegefestigkeit des Laufes des Infanterie-Gewehres in raschem Verhältniß ab, so daß beim täglichen Gebrauch, im Handgemenge und im Bajonettkampfe seine Schußfähigkeit und die Treffgenauigkeit nicht unwesentlich beeinträchtigt werden können.

Für die sichere Führung der Geschosse der kleinen Kaliber im Laufe und für die bessere Erhaltung ihrer Flug-Geschwindigkeit war eine Geschosslänge von 2,15 bis 2,5 Kaliber, gegen 1,6 Kaliber beim mittleren Kaliber erforderlich. Diese bedeutendere Länge der leichteren Geschosse machte dann wieder eine stärkere Windung der Züge von nur 50 bis 80 Kaliber gegen 113 bis 150 Kaliber für die regelmäßige Bahn nothwendig. Bei einer weiteren Verminderung des Kalibers wurde ein schwierigeres Reinigen und ein bedeutenderes Verbleien der dann noch schärfer zu windenden Züge des Laufs zu Ungunsten der Treffgenauigkeit befürchtet, das für 11 mm Kaliber durch die Anwendung von Hartblei mit Papierumwicklung vermieden werden konnte.

Die für die Treffgenauigkeit wohl als entsprechend ermittelte Windung der Züge genügte jetzt schon kaum bei der geringen Blei-Belastung des Längenschnitts der Geschosse des kleinen Kalibers gegen eine seitliche Ablenkung der Drehachse von ihrer ursprünglichen Lage durch den Wind.

Für die Feuer Schnelligkeit der einfachen Hinterlader wurden Patronen-Ausrüstung und deren Ersatz als hinreichend gedeckt für das damalige Feuergefecht erachtet.

Für Deutschland war durch Aufgabe des Zündnadelgewehrs nach dem Kriege 1870/71 für seine Neubewaffnung das nunmehr kriegsbewährte belgische Kaliber von 11 mm von 1853 — das Frankreich seit 1866, Oesterreich seit 1867 und Bayern seit 1869 angenommen hatte — selbstverständlich sehr maßgebend. Die politischen Verhältnisse erforderten einerseits eine rasche, der Höhe der Wissenschaft entsprechendere Neubewaffnung, andererseits war aber für ein noch nicht kriegsbewährtes, aber höherwerthiges Kaliber die erforderliche Zeit für genügende Versuche nicht vorhanden. Aus dieser Zwangslage entsprang das M/71 des Kalibers 11 mm, dessen Probe am 22. März 1872 genehmigt wurde.

III. Die Leistungsfähigkeit der heutigen Bewaffnung der deutschen Infanterie mit dem Magazin-Gewehr M/71/84 des Kalibers 11 mm.

1. Die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit.

Bei dem Uebergang vom einfachen Hinterlader zum Magazin-Gewehr, insbesondere zu demjenigen mit Rohrmagazin unter dem Laufe, ist nunmehr bei der Forderung für die Massen-Schußleistung, außer der Frage der Patronen-Ausrüstung des Mannes überhaupt, auch noch die Frage der Patronen-Ausrüstung der Waffe bzw. ihres Magazins insbesondere zu berücksichtigen.

Die Leistungsfähigkeit des deutschen Magazin-Gewehrs M/71/84 läßt sich wie folgt etwa kennzeichnen:

1. hervorragende Friedens-Treffleistung durch befriedigende Treffgenauigkeit bei bekannter Entfernung — befriedigende Streuung der Geschosse; durch immerhin bedeutenden Bereich der ganz betriebenen, rasanten Bahn bis 3,5 Hm und befriedigende Spannung der Bahn bis über 6 Hm zur Erhöhung der zufälligen Treffleistung;
- durch mehr als genügende lebendige Kraft für die Geschosßwirkung, selbst für den dunkeln Drang der

Engländer, gleich drei Pferdekörper durchschießen zu können, auch auf außergewöhnlich großen Entfernungen;

2. mehr als dauernd erforderliche Feuer Schnelligkeit für die meisten Gebrauchsfälle (auch beim einfachen Hinterlader);

3. annähernd entsprechend gesteigerte Patronen-Ausrüstung des Mannes für die Ausnutzung der ganzen im Magazin-Gewehr aufgehäuften Feuerkraft durch Erhöhung des Gewichtes der Taschenmunition von 3,424 Kilo für 80 Patronen, auf 4,280 Kilo für 100 Patronen nach der Durchführung der Infanterie-Ausrüstung M/87.

Die schweren Metallpatronenhüllen mit Achsen-Zündung (12,6 g bei 42,8 g Patronengewicht) nehmen mehr als ein Viertel des Gewichtes als für die Schußleistung todttes, nutzloses Gewicht in Anspruch, um es nach dem Schuß durch die Kraft des Schützen noch mühsam wieder wegzuerwerfen;

4. genügende Patronen-Ausrüstung der Magazinwaffe zu einer entsprechenden ständigen Schuß- oder Feuer-Bereitschaft des Gewehrs für die Zeiträume der Entscheidungen des Kampfes — mit 8 Patronen im Magazin;

5. wesentliche Steigerung der Leistungsfähigkeit durch den Kriegs-Werth und -Nutzen der Magazin-Gewehre in der Sicherung der Taschenmunition gegen Fallenlassen, Verlieren, Liegenlassen der Patronen in den Gefechtsstellungen, indem das Laden in ruhigen Momenten die zeitig rasche Feuerbereitschaft der Waffe also überhaupt erhöht und im Gefecht für eine Reihe von Schüssen, also für wichtige und jene Entscheidungsmomente sichert.

2. Die Mittel zur Steigerung der Leistungsfähigkeit.

Die Frage der Erhöhung der Leistungsfähigkeit der Feuerwaffe der deutschen Infanterie müßte sich naturgemäß in erster Linie mit der kaum durchgeführten, neu bestehenden Bewaffnung der Infanterie, mit dem Magazin-Gewehr M/71/84, beschäftigen, ehe schon wieder kurzer Hand von einer neuen deutschen Gewehrfrage die Rede sein könnte. Angesichts der entschieden befriedigenden Leistungen der Neubewaffnung mit dem alten Kaliber und der aufgewendeten Kosten des Reichs, während der einfache Hinterlader M/71 in ungebrauchtem Zustande vorerst noch für die Landwehr und den Landsturm die Zeughäuser füllt, dürfte doch vorerst festzustellen sein, ob für beide Waffen in absehbarer Zeit und ohne zu große Kosten eine Steigerung der Leistungsfähigkeit unter Beibehalt der bestehenden Pulver- und Blei-Belastungen des Geschosses möglich ist. Es würde sich also hauptsächlich darum handeln, ob eine Vermehrung der Patronen-Ausrüstung des Mannes statt nur bis 100 mit den einfachsten Mitteln durchführbar ist selbst bis 110 und 120 Patronen, ohne weitere Erhöhung des Gewichts der Taschenmunition, um dann in Ruhe und ohne Ueberstürzung die fernere Entwicklung des Baues der Zukunftswaffe der Infanterie eingehend verfolgen und prüfen zu können, ohne natürlich die von andern Armeen in Anspruch genommene Ueberlegenheit fürchten zu müssen.

Die Möglichkeit eines solchen Uebergangszustandes könnte der Ersatz der schweren gasdichten Metallpatronen-Hülsen für Achsenzündung im Boden durch ein leichteres und billigeres Material bieten. Schon seit Jahren wurden Versuche in dieser Richtung empfohlen und in Frage gestellt, ob nicht durch Rückkehr zu den ersten, natürlich damals noch in Herstellung des Materials, sowie dem Bau der Hülsen höchst unvollkommenen Mustern aus Papiermasse der Zweck zu erreichen ist, insbesondere nachdem mit derselben erhebliche Fortschritte

in der Herstellung und Haltbarkeit gemacht und vielseitige andere Verwendungen, auch für militärische Zwecke, vorliegen.

Ob bereits vielleicht die Verwerthung der Papiermasse schon in Versuch gewesen und zu kriegsmäßig nicht entsprechenden Ergebnissen geführt hat, ist nicht bekannt geworden. Die neueren Fortschritte der Technik würden vielleicht zu einem veränderten Bau der Metallhülsen auch eine unterstützende Einrichtung des Verschlusskopfs für den gasdichten Abschluß heranzuziehen mit Erfolg gestatten, ohne auf die immerhin nicht vollständig entsprechenden früheren Laderungs-Einrichtungen zurückgreifen zu müssen.

Dem Vernehmen nach werden gegenwärtig von verschiedenen Seiten Versuche mit Alumin als leichterem Material für Patronenhülsen angestellt, denen aber noch ein zu hoher Preis gegenübersteht. Die billigere Herstellung in größeren Massen wird angestrebt.

Eine Steigerung der Treffleistung durch Aenderungen der Pulver- und Blei-Belastungen, und zwar unter einem Zurückgreifen nach dem f. Z. sinnreichen Nothbehelf beim Zündnadelgewehr M/41/55 und M 62/70, um aus einem Laufe großen Kalibers ein Geschoss kleineren Kalibers zu schießen, d. i. auf den Zündspiegel als Führungsmittel des Geschosses, konnte vor der jetzigen Neubewaffnung für das M/71 nicht befürwortet werden. Nachdem aber nunmehr zwei neue Bewaffnungen vorhanden waren, wurde diese Frage der Prüfung mit Langbleigeschossen von 9 mm mit Spiegelführung für das M/71 vor mehreren Jahren dem Vernehmen nach schon unterworfen, aber, wie es scheint, eine entsprechend günstige Lösung nicht gefunden.

Wenn demnächst die einheitliche Bewaffnung der Feld-Armee mit dem Magazin-Gewehr durchgeführt sein wird, dürfte dann doch auch die Steigerung der Leistungsfähigkeit der Bewaffnung der Reserve-Armee mit dem Infanterie-Gewehr M/71, bis auch für diese die Magazin-Gewehre vorhanden sein werden, durch eine höhere Feuer Schnelligkeit des Einladers nicht ganz unberücksichtigt bleiben. Seinerzeit wurde der

Uebergang vom M/71 zur Zukunftsbewaffnung der Infanterie mit einem Magazin-Gewehr des kleinsten Kalibers in einem Zwischenzustande erwartet, durch Steigerung der Feuerechnelligkeit des M/71 in der Annahme eines anhängbaren, losen Magazins, f. g. Schnellladers, d. i. eines Patronenschachtel-Halters in der Nähe des Verschlusses zum raschen Ergreifen der Patronen. Nach dem nunmehrigen unvermittelten Uebergang zum Magazin-Gewehr dürfte vielleicht doch jetzt dieser Ausweg für das Reserve-Infanterie-Gewehr, den Einlader M/71, ins Auge zu fassen und in die Hand zu nehmen sein. Für die Einfachheit des Uebergangs und die Einheitlichkeit der Munitions-Ausrüstung würde aber nur an einen Patronenschachtel-Halter oder Anhänger gedacht werden können unter Beibehaltung der jetzigen Form der Patronenschachtel.

Sind in der That derartige Uebergangszustände nach den Erfahrungen der angestellten Versuche für zwei fast vollständig neue Bewaffnungen der deutschen Armee nicht durchführbar, wird ferner die Vermehrung der Patronen-Ausrüstung des Mannes von 80 auf 100 Patronen für das neue Magazin-Gewehr M/71/84 und dessen Treffleistung trotz dem erwägenden Hinblick auf die wirklichen Kriegs-Treffergobnisse und auf die zufällige Gefechtstreffleistung nicht mehr für genügend erachtet, dann bliebe Angesichts des Vorgehens Frankreichs demnächst unvermeidlich die erhöhte Leistungsfähigkeit des Infanterie-Gewehrs in der rascheren endgültigen Lösung der Kaliberfrage zu suchen, durch die neue deutsche Gewehrfrage:

mit dem besten Muster eines Magazin-Gewehres des kriegsmäßig zulässigen kleinsten Kalibers dem Schützen das höchste und unerfütterliche Vertrauen zu seiner Waffe und ihrer Leistungsfähigkeit zu sichern.

IV. Der Uebergang zum kleinsten Kaliber.

1. Die Absichten des Uebergangs.

Für die Bestimmung der Pulver- und Blei-Belastungen des Geschosses sind bei dem Uebergang zum kriegsmäßig noch zulässigen kleinsten Kaliber festzustellen: die Absichten des Uebergangs, also die folgenden Fragen zu beantworten:

Beabsichtigt die Annahme des kleinsten Kalibers in erster Linie vorwiegend:

eine Steigerung der Treffleistung der Waffe in der Hand des einzelnen Schützen?

oder

eine Steigerung der taktischen Leistung der Truppe durch die Waffe in der Hand des Truppenführers?

oder mit andern Worten:

Bildet die Steigerung der Treffleistung den Ausgangspunkt für die neue Gewehrfrage mit dem Nebengewinn einer erhöhten taktischen Leistungsfähigkeit?

oder

Soll umgekehrt die Steigerung der taktischen Leistungsfähigkeit durch die größere Patronen-Ausrüstung die Hauptsache sein, mit der erhöhten Treffleistung als Nebengewinn?

Im ersten Falle muß zu entschieden gesteigerten Pulver- und Blei-Belastungen des Geschosses übergegangen werden.

Im zweiten Falle kann dies geschehen, kann aber auch ein Mittelweg zwischen den seitherigen und diesen sehr ge-

steigerten Belastungen eingehalten werden, im Interesse der wichtigen Einfachheit des Uebergangs unter Vermeidung unnöthiger Schwierigkeiten durch außergewöhnliche — ob zweckmäßige, noch nicht unbedingt festgestellt — Anforderungen an die Leistungen und den Bau von Geschoss und Waffe.

Die gesteigerte Pulverbelastung der Einheitsfläche des Geschosses ergibt sich aus dem im kleinen Kaliber besser verwerteten geringen wirklichen Gewichte der Ladung, das für alle Kaliberstufen, und zwar wegen des für die Waffe und den Schützen überhaupt zulässigen Rückstoßes, zwischen 4,5 und 5 g liegt. Diese stärkeren Beträge des Gasdrucks auf die geringere Zahl jener Einheitsflächen zu Gunsten der Vergrößerung der Anfangsgeschwindigkeit machen sich in der flachgespannten Gestalt der Bahn bis auf etwa 5 Hm geltend.

Die gesteigerte Bleibelastung des Geschosses ergibt sich durch die Zunahme seiner Länge bis zu und über 4 Kaliber mit der gleichzeitigen Abnahme seines Durchmesser bis zu 8 und 7,5 mm und seines Gewichtes bis zu 14 g, zu Gunsten der Erhaltung der Geschwindigkeit, besonders auf den Entfernungen von 5 bis 12 Hm, die sich in größeren Längen der Bahnen zwischen Zielhöhe und Geschossaufschlag, den bestrichenen Räumen geltend macht.

Für diese kaliberlängeren, schwerbelasteten, aber leichten Geschosse wird die Regelmäßigkeit der Entwicklung der Bahn gefördert durch die sichere Führung des längeren walzenförmigen Theils in den schärfer gewundenen Zügen des Laufs bei hinlänglicher Umschwungsfestigkeit für die ganze Länge der Bahn zur Verminderung der Streuung für größere Treffgenauigkeit. Durch diese größere Zahl der Umdrehungen des Geschosses in der Sekunde wächst die Festigkeit der Lage der Drehachse, sie widersteht sich kräftiger den Störungen und ablenkenden Einflüssen während der Bewegung, um so mehr, je näher die Geschoss-Längensachse der jeweiligen Bahn-Tangente liegt, wie dies insbesondere bei den kleinen Geschossen der Handfeuerwaffen der Fall ist.

Das feststehende, fast unveränderte Gewicht der Waffe bei leerem Magazin gewährt im Interesse der Treffgenauigkeit eine Verminderung der Rückstoßgeschwindigkeit, einen dem Schützen erträglicheren Rückstoß, da annähernd dieselbe gleich dem nten Theil der Anfangsgeschwindigkeit ist, wenn die Waffe nmal schwerer als das Geschoss ist.

2. Die Grenze für das kleinste Kaliber.

Die Grenze für das zulässige kleinste Kaliber der Kriegshandfeuerwaffen wird durch den Bau der Waffe und Patrone und durch die Treffleistung des Geschosses bestimmt.

Die für die Wahl des kleinen Kalibers von 11 mm feinerzeit schon bestimmend erkannten Schwierigkeiten in der Sicherheit der Anfertigung — Bohren; Ziehen bei den steilen Windungen — und Reinigen des engen Gußstahllaufs und in der Abnahme seiner Biegefestigkeit, sind für den Uebergang zum kleinsten Kaliber natürlich in erhöhtem Grade maßgebend. Diese Schwierigkeiten wurden theils durch die Fortschritte der Technik und des Baues des Laufs selbst überwunden; theils durch die Annahme sog. Mantelgeschosse das Verbleien vermieden, theils durch deren Selbstreinigung des Laufs beim Schuß das Verschleimen umgangen.

Der Bau der Patrone bietet ebenfalls Schwierigkeiten je nach der Verwendung von gekörntem Pulver oder von verdichteten Ladungskörpern aus Pulverkörnern oder Pulvermasse, durch die Art des Pressens, den Bau der Hülse u. s. w. Auch die nicht zu vermindernden Längen der Patronen — 80 bis 82 mm gegen 78 mm bei 11 mm Kaliber — bereiten ebenfalls je nach der Einrichtung des Magazins der Waffe größere oder geringere Schwierigkeiten.

Für die Treffleistung des Geschosses wurde sehr maßgebend die Seiten-Ablenkung des langen und leichten Geschosses durch den Wind, trotz der sehr scharfen Windungen der Züge.

Es sind bei dem Kaliber	11 mm	7,5 mm
die Bleibelastungen der Einheitsfläche		
des Geschoß-Längenschnitts	0,093	0,0605 g
des Geschoß-Querschnitts	0,263	0,328 g
das Verhältniß Beider	1:3	1:5,4
die Flugzeiten auf	4 Hm	1,2
	6	2,0
	8	2,9
	10	3,8
		0,83 Sekunden,
		1,38
		2,01
		2,72.

Die tatsächliche Ablenkung durch den Wind, trotzdem die Längenschnitts-Bleibelastung des kleinsten Kalibers erheblich unter derjenigen des Kalibers 11 mm verbleibt, ist in dessen in Folge der großen Fluggeschwindigkeit, also der geringeren Zeit der Einwirkung des Windes, von den Ablenkungen der 11 mm Geschoße nicht wesentlich verschieden, angeblich etwas kleiner.

Die lebendige Kraft am Ziele ist für beide Kaliber mehr als hinreichend.

Die äußerste Grenze der Zulässigkeit der Verminderung des Kalibers wurde für 7,5 mm festgestellt.

3. Die Durchführung in einzelnen Staaten.

Die Bewaffnung der Infanterie mit dem Magazin-Gewehr kleinsten Kalibers ist in Portugal im M/86 System Kropatschek durchgeführt; in Frankreich im M/87 System Lebel im Gange. In der Schweiz steht die Annahme des Lauf- und Patronen-Systems Rubin Versuch M/85 mit gepreßter Pulverladung, schwach konischer zweitheiliger Messing-Patronenhülle für Achsen-Zündung und wahrscheinlich des Kolben-Verschlusses System Schmidt mit nur gradliniger Bewegung und Magazin unter dem Verschuß in Aussicht.

Als kleinstes Kaliber wurde in Portugal, Frankreich und Oesterreich das von 8 mm, in der Schweiz von 7,5 mm gewählt.

Bestimmte Angaben liegen nur von der Schweiz und von Portugal militärischer Seite vor. Die Privat-Versuche des Professors Hebler in Zürich, durch dessen Vorgehen in Verbindung mit dem Geschoßmodell des Directors Lorenz der deutschen Metall-Patronenfabrik Karlsruhe die Frage des kleinsten Kalibers wesentlich in Fluß gebracht wurde, sind in dessen interessantem Werke: „Das kleinste Kaliber“ niedergelegt, hier als solche ebenfalls mit herangezogen und zwar diejenigen mit der Ladung von 4,8 g Kornpulver für das Kaliber 7,53 mm.

Diese drei Kaliberstufen von	7,5	7,53	8 mm
ergeben mit den Gewichten			
der Ladung von	4,5	4,8	4,5 g
und der Geschoße von	14	14,6	16 g
die Ladungsverhältnisse von	0,321	0,328	0,281
die Belastungen der Einheitsfläche			
an Pulver von	0,101	0,108	0,089 g
und an Blei von	0,317	0,328	0,318 g
die Anfangsgeschwindigkeiten von	570	560	532 m.
Gegenüber den Belastungen beim Kaliber 11 mm tritt daher für die Einheitsfläche eine Steigerung ein			
an Pulver von	0,0484	0,0554	0,0364 g
an Blei von	0,054	0,065	0,055 g
das sind	1,9	2,0	1,7fach
größere Pulver-Belastungen und		1,2fach	
größere Blei-Belastungen und	1,6	1,64	1,4fach
größere Ladungsverhältnisse			
für die um	130	120	92 m
größeren Anfangsgeschwindigkeiten gegenüber 440 m.			

Beim Kaliber 11 mm ist die Blei-Belastung 5mal größer als die Pulver-Belastung, beim kleinsten Kaliber dagegen nur 3,5mal zu Gunsten der größeren Anfangsgeschwindigkeit, welche andererseits durch die an sich 1,2fach stärkere Blei-Belastung auch noch besser erhalten wird.

Die Geschoße haben eine Länge von 4 Kaliber, gegen 2,5 bei 11 mm.

In dem Gewichte der Waffe sind enthalten die Gewichte von 303 und 285 Geschossen gegen 227 und 180 der Kaliber 10,4 und 11 mm.

Eine sehr erträgliche Rückstoßgeschwindigkeit von nur 2,0 m hat die portugiesische Waffe von 4,55 Kilo Gewicht, gegen 2,56 m der nur 4 Kilo schweren französischen Waffe M/87 System Lebel bei leerem Magazin.

Das 4 Kaliber lange, leichte, aber schwer belastete Geschosß bedarf der Sicherheit gegen Abdrängung der Drehachse, d. i. seiner Längsachse aus der jeweiligen Richtung der Bahn in der Luft, also einerseits gegen das Ueberschlagen, behufs Beibehalten der Blei-Belastung des Querschnitts für die ganze Flugzeit und andererseits zum Widerstand gegen seitliche Ablenkung durch den Wind bei der geringeren Bleibelastung des Längenschnitts. Diese Sicherheit der Bewegung wird gewonnen durch einen sehr kräftigen Umschwung, da zu Ungunsten der Drehungsfestigkeit die Masse der Geschosse kleinsten Kalibers sehr nahe der Drehachse gelagert ist. (Vergleiche die Schwingungen der Schwungräder größeren und kleineren Durchmessers.) Die Geschosse bedürfen also entschieden zur Aufrechthaltung ihrer regelmäßigen Fluglinie, ihrer Treffgenauigkeit sehr starker Windungen der Züge. Die Länge einer Drehung der 2,43 und 2,47 Kaliber langen Geschosse von 66 und 55 cm bei 10,4 und 11 mm Kaliber, mußte für die 4 Kaliber langen Geschosse der Kaliber 7,5 und 8 mm auf etwa 27 cm, also etwa bis zur Hälfte heruntergehen, während die Zahl der Umdrehungen in der Sekunde von 650 und 800 auf 2110 und 1900, also um das 3fache bzw. 2,6fache wachsen mußte: ein zu der Erhaltung der außergewöhnlich großen Anfangsgeschwindigkeit für die Größe der jeweiligen Fluggeschwindigkeit keineswegs richtiges und günstiges Verhältniß.

Bei solchen außerordentlichen fortschreitenden und Umdrehungs-Geschwindigkeiten konnte das seitherige einfache Hartbleigeschosß nicht mehr sicher den Zügen folgen. Die große Erstwirkung des gewöhnlichen Gewehrpulvers legte die Gefahr

des Abstreifens des in die Züge gestauchten und gepreßten Bleies, das Ueberspringen der Züge zu nahe: die regellose Bahn blieb unvermeidlich. Mithin war ein veränderter Bau der Geschosse erforderlich.

Das einfache Geschosß, die zugespitzte glatte Walze von Hartblei oder Weichblei mit Papierumwicklung gegen Verbleien und Verschleimen des Laufs genügte also nicht mehr: es bedurfte eines widerstandsfähigeren Geschosses mit glatter fester Oberfläche. So entstanden die zusammengesetzten Geschosse, ein Bleikern mit ganzer Hülle aus dünnem Kupfer-, Stahl-, Nickel- u. s. w. Blech nach dem Ausgangsmodell des verstorbenen preussischen Oberstlieutenants der Artillerie Bode — 1875 —, welche sich beim Einschlag ins Ziel an der Spitze nicht überfüllen, also ohne Formveränderung unnöthige lebensgefährliche Zerschmetterungen durch ihren glatten Schußkanal im Interesse der „Menschlichkeit“ vermeiden.

Der Director der Eidgenössischen Patronenfabrik in Thun, Major Rubin, preßt für seine Kupfermantel-Geschosse einen dünnen Mantel von Kupferblech über den Hartbleikern, welcher für einen Drall von 28 cm zur sicheren Führung genügt.

Der Director Lorenz der deutschen Metall-Patronenfabrik Karlsruhe verbindet den Kern und Stahlmantel in seinen s. g. Verbundgeschossen durch Verlöthen, um eine Trennung Beider, selbst bei stärkstem Drall, wie Hebler bis zu 12 cm, zu vermeiden. In Frankreich soll das Hartbleigeschosß des 8 mm Magazin-Gewehrs, System Lebel von 16 g Gewicht, einen Nickelmantel erhalten haben für den schwächeren Drall von 24 cm und die Anfangsgeschwindigkeit von 600 m.

Diese Mantel- oder gepanzerten Geschosse können bei breiten Zügen und schmalen Feldern und bei dem Kaliber gleich demjenigen in den Zügen für die ganze Länge ihres walzenförmigen Theils die erforderliche Führung in den Zügen erhalten — Zuführung — oder zur Verminderung der

Reibung nur am hinteren Ende Zugführung und für den zu dem Durchmesser des eigentlichen Laufkalibers gestauchten übrigen Theil der Walze nur Felderführung im Laufe.

Für den allmählichen, nicht stoßweisen Uebertritt des Geschosses aus dem Geschosslager durch den Uebergangskegel in die Züge und für das sichere Fortschreiten in deren steilen Windungen, sowie für nicht zu gewaltsame Rückwirkung auf die Patronenhülfe, auf Verschuß und Waffe ist ein Pulver mit großer Erstwirkung nicht geeignet. Der zu starke Gasdruck führt zu der Nothwendigkeit der zusammengesetzten Geschosse, veranlaßt leicht ein Durchschlagen der Zündhütchen der Patrone, ein Steckenbleiben der Hülsen. Durch das rasche Erhitzen des Laufs im Schnellfeuern setzt sich der Pulverrückstand sehr fest an zum Nachtheil der Treffgenauigkeit des Geschosses und der Gebrauchsfähigkeit der Waffe.

Durch ein entsprechendes Verhältniß zwischen Erst- und Nachwirkung, d. i. durch langsame und allmähliche Entwicklung der Gase ohne Wellenstöße in Folge verminderter Entzündlichkeit und Fortpflanzung der Entzündung, also durch alsbaldige Vergrößerung des Verbrennungsraumes hinter dem sofort ruhig und allmählich in die Züge eintretenden Geschosse würde es ermöglicht, Tiefe und Windung der Züge zu vermindern, welchen dann auch die einfachen Geschosse folgen könnten, um durch die mehr und mehr wachsende Nachwirkung des Pulvers die geforderte Anfangsgeschwindigkeit zu erhalten. Dieses Verhältniß wird beim Kornpulver durch entsprechende Dichte, Größe und Glätte der Körner, verschiedenem Verkohlungsgrad des Pulverholzes u. s. w. erstrebt oder durch verschiedenes Pressen des Kornpulvers zu einem Pulverkörper mit einem Zündkanal in der Längsachse, — wie bei Hebler — oder durch Pressen der Pulverfülle zu einem Ladungskörper mit Verbrennungsraum zwischen dessen Umfang und der etwas größeren mehr cylindrischen Patronenhülfe — wie bei Rubin. Die gepreßten Ladungen zeigen oft unregelmäßiges Verbrennen und ein

Fortschleudern nicht verbrannter Stücke des gepreßten Körpers aus dem Laufe.

Für das ungehinderte anhaltend gezielte Schnellfeuer und insbesondere für das Magazinfeuer in den Augenblicken der Entscheidungen des Gefechtes macht sich ferner die Nothwendigkeit eines Pulvers geltend, das thunlichst wenig Pulverrauch bildet, einerseits um die freie Aussicht nach dem Feind nicht zu verlieren, andererseits um die eigene Gefechtsstellung dem Gegner nicht zu lange kenntlich zu machen, die sonst unter dem Schutz des Rauchs durch Vor- oder Zurückbewegung und neuem Niederlegen zeitig zu wechseln wäre.

Das oben erwähnte ungünstige Verhältniß des Gewichts der Metall-Patronenhüllen macht sich bei dem kleinsten Kaliber noch besonders ungünstig geltend.

Bei den Kalibern	7,5	7,53	8,0 mm
beträgt das Gewicht der Hülsen	10,0	12,1	14,0 g,
beim Patronengewicht von	28,5	31,7	35,2 g,
Procente der letzteren	35,0	37,8	39,7 %.

Eine Erleichterung der Patronenhüllen, eine Verminderung des todtten Gewichts der Munition für die Leistung hätte also bei dem kleinsten Kaliber einen sehr hohen Werth!

4. Vergleichende Zusammenstellung der Leistungen.

Zur Beurtheilung der Steigerung der Schußleistung des Infanterie-Gewehrs beim Uebergang zum Magazin-Gewehr des kleinsten Kalibers sind den nachstehenden Zahlen über Treffleistung, Patronen-Ausrüstung und Feuersehnlichkeit diejenigen des Kalibers 11 mm zur Vergleichung beigefügt.

1. Treffleistung.

Entfernungen in Hm	A. Spannung der Bahn.				
	1	5	10	15	20.
a. Geschos-Abgangswinkel in Minuten.					
11 mm	9,7	71	199	383	.
8 mm (Portugal)	8,0	44	126	256	431
7,53 mm (Hebler)	6,0	45	109	200	320.

b. Geschoss-Einfallwinkel in Minuten.

11 mm	11	100	312	632	
8 mm	10	62	212	528	1047
7,53 mm (H)	7	54	154	316	542.

Für die Beurtheilung der Leistung der Waffen sind die wirklichen Größen der Abgangs- und Einfall-Winkel der Geschosse nicht unmittelbar maßgebend. Die Maßstäbe der Beurtheilung der flachgestreckten Bahnen, die Scheitel-Flughöhen des Geschosses und die bestrichenen Räume der Bahn hängen vielmehr Erstere von der Summe jener Winkel der betreffenden Schußweiten ab; Letztere dagegen, und zwar diejenigen vor und die hinter dem Ziel, werden bestimmt durch die Unterschiede der Größe der Abgangswinkel der in Frage stehenden Schußweiten, mit denjenigen der vorhergehenden und der nachfolgenden Entfernung.

Entfernungen in Hm 5 10 15 20.

c. Die Scheitel-Flughöhen in m.

11 mm	3,11	18,63	55,83	
8 mm	1,88	12,4	42	100
7,5 mm (Rubin)	1,88	10,75	34,5	85,9.

Verhältniß der Flughöhen und Schußweiten, d. i. Schußweiten in Flughöhen:

11 mm	160	54	27
8 mm	260	80	35
7,5 mm (R)	260	93	43.

d. Die bestrichenen Räume in m.

Zielhöhe 1,8 m	Zielpunkt 0,9 m			
11 mm	62	20	10	
8 mm	104	28	12	6
7,53 mm (H)	114	40	20	11.

Die Scheitel-Flughöhen und die bestrichenen Räume zeigen auf den nahen und mittleren Entfernungen für das Kaliber 8 mm gegen 11 mm eine 1,7fache Besserung; für die weiteren und weitesten Entfernungen in Folge der ausgleichenden Wirkung des Luftwiderstandes abnehmende Ueberlegenheiten. Die Kaliber 7,53 (Hebler) und 7,5 (Rubin)

zeigen für alle Entfernungen eine 1,7fache bzw. doppelte Ueberlegenheit gegen das Kaliber 11 mm.

Die Bahn des größten bestrichenen Raums in m gegen den Infanteristen von 1,8 m und 0,9 m Zielpunkt.

	Schußweite	Befrichener Raum hinter dem Ziel	Größter bestrichener Raum
11 mm	300	50	350
8 mm	345	72	417
7,53 mm (H)	356	66	422.

(Hebler erhält bei 5,4 g gepreßtem Pulver und 600 m Anfangsgeschwindigkeit den ganzen bestrichenen Raum von $380 + 67 = 447$ m.)

Die Ueberlegenheit der beiden kleinen Kaliber ist eine 1,2fache; die Verlängerung des Bereichs des Schießens ohne jedesmaliges Stellen des Visirs und genauen Zielens um 67 und 72 m ein nicht unwesentlicher, aber gerade kein so sehr überlegener Gewinn, um sich, ohne andere schwerwiegende Gründe, für diese außerordentlich gesteigerten Pulver- und Blei-Belastungen und die mit ihnen verbundenen Schwierigkeiten zu entscheiden.

B. Die Streuung der Geschosse.

Entfernungen in Hm	2	5	10	15	20.
50%ige Streuungshalbmesser in cm.					
11 mm	14	41	158	502	
8 mm	13,5				
7,53 mm (H)	10	26	80	210	424.

50%ige Höhenstreuung in cm.

Entfernung in Hm	3	6	9	12
11 mm	12	37	75	141
7,5 mm (R)	5,5	15,2	21,5	37.

50%ige Seitenstreuung in cm.

11 mm	9	39	70	112
7,5 mm (R)	8,5	18,5	31,5	63,5.

Die Ueberlegenheit des kleinsten Kalibers ist auf den nahen und mittleren Entfernungen für die Höhenstreuung über doppelte, für die Seitenstreuung bis zur doppelten. Auf den weiten Entfernungen über das 3,5fache bzw. bis über das Doppelte. (S. Schmidt, Allgemeine Waffenkunde.)

In der Streuung zeigen sich also die kleineren Kaliber mit der glatten Führung der Geschosse durch die Metallmäntel sehr wesentlich überlegen.

C. Die lebendige Kraft der Geschosse in mkg.

Entfernungen Hm	0	5	10	15	20.
Ganze lebendige Kraft.					
11 mm	247	84	50	36	.
8 mm	231
7,53 mm (H)	234	87	45	27	18.

Die lebendige Kraft auf die Einheitsfläche, den qmm.					
11 mm	2,6	0,88	0,53	0,38	.
8 mm	4,59
7,53 mm (H)	5,3	1,95	1,01	0,61	0,40.

Die Unterschiede der lebendigen Kraft der Geschosse der drei Kaliber sind nicht sehr bedeutend und für den angestrebten Zweck am Ziel, die Durchschlagwirkung, mehr als hinreichend.

Auf die Querschnitts-Einheitsfläche bezogen ist das kleinste Kaliber 7,53 mm dem von 11 mm um das Doppelte überlegen.

2. Die Patronen-Ausrüstung des Mannes.

	Gewicht der		Zahl der Patronen	
	Hülfe	Patronen in gr	3 Kilo	in: (in 4 Kilo)
11 mm	12,6	42,8	70	(93)
8 mm	14,0	35,2	85	(114)
7,53 mm (H)	12,1	31,7	94	(126)
7,5 mm (R)	10,0	28,5	105	(140).

Ueberlegenheit des Gewichts der Patrone

von 8 zu 11 mm	1,2fach = 20 %,
7,53 zu 11 mm	1,3 » = 30 %,
7,5 zu 11 mm	1,5 » = 50 %.

Die Gewichts-Verminderung zu Gunsten der reichlicheren Patronen-Ausrüstung des Mannes beim Uebergang vom Kaliber 11 mm zum kleinsten 7,5 mm betragen für

die Ladung von 5	auf 4,5 g	= 0,5 g	= 10 %
das Geschöß » 25	» 14 bis 16 g	= 9 bis 11 g	= 36 bis 44 %
die Hülfe » 12,6	» 10 g	= 2,6 g	= 16 %
die Patrone » 42,8	» 28,5 g	= 14,5 g	= 33 %
<hr/>			
die Waffe von 4,5 kg	auf 4 kg	= 0,5 kg	= 11 %.

Die geringste Gewichts-Verminderung hat bei der Patrone die für die Wirkung todte Patronenhülfe erfahren.

Für das Kaliber 8 mm ist also die Erhöhung der Patronen-Ausrüstung durch die schwere Patronenhülfe von 14 g eine sehr mäßige, die mit den Gewichten von 12,1 und 10 g für die folgenden Kaliber um etwa 30 und 50 % steigt.

Diese Steigerung der Patronen-Ausrüstung ist natürlich auch nicht zu unterschätzen für die Friedens-Schießausbildung.

Nach der Durchführung der neuen deutschen Infanterie-Ausrüstung M/87 wird das Gewicht der Taschenmunition von 3,424 Kilo auf 4,285 Kilo, die Zahl der Patronen-Ausrüstung von 80 auf 100 erhöht.

3. Die Feuerfehnelligkeit.

Die Feuerfehnelligkeit in der Minute		
der einfachen Hinterlader		
mit	4	3 Ladungs-Griffen
geben gezielte Schüsse	7	8
der Magazin-Gewehre		
mit	2	2 Griffen
	mit	ohne
		Drehung
geben gezielte Schüsse	11	15.

Die Magazin-Gewehre
mit Rohrmagazin unterm Lauf für 7 Patronen
geben 9 Schuß in 20 Sekunden,
mit Kapsel-Magazin unterm Verschuß
mit Patronen-Pack-Füllen geben bis zu 30 Schuß in der
Minute.

Im Schnellfeuer von 2 Minuten Dauer ist die
Schußzahl

bei Rohrmagazinen mit Einzelfüllen	27
bei Kapselmagazinen mit Packfüllen	
bei Ladegriffen mit Drehung	36
ohne Drehung (Gradzug-Verschuß)	45.

(Siehe allgemeine Waffenkunde der Infanterie von Oberst
Schmidt. Bern 1888.)

Dies sind nur Leistungen sehr gut eingeübter Schützen,
welche kaum bei der höchsten Anstrengung des mittleren
Mannes in den Augenblicken der höchsten Gefahr erwartet
werden dürfen und durch die körperlichen Zustände des
Schützen sehr beeinflusst werden. Nach solchen Leistungen
vermag er kaum mehr das Gewehr an die Schulter zu
bringen.

5. Folgerungen.

Das Ergebnis der Vergleichung der vorstehenden
Zahlen der Leistungsfähigkeit der Magazin-Gewehre
des deutschen Kalibers 11 mm mit denjenigen der
kleinsten Kaliber von 7,5 bis 8 mm läßt sich kurz da-
hin zusammenfassen:

Die in erster Linie beabsichtigte wesentliche Steigerung
der Einzel- und der Massen-Schußleistung führte zu:

der Ausdehnung des Einzel-Schußbereichs,
dem taktisch wichtigen Hinauschieben des Bereiches des
Standvisirs von 350 m bis auf 420 m (bei Hebler für die
Anfangsgeschwindigkeit 600 m auf 447 m), also eine Steige-
rung von 20 (28) %,

der Ausdehnung des Massen-Schußbereichs der
Waffe überhaupt von 16 Hm auf die bisher nicht üblichen
Schußweiten bis 20 Hm,

der Steigerung der wahrscheinlichen Friedens-
Treffleistung durch geringere Streuung der Geschosse und
zwar durch bis 280 und 120 % kleinere Treffgenauigkeits-
Abmessungen,

der Steigerung der zufälligen Einzel-Treffleistung
für die wichtige Steigerung der Kriegs-Treffleistung durch
um 70 bis 100 % größere bestrichene Räume.

In zweiter Linie wird gewonnen:

die Vermehrung der Patronen-Ausrüstung durch
um 30 bis 50 % reichlichere Taschenmunition bei dem
Gewicht von 3 Kilo für die bedeutend vergrößerte Feuer-
fehnelligkeit der Magazin-Gewehre.

Diese Vorzüge des kleinsten Kalibers können indeß
nur erhalten werden:

durch die Erhöhung der Pulverbelastung bis zur kriegs-
mäßig noch zulässig äußersten Grenze um 70 bis 100 %
und der Bleibelastung von 20% für die um 20 bis 30%
größeren Anfangsgeschwindigkeiten.

Diesen Vorzügen stehen durch diese Belastungsverhältnisse als Schwierigkeiten im Bau der Munition und der Waffe gegenüber:

die kürzere Windung der Züge für die sichere Führung der bis 4 Kaliber langen Geschosse von 55 auf 27 bis selbst 12 cm; in Folge davon

die zusammengesetzten theueren Mantelgeschosse, und in Verbindung mit Beiden

die besondere Anfertigung des Pulvers und der Pulverladung für ein richtiges Verhältniß zwischen Erst- und beschleunigender Nach-Wirkung, auch wegen des sonst:

zu starken Baues des Verschlusses gegen Verbiegen und Aufspringen; wegen der geringeren Festigkeit des Laufs gegen Verbiegen, gegen Springen und Maßänderungen; und weiter wegen

der sicheren Gasdichtigkeit der Hülse und ihres sicheren Auswerfens zur unbedingten, stets unveränderten Gebrauchs- und Schußfähigkeit, der allerersten und wesentlichsten Forderung an die Krieghandfeuerwaffe.

Die für die gleichmäßige Schußleistung erforderliche Reinhaltung der engen Seele mit den kurzen Zugwindungen, die im Felde ohnehin oft mangelhaft und noch häufiger unmöglich fein wird, kommt dem ungehinderten Gebrauch der Waffe auch nicht gerade entgegen.

V. Der Uebergang zum kleinsten Kaliber mit mittleren Querschnitts-Belastungen.

Einfacher würde sich der Uebergang zum kleinsten Kaliber mit mittleren Geschosquerchnitts-Belastungen gestalten, wenn also keine so außergewöhnliche, übermäßige Forderungen an Munition und Waffe, insbesondere an Anfangsgeschwindigkeit für die Schußleistung erhoben würden, vielmehr auf die Steigerung der taktischen Leistung, also auf die leichten Patronen geringeren Schußwerthes der Hauptnachdruck gelegt wird als Ausgangspunkt für den Bau der Munition und Waffe.

Bei etwas gesteigerter gegenwärtiger, also mittlerer Belastung würde vielleicht

das gewöhnliche verbesserte Gewehr-Kornpulver genügen, dessen Erst- und Nachwirkung durch Dichte, Größe, Glätte der Körner, entsprechender Pulverkohle u. s. w. in ein befriedigendes Verhältniß so gesetzt werden kann, daß deren einfachen, unter stärkstem Drucke geprägten Hartbleigeschossen, vielleicht nur mit einer Umwicklung eines entsprechend haltbaren Stoffes gegen Verbleien und Verschleimen, statt eines Mantels ermöglicht wäre, einem etwas stärkeren Drall, ohne Gefahr der regellosen Bahn durch Ueberspringen der Züge, zu Gunsten gesteigerter Spannung der Bahn, zu folgen. Die unbedingt sichere Führung in dem Lauf und die sichere Bewegung in der Luft wäre vielleicht durch Uebergreifen des Bleis über den vorderen Rand der umprägten Umwicklung zu erreichen.

Der Uebergang zum kleinsten Kaliber könnte sich dann unter einfacheren Verhältnissen für Munition und Waffe vollziehen.

Die Schußleistungen der Waffe werden wohl wesentlich durch die Pulver- und Blei-Belastungen bestimmt, aber auch keineswegs unwesentlich beeinflusst durch die Wahl des Kalibers — nahe oder weiter von der kriegsmäßig zulässigen Grenze —; durch die Verhältnisse beim Schusse selbst für Größe und Erhaltung der Geschwindigkeit. Es machen sich in dieser Richtung geltend: die Verbrennung des Pulvers, ob ruhig wachsend ohne Wellenstöße unter nicht zu erheblichem Gasdruck (höchstens 1200 bis 1400 Atmosphären); die Art und Weise des Eintritts des Geschosses aus dem weiteren Geschößlager in die engere gezogene Seele, sein Stauchen und Zusammenpressen — ob ruhig allmählich, nicht stoßweise, behufs sicherer Führung im Interesse der Regelmäßigkeit der Entwicklung der Bahn; die gegenseitigen entsprechenden Abmessungen und Formen von Patronen-Hüllen, Geschöß und Patronenlager u. s. w., und der gezogenen Seele für das gewählte Pulver und die Größe der Ladung u. s. w.

Diese Einflüsse zu studiren, regeln und gegenseitig anzupassen sind eingehende, nicht zu überstürzende Versuche in Einzel- und Massen-Prüfung erforderlich. Denn anders sind die Leistungen der muftermäßigen Versuchswaffe unter ängstlichster Ueberwachung der Prüfungsbehörden und der vorschriftsmäßigsten Behandlung und feinstem Gebrauch durch eingübte, fachverständige Schützen, als die Leistungen der in Massen angefertigten Waffen, trotz genauester Uebernahme, bei den Truppenprüfungen durch mittlere Menschen und Schützen unter der kriegsmäßigen Leitung von Truppenofficieren, ohne die für Einzelversuche mögliche Sorgfalt.

Ein Drängen ist also nicht sachgemäß, nicht im Interesse der Steigerung der Leistungsfähigkeit; um so weniger Angehts der Thatsache, daß bei den immerhin hervorragenden Leistungen im Fein- und Weitschießen des Kalibers 11 mm schon von 6 Hm ab eine künstliche Vergrößerung der Streuung

durch Anwendung zweier Vifire vorschriftsmäßig stattfindet und in der Berücksichtigung des Umstandes, daß ein Massenfeuer auf außergewöhnlich große Entfernungen, also ein Hinausschieben der Grenze des Feuerbereichs gar nicht erstrebt wird, wenigstens bis jetzt nicht angestrebt und eingeübt wurde.

Die Steigerung der Schußleistung beim Uebergang zum kleinsten Kaliber durch die so sehr gesteigerten Belastungen des Geschosses ist eine sehr wesentliche — für die Friedensleistungen am Versuchs- und Scheibenstand mit einzelnen Waffen, aber für die Gesamtbewaffung noch nicht unbedingt festgestellt. Ob aber auch die Kriegsleistung eine, den Opfern, welche die Schwierigkeiten des Baues von Munition und Waffe beanspruchen, gebührende Erhöhung erfährt, ist nicht in der Weise festgestellt und zu erwarten, um nicht die mittleren Belastungen und den einfachen Bau entschieden vorzuziehen, also neben weniger gesteigerter Einzel-Schußleistung den Hauptwerth der Annahme des kleinsten Kalibers von etwa 8 mm in der größeren allgemeinen Feuerbereitschaft der Magazin-Gewehre, der größeren Patronen-Ausrüstung, hauptsächlich zu erkennen.

Dieselbe hat jedenfalls einen kriegsmäßigen, wirklichen und dauernden Werth, in welchem eine größere Wahrscheinlichkeit für sicherere taktische Erfolge durch die Leistung der Waffe in der Möglichkeit der vollen Ausnützung ihrer Feuerkraft in der Hand des Truppenführers begründet ist, als aus einer in der Hand des in Todesfurcht befangenen Schützen immerhin fraglichen Steigerung der Kriegs-Schußleistung zu erwarten sein dürfte.

Die Feuer Schnelligkeit der Magazin-Gewehre kann auch noch eine weitere Steigerung in der zeitlichen Erhöhung der Schußbereitschaft erfahren durch veränderte, naturgemäßere und gegen zufällige Entzündung der Patronen gesichertere Anordnung des Patronen-Magazins und weniger zeitraubende und ermüdende Handhabung der Waffe durch veränderten Bau des Verschlusses.

Das ursprüngliche Rohrmagazin der Ausgangsmodelle unter dem Laufe mit dem umständlichen* Einzelfüllen der Patronen aus der Tasche vermag das Fallenlassen derselben, insbesondere bei kalter Witterung nicht zu vermeiden; das Heben der nach und nach zurückgeschobenen Patronen durch den Verschuß verlangt vermehrte Kraftanstrengung des Schützen; die Lage der Patronen hintereinander im Magazin bietet keine unbedingte Sicherheit gegen zufällige Entzündung. Das Rohrmagazin führt ferner durch die Nothwendigkeit des schwachen hohlen Vorderchafts und durch den Einfluß der veränderten Schwerpunktslage bei leerem, theilweise oder ganz gefülltem Magazin zu nicht regelmäßiger Höhenstreuung des Geschosses, ein Einfluß, der innerhalb des Bereichs der ganz bestrichenen Bahn wohl weniger zur Geltung gelangt.

Die Kapselmagazine unter dem Verschußgehäuse nach dem Vorschlage Lee mit Patronen-Packfüllung lagern die Patronen kürzer und schneller in Masse naturgemäßer unter dessen Patronen-Einlage; übertragen das Heben in dieselbe hinter den Laufmund statt der Anstrengung des Schützen unter Abnutzung des Verschlusses, einer einfachen Hebefeder-Vorrichtung, entweder in dem Kapselmagazin selbst, oder in jeder Patronenschachtel. Bei der ersteren, kriegsgemäßen Einrichtung wird die Feder für die Lagerung und den Marsch selbstverständlich entfesselt und mit dem Einbringen des Patronenpacks in das Kapselmagazin unfehlbar und ohne besonderen Griff in volle Spannung zum Heben veretzt. Das Patronen-Packfüllen — wie bei Mannlicher für Oesterreich

* Anmerkung. Ein leichteres und bequemes Füllen des Magazins wird ermöglicht, wenn die Magazinsfeder vom Schützen vollständig gespannt und in dieser Lage festgestellt werden kann. Die Patronen fallen alsdann von selbst ohne Nachhülfe des Daumens bei etwas gesenktem Gewehr in das Magazin. Die Waffe bleibt so lange einfacher Einlader, bis die gespannte Magazinsfeder beim Uebergang zum Magazinfeuer wieder entfesselt wird und die Patronen rückwärts auf den Zubringer schieben kann.

(van Dam van Iffelt.)

und bei Vitali für Italien — sichert also eine Steigerung der rascheren zeitlichen Schußbereitschaft und gewährt eine erhöhte Sicherheit gegen zufällige Entzündung der Patronen.

Italien hat seinen Vetterli-Einlader M/70 des Kalibers 10,4 mm in einfacher Weise und mit geringem Aufwand an Kosten und Zeit in ein Magazin-Gewehr mit diesem leichten Kapselmagazin von Stahlblech für 4 Patronen unter dem Verschuß nach dem verbesserten Vorschlag des Major Vitali als M/70/87 umgeändert.

Bei dieser Umänderung ist nur für die Munition eine andere Verpackung der Patronen und ein anderes Tragen der Tasche M/77/87 erforderlich.

Niederlande folgen mit der Umänderung ihres Einladers M/71 des Kalibers 11 mm.

Die für die Magazin-Gewehre insbesondere vorwiegend geeigneten Kolbenverschlüsse nach Dreyse erfordern mehr Zeit, Gewandtheit und Kraft des Schützen durch das Umliegen und Aufstellen der Kolbenhandhabe nach dem Vor- und Zurückschieben des Verschußkolbens zum Schließen und Öffnen der Waffe. Die Anwendung der Verschlüsse mit nur gradlinigem Vor- und Zurückschieben des Kolbens, die jene Drehbewegung ausschließen, geben durch Gewinn an Kraft und Zeit für den Schützen die vorn angegebenen erhöhten Feuer Schnelligkeiten, auch in Verbindung mit den Vortheilen der Kapselmagazine. Das System Mannlicher für Oesterreich und Schmidt für die in Aussicht genommene neue Waffe der Schweiz vertreten diese Einrichtung des sog. Gradzug-Verschlusses.

VI. Das Gewehr der Zukunft: Die Rückstoß-Lader.

Für die Modelle der Zukunft wurden 1871 in der „Deutsche Gewehrfrage“ von Plönies und Weygand als Grundlagen für die Steigerung der Schußleistung der Hinterlader in Aussicht gestellt:

für die Feuer Schnelligkeit:

die Vereinfachung der Handhabung der Magazin-Gewehre mit nur zwei Griffen;

für die Treffleistung und die Patronen-Ausrüstung:

die Verminderung des Kalibers bis 11 und 10 mm mit den Pulver- und Blei-Belastungen der Einheitsfläche des Querschnitts von 0,06 bis 0,07 g Pulver und 0,3 g Blei für eine Anfangsgeschwindigkeit von etwa 500 m; und

für die Modelle einer nicht fernen Zukunft:

die Uebertragung auch jener beiden Griffe der Handhabung der Waffe auf die Rückwirkung der Pulvergase, so daß nur die für den Schützen nie zu umgehenden Thätigkeiten erübrigen:

Füllen des Magazins, Zielen und Abfeuern.

Die einfachen Hinterlader der Modelle 1866 bis 1874 der Kaliber 11 bis 10 mm entsprachen den obigen Erwartungen der Handhabung und des Kalibers, blieben aber mit ihren Geschos-Belastungsziffern von 0,053 und 0,0263 für die Ein-

heitsflächen und den Anfangsgeschwindigkeiten von etwa 440 m zurück.

Die heutigen Nachfolger dieser Einlader, die Magazin-Gewehre der kleinsten Kaliber 8 bis 7,5 mm der Modelle von 1884 ab, gehen bezüglich des Kalibers und des Baues der Munition, insbesondere der Belastungsfrage und der Anfangsgeschwindigkeiten der Geschosse entschieden weiter vor, überfahren zum Theil jene Erwartungen.

Das wahrscheinliche Modell der Zukunft, der Rückstoß-Lader, hat in dem Gewehr Maxim bereits die Bahn der Entwicklung betreten!

Berichtigungen.

Zu lesen:

- S. 10, Z. 14 v. o.: ... Kraftaufwand auch eines selbst ungenügend ausgebildeten Schützen bei dem raschen Wechsel der Mannschaft im Kriege ...
- S. 14, Z. 4 v. o.: ... Kaliber 2 r mm ...
- S. 16, Z. 7 v. u.: ... dauernder vortheilhaft zu ...
- Z. 6 v. u.: ... als nachtheilig für ...