

GENERALSTABSABTEILUNG
 Materialsektion

 Nr. 741 /917

Bern, den -3. Sep. 1956

Verbesserungen am Karabiner
 =====

I.

Am 10.1.55 orientierte die KTA das EMD über vorgesehene Verbesserungen am am Karabiner, und zwar sowohl am Verschluss wie am Dolch.

Am Verschluss drängten sich Verbesserungen auf, weil in den letzten Jahren verschiedentlich Riegelbrüche aufgetreten waren, welche auch zu Unfällen geführt hatten.

Beim Schiessen mit aufgefplantem Bajonett zeigte sich eine Lockerung verschiedener Dolche, so dass sie gelegentlich angeschossen wurden, was zum Teil zu gefährlichen Rikoschettsschüssen führte. Dieser Mangel trat deshalb erst kürzlich in Erscheinung, da bei der Ausbildung das Schiessen mit aufgefplantem Bajonett seit 1954 viel intensiver geübt wird als je zuvor.

Die KTA schlug am 10.1.55 vor, zur Vermeidung der Riegelbrüche sämtliche vorhandenen Riegel einem besonderen Härteverfahren zu unterziehen und, um das Lockern der Bajonette auszuschalten, sämtliche Dolche nochmals zu kontrollieren sowie die Bajonethafte der Oberbänder der Karabiner, an denen die Dolche befestigt werden, zu härten.

Die von der KTA beantragten Verbesserungen kosten nach den damaligen Berechnungen Fr. 3,5 bis 4,5 Millionen und benötigen zur Durchführung einige Jahre. In diesem Zusammenhang wurde auch die Frage der Verantwortlichkeit für die aufgetretenen Unzulänglichkeiten des Karabiners 31 gestellt.

Das EMD hat in der Folge zur Abklärung dieser Fragen eine Expertise durch Oberst der Artillerie Maurice, Direktor der Société genevoise d'instruments de physique in Genf angeordnet, und am 10.5.55 wurde die Oeffentlichkeit durch eine Pressemitteilung über die vorgesehenen Verbesserungen am Karabiner orientiert.

Der Bericht des Experten wurde am 19.9.55 abgeliefert und der KTA am 20.10.55 zur Stellungnahme zugestellt.

In der mit Schreiben der KTA vom 30.11.55 beim EMD eingetroffenen Stellungnahme der W+F (3 Rapporte vom 15.11.55), wurden wesentliche Feststellungen und Beanstandungen des Experten nicht anerkannt, wobei auch auf "Irrtümer" und "Missverständnisse" des Experten hingewiesen wurde. Dies veranlasste das EMD am 14.1.56, den Experten zur Stellungnahme zu den Berichten der W+F vom 15.11.55 einzuladen. Der entsprechende zweite Bericht, worin der Experte seine wesentlichen Feststellungen aufrecht hielt, traf am 17.2.56 ein

Das EMD ordnete in der Folge eine Besprechung zwischen dem Experten, den mit der Angelegenheit beschäftigten Beamten der KTA und der W+F sowie den entsprechenden Organen der KMV (Waffenkontrolleure) an, welche am 2.5.56 unter der Leitung des Chefs der Materialsektion stattfand.

Die der Besprechung zu Grunde liegenden Dokumente werden wie folgt bezeichnet :

- Erster Bericht des Experten vom 6.9. und 19.9.55 = Expertenbericht 1
- Bericht der W+F vom 15.11.55 = Bericht W+F
- Zweiter Bericht des Experten vom 17.2.55 = Expertenbericht 2

II.

Protokoll über die Konferenz betr. Verbesserungen am Karabiner in der W+F vom 2.5.56

<u>Teilnehmer</u> : Oberst i.Gst.Keller	Chef der Materialsektion der Gst.Abt., <u>Vorsitz</u>
Oberst Maurice	Direktor der Société genevoise d'instruments de physique, Genf
Oberstlt. Schorno	Sektionschef I der Kriegstechnischen Abteilung
Hptm. Hürzeler	Ingenieur I der Kriegstechnischen Abteilung
Hptm. Hauri	Techn.Beamter I der Kriegstechnischen Abteilung (Chef der Eidg.Waffenkontrolle)
Oberstlt. Torriani	Adjunkt I der Eidg.Waffenfabrik
Herr Kipfer	Chefkonstrukteur I der Eidg.Waffenfabrik
Herr Kieffer	Techn.Beamter I der Eidg.Waffenfabrik (nur bei Traktandum Dolch)
Herr Bolliger	Eidg.Waffenfabrik
Oberstlt. Ruedi	Sektionschef der Kriegsmaterialverwaltung
Hptm. Ochsenbein	Sekretär I der Kriegsmaterialverwaltung
Major Bieri	Waffenkontrolleur 8. Div.
Hptm. Fardel	Waffenkontrolleur 1.Div.
Oberstlt. Lussi	Adjunkt der Materialsektion der Gst.Abt.
Oblt. Stämpfli	Dienstchef Materialsektion der Gst.Abt. <u>Protokoll</u>

Beginn : 1000

Unterbruch : 1200 - 1345

Ende : 1900.

Der Zweck der Besprechung wird vom Vorsitzenden wie folgt umrissen :

Sämtliche Teilnehmer kennen die 3 Berichte. Es sollen in gegenseitiger Aussprache die verschiedenen Auffassungen dargelegt werden, um wenn möglich die Differenzen auszugleichen und zu einer einheitlichen Auffassung über das gesamte Problem sowie dessen Einzelheiten zu gelangen. Hiezu werden die dem Experten gestellten Fragen nacheinander einzeln behandelt.

A. Karabiner - Riegel

1. Frage 1 : Sind Brüche am Spannstellen des Karabiner-Riegels auf nicht richtig geschlossenen Verschluss zurückzuführen ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte verneint diese Frage, fügt aber bei, dass der Schuss bei nicht ganz geschlossenem Verschluss losgehen könne, wenn der Riegelstollen vorher schon gebrochen war.

Bericht W+F :

stimmt dieser Auffassung im Prinzip zu.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkung.

Diskussion :

Es wird allgemein festgestellt, dass Schüsse bei nicht ganz geschlossenem Verschluss nur losgehen und der Mann verletzt werden kann, wenn der Spannstellen des Riegels vorher schon gebrochen war. Solche Verletzungen wurden nie dem Mann als Selbstverschulden zur Last gelegt, trotzdem im Reglement 53.101-d Ausgabe 1948 und 1952 Ziff.14 steht "....unvollkommenes Verriegeln kann zu einem Spannstellenbruch führen und bedeutet für den Schiessenden eine Unfallgefahr", und auf Seite 92 "Schiessen mit vorgespanntem Riegel verursacht Spannstellenbruch". Diese Fassung im Reglement wird von der KMV als unrichtig bezeichnet. Die KTA bestätigt dies und erklärt, in der Neuauflage, die z.Zt. in Bearbeitung ist, sei der Text geändert worden.

Schlussfolgerungen :

Auf Grund der Einheitlichkeit der Auffassungen und der Diskussion sind bezüglich der Frage 1 keine weiteren Schlussfolgerungen zu ziehen.

2. Frage 2 : Sind die Brüche eventuell auf andere Ursachen zurückzuführen ? Wenn ja, auf welche ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte bejaht diese Frage. Er führt die Ursache auf die zu grosse Steigung der Widerlagerwarzen an der Verschlusshülse zurück, welche grösser ist als diejenige eines selbsthemmenden Gewindes. Dadurch erhält der Drehstellen des Riegels bei der Schussabgabe Schläge, welche zwischen 133 und 164 kg variieren. Eine gewisse Anzahl Riegel weisen auch eine überraschend geringe Dauerschlagfestigkeit auf, wobei die grosse Streuung, **d.h.** die grosse Variation der Festigkeitswerte der verschiedenen Riegel ebenfalls auffallend ist. Dem Experten scheint, der Riegelstollen sei seinerzeit für die auftretenden Belastungen weder berechnet noch dimensioniert worden.

Bericht W+F :

Die grössere Steigung der Widerlagerwarzen an der Verschlusshülse des Karabiners 3l gegenüber dem Karabiner 1l wurde gewählt, um den Verschluss leichter öffnen zu können, und um beim Karabiner 1l seinerzeit aufgetretene Hülsenklemmer zu vermeiden. Für den Riegel wurde deshalb legierter und vergüteter Stahl höherer Festigkeit gewählt als beim Riegel

des Karabiners 11. Dies erlaubte, den Karabiner 31 kleiner zu dimensionieren. Die vom Experten teilweise angewandten Prüf- und Messmethoden wie z.B. Piezomessungen waren 1930 noch nicht bekannt, auch ist die rechnerische Erfassung der Beanspruchung beim Schuss, da es sich um dynamische Vorgänge handelt, nicht erschöpfend durchführbar, weshalb man sich auf Versuche stützte. Diese wurden seinerzeit in grösstem Umfange durchgeführt, und es sind dabei nie Riegelbrüche aufgetreten. Die Bemerkung des Experten, der Riegelstollen sei seinerzeit für die auftretenden Belastungen weder berechnet noch dimensioniert worden, wird als nicht berechtigt betrachtet.

Expertenbericht 2 :

Der Experte stellt fest, der Querschnitt des Riegelstollens gegenüber demjenigen des Karabiners 11 sei zu stark verringert worden, so dass Brüche eintreten konnten. Auch wird daran festgehalten, der Riegel sei nicht entsprechend den auftretenden Belastungen berechnet und dimensioniert worden, was durch den Hinweis der W+F bestätigt werde, dass die entsprechenden Berechnungen sich nicht erschöpfend durchführen liessen. Die aufgetretenen Brüche haben dies im übrigen auch gezeigt.

Diskussion :

Diese ergibt, dass die Belastung des Riegelstammstollens beim Schuss nicht restlos erfasst werden kann. Die W+F hat inzwischen durch eine andere Versuchsanordnung Belastungen gemessen, welche das Doppelte dessen betragen, was der Experte ermittelte.

Eine nicht genau bekannte Beanspruchung eines Konstruktionselementes führt entweder zu einer entsprechend grösseren Dimensionierung des Elementes, oder zur Wahl widerstandsfähiger Materialien. Die W+F hat seinerzeit den letzteren Weg gewählt und legt dar, dass nur bei nicht vorschriftsgemässer Fabrikation (thermische Behandlung und Schmieden) dieser Materialien Brüche auftreten.

Schlussfolgerungen :

Es wird festgestellt, dass die Dimensionen der Riegel aus Gründen der Gewichtsersparnis an der untern Grenze der Sicherheit und dementsprechend an der obern Grenze der Beanspruchung liegen. Bei fehlerhafter thermischer Behandlung der Riegel in der Fabrikation können deshalb in der Folge Riegelbrüche auftreten. Wäre den Konstrukteuren des Karabiners 31 seinerzeit die Unfallgefahr bei einem Riegelbruch bekannt gewesen, wäre die Konstruktion wahrscheinlich vor Einführung des Karabiners 31 geändert worden.

3. Frage 3 : Inwieweit ist die Abnutzung des Drehstollens (Einschläge) die Ursache der Brüche ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte vermeint diese Frage. Er fügt bei: Die Oberflächenhärte des Drehstollens ist zu klein, um die Beanspruchung bei der Schussabgabe und beim Schliessen des Verschlusses ohne Abnutzung auszuhalten.

Bericht W+F :

Die Oberflächenhärte des Drehstollens wurde absichtlich nicht zu hoch gewählt, da man glaubte, es sei eher tragbar Riegel mit abgenutzten Stollen zu ersetzen als Drehstollenbrüche durch zu höhere Sprödigkeit in Kauf nehmen zu müssen.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkung.

Diskussion und Schlussfolgerungen :

Da eine einheitliche Auffassung besteht, die Diskussion nicht benützt wird, und die Eindrücke am Drehstollen nicht die oder eine der Ursachen der Brüche sind, sind hier keine Schlussfolgerungen zu ziehen.

4. Frage 4a : Welches ist die Ursache der Einschläge : a) am Drehstollen ?

Expertenbericht 1 :

Dieser führt die Eindrücke am Drehstollen auf den Schlag zurück, den dieser bei der Schussabgabe durch die Hülse erhält, im weiteren durch die Ladebewegungen, welche der Mann ausführt sowie durch zu wenig abgerundete Kanten an der Nute der Hülse.

Bericht W+F :

Die W+F ist der Ansicht, diese Eindrücke hätten ihre Ursache in den Ladebewegungen.

Expertenbericht 2 :

Der Experte fragt, weshalb die W+F es als ausgeschlossen betrachtet, dass die Eindrücke am Drehstollen von den Belastungen bei der Schussabgabe herrühren wo sie Schläge in der Grösse von 133 - 164 kg aushalten müssen ?

Diskussion :

Es sind an den Drehstollen zwei Arten von Eindrücken zu unterscheiden. Einerseits solche in axialer Richtung des Riegels, die von der Ladebewegung herrühren und solche quer dazu, welche durch die Schussbelastung oder zu wenig entgratete Hülsen verursacht werden. Diese Eindrücke oder Verletzungen sind keine Ursache der Brüche. Riegel mit verletzten oder abgenutzten Drehstollen werden von den Waffenkontrolleuren ersetzt. Die Auffassungen der Waffenkontrolleure, wann ein Riegel auszutauschen ist, sind nicht einheitlich. Am Drehstollen verletzte oder abgenutzte Riegel werden von der W+F sofern möglich wieder aufgearbeitet (instandgestellt). Solche Riegel sollten dementsprechend alle an die W+F zurückgeschoben und nicht verschrottet werden, wie es entgegen den Weisungen der KMV seinerzeit z.B. vom KK Bern veranlasst wurde.

Schlussfolgerungen :

Es ist Einheitlichkeit in den Auffassungen erzielt worden. Die Eindrücke am Drehstollen stammen in erster Linie vom Manipulieren mit dem Verschluss. Daneben können noch seitliche Stollendrucke entstehen, die auf die Schussabgabe zurückzuführen, jedoch nur leicht sind, und kaum ein Ersetzen des Riegels bedingen. Die Art und Weise, wie das Ausscheiden solcher mit Eindrücken versehener Riegel bei der Truppe zu erfolgen hat, wird intern zwischen der KTA und der KMV geregelt werden, und zwar durch eine Instruktion der Waffenkontrolleure, so dass diese sowohl vorläufig für die ungehärteten und später auch für die gehärteten Riegel genau wissen, welche Riegel auszutauschen sind. Dazu wird die KMV dafür sorgen, dass sämtliche ausgetauschten Riegel an die W+F zurückgeschoben werden.

5. Frage 4b : Welches ist die Ursache der Einschläge : b) an der Verschlusshülse ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte betrachtet als Ursache den Schlag, den die Hülse beim Abfeuern auf den Riegelstollen ausübt sowie eine zu geringe Kernhärte des Materials.

Bericht W+F :

Die W+F gibt 2 Gründe für das Vorhandensein zu weicher Hülsen an.

1. Während des Krieges musste Ersatzstahl verwendet werden, welcher wegen seiner Neigung zur Sprödigkeit in der Festigkeit niedrig gehalten werden musste. Die W+F verlangte 1946 von der KMV, dass die zu weichen Hülsen ausgetauscht werden müssten.
2. Hülsen, aus dem normal verwendeten Stahl, welche zufolge Verwechslung der Materialbezeichnung nicht richtig gehärtet wurden.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkung.

Frage 5 : Da die Verschlusshülsen ebenfalls in grösserer Zahl ersetzt werden müssen, soll untersucht werden, ob nicht Verbesserungen an den Verschluss-
hülsen möglich oder sogar notwendig sind.

Expertenbericht 1 :

Der Experte betrachtet als die sicherste Verbesserung nur die Verminderung der Steigung der Verschlusswarzen, was eine kostspielige Um- bzw. Neukonstruktion des Verschlusses bedeuten würde. Falls nur ein Hülsenersatz in Erwägung gezogen werden kann, sollte das Material eine höhere Kernhärte haben. Dies kann bei korrekter thermischer Behandlung erreicht werden.

Bericht W+F :

Die W+F ist der Ansicht, eine Aenderung der Verschlusskonstruktion in der vom Experten vorgeschlagenen Art komme heute nicht mehr in Frage.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkung.

Die Fragen 4b und 5 werden gemeinsam behandelt.

Diskussion :

Die während dem Kriege mit Ersatzstahl fabrizierten Hülsen wurden in den Karabinern mit den Nr. ca. 750'000 - 850'000 verwendet. Diese Hülsen wurden seinerzeit absichtlich zu weich gehärtet, da man eher eine Hülse auswechseln wollte als den Bruch eines Riegels zu riskieren. Zu weiche und deshalb gestauchte Hülsen können zum Klemmen des Verschlusses führen. Sie müssen ausgetauscht werden. Beim Austausch muss ebenfalls die Patronenlagertiefe kontrolliert werden, was allenfalls den Rückschub des Karabiners in ein Zeughaus erfordert. Es wird notwendig sein, die mit Ersatzstahl fabrizierten Hülsen bei Defekten grosszügig auszutauschen.

Die vom Experten gemessene Kernhärte ist auch nach Ansicht der W+F zu niedrig. Diese ist im weiteren der Ansicht, dass es sich bei den vom Experten geprüften Hülsen offensichtlich um solche handle, bei welchen zufolge einer während dem Kriege irrtümlich erfolgten Vermischung der Materialqualitäten die Härte bewusst klein gehalten wurde.

Schlussfolgerungen :

Es wird festgestellt, dass

- die vom Experten geprüften Hülsen eine zu kleine Kernhärte hatten
- die Vorschriften der W+F der vom Experten vorgeschlagenen höheren Kernhärte entsprechen.

6. Frage 6 : Da nach erfolgtem Schliessen des Verschlusses dieser beim Touchieren durch die zurückgleitende Hand wieder leicht geöffnet werden kann, soll auch die Zweckmässigkeit der Verschlusskonstruktion überprüft werden.

Expertenbericht 1 :

Der Experte hat sich schon bei der Antwort auf die Frage 1 zur Verschlusskonstruktion geäussert. Das leichte Sichöffnen des Verschlusses birgt keine Gefahr in sich, sofern der Riegel nicht bereits gebrochen ist. Die von der W+F studierte, relativ wenig kostspielige Aenderung, welche verhindert, dass bei nicht ganz geschlossenem Verschluss ein Schuss losgehen kann, selbst wenn der Riegelstollen gebrochen ist, wird als prüfenswert empfohlen. Die Aenderung wird aber das Abbrechen der Riegelstollen nicht verhindern.

Bericht W+F :

Solche geänderte Verschlüsse sind zur Zeit im Versuch je bei der Sektion für Munition sowie in den Munitionsfabriken Thun und Altdorf.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkung.

Diskussion :

Zuerst wird die Frage abgeklärt, ob das von der KTA vorgeschlagene Hochfrequenzhärten der Riegel, welches zur Zeit im Gange ist und die Spannollenbrüche der Riegel weitgehend ausschalten soll zu Gunsten der erwähnten von der W+F studierten Aenderung verlassen werden soll. Das Hochfrequenzhärten wird die Bruchgefahr weitgehend, aber nicht restlos ausschalten, es ist eine Methode, welche relativ rasch in der ganzen Armee durchgeführt sein wird. Der Aenderungsvorschlag der W+F ist noch nicht endgültig abgeklärt - es sind noch keine Truppenversuche durchgeführt worden - und kostspieliger als das Härten der Riegel; auch würde seine Durchführung wesentlich mehr Zeit beanspruchen, als die Riegel-austauschaktion. Der Aenderungsvorschlag der W+F müsste durchgeführt werden, wenn das Härten der Riegel nicht zum gewünschten Erfolg führen würde, d.h. die Unfälle trotzdem noch auftreten würden.

Schlussfolgerungen :

Der Aenderungsvorschlag der W+F wird als interessante Verbesserung am Karabiner 31 betrachtet. Er ist deshalb weiter bis zur Fabrikationsreife zu verfolgen. Die Materialsektion wird das Nötige veranlassen zur Durchführung von Truppenversuchen unter Leitung der Abteilung für Infanterie.

Der Austausch der Riegel, wie dies von der KTA vorgeschlagen wurde, ist weiterzuführen.

7. Frage 7 : Werden der Riegel des Karabiners 31 und die Verschlusshülse als einwandfreie Konstruktionen beurteilt ?

Expertenbericht 1 :

Dem Experten erscheint die Konstruktion des Riegels und der Hülse nicht als einwandfrei. Falls die Steigungen der Widerlager aus dem Experten unbekanntem Gründen grösser als selbsthemmend gewählt werden mussten, hätte man den Riegelstollen grösser dimensionieren und ihm eine grössere Schlagzähigkeit geben sollen.

Bericht W+F :

Die rechnungsmässige Beanspruchung enthält bereits einen gewissen Sicherheitszuschlag. Hätte man seinerzeit (1930) Spannstellenbrüche voraussehen können, wären selbstverständlich Verstärkungen vorgenommen worden, wie sie am neuen Zielfernrohrkarabiner von Anfang an vorgesehen wurden.

Expertenbericht 2 :

Der Experte bestreitet das Vorhandensein eines Sicherheitszuschlages.

Diskussion und Schlussfolgerungen :

Die Diskussion und Schlussfolgerungen erübrigen sich, da die Frage 7 bereits mit der Frage 2 abschliessend behandelt wurde.

8. Frage 8a : Wurde für die Herstellung der Hülse das zweckmässigste Material verwendet ?

Expertenbericht 1 :

Das ursprünglich verwendete Material war von durchaus genügender Qualität. Das im Kriege (Mitte 1942 bis Mitte 1944) angewandte Ersatzmaterial -Nickelmangel- hatte nicht genügende Festigkeit.

Bericht W+F :

Das erwähnte Ersatzmaterial musste verwendet werden. Die damit hergestellten Hülsen waren kriegsgenügend, denn sie haben trotz aufgetretener Deformationen grosse Schusszahlen ausgehalten.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Frage 9 : Welcher Unterschied besteht bezüglich Beanspruchung des Riegelstollens und der Verschlusshülse zwischen dem normal verwendeten Material und dem Material, das während der Kriegszeit verwendet werden musste, insbesondere bezüglich der Einschläge am Riegelstollen und an der Verschlusshülse (Abnützung) ?

Expertenbericht 1 :

Verweist auf Frage 8.

Bericht W+F :

Keine Bemerkungen.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Die Fragen 8a und 9 werden gemeinsam behandelt.

Diskussion und Schlussfolgerungen :

Dieses Problem wurde bei den Fragen 4a und 5 abschliessend behandelt. Schlussfolgerungen erübrigen sich deshalb.

9. Frage 8b : Wurde für die Herstellung des Riegels das zweckmässigste Material verwendet ?

Expertenbericht 1 :

Das bisher verwendete Material (Chrom Vanadium Stahl CVS) hat keine genügende Schlagzähigkeit, Chromnickelstahl (ECN-35) wäre besser.

Bericht W+F :

Der vom Experten vorgeschlagene Chrom-Nickel-Stahl wurde seinerzeit ausprobiert, es traten dabei an der Hakenpartie (nicht am Stollen) Brüche auf, weshalb schlussendlich der mehr federnde Chrom-Vanadium-Stahl gewählt wurde. Der Vorschlag des Experten wird als verfrüht betrachtet.

Expertenbericht 2 :

Die Versuche des Experten haben ergeben, dass die Schlagzähigkeit des Chrom-Nickel-Stahls ca. 60% höher ist als diejenige des Chrom-Vanadium-Stahls, was logischerweise auch für die Hakenpartie Gültigkeit hat.

Diskussion :

Es zeigt sich, dass die Spezialisten der W+F über diese Frage nicht einig sind. Die W+F macht zur Zeit in Verbindung mit der EMPA Versuche zur Ermittlung des zweckmässigsten Riegelmaterials. Ferner legt die W+F Resultate von neueren Versuchen vor welche zeigen, dass durch Aenderung des Schmiedeverfahrens Riegel aus Chrom-Vanadium-Stahl hergestellt werden können, deren Schlagbiegefestigkeiten denjenigen des vom Experten vorgeschlagenen Chrom-Nickel-Stahls gleichkommen.

Für die Riegelaustauschaktion erwähnt die KMV das Fehlen einer genügenden Anzahl Riegel, um den Austausch reibungslos durchführen zu können.

Schlussfolgerungen :

Es wird festgestellt, dass die neuen Riegel der W+F aus Chrom-Vanadium-Stahl die ungefähr gleiche Schlagbiegefestigkeit aufweisen wie die Muster des Experten aus Chrom-Nickel-Stahl. Es ist noch zu prüfen, ob Chrom-Nickel-Riegel, hergestellt nach dem neuen, bei den Chrom-Vanadium-Riegeln angewendeten Schmiedeverfahren, eine noch weitergehende Verbesserung der Schlagbiegefestigkeit ergeben würden.

Erst nach Abschluss der Versuche der W+F in Verbindung mit der EMPA kann definitiv entschieden werden, welches Material sich für die Herstellung der Riegel besser eignet : Chrom-Vanadium-Stahl oder Chrom-Nickel-Stahl.

Die KTA wird ersucht, die laufende Fabrikation neuer Riegel möglichst zu intensivieren, damit für den Austausch immer genügende Quantitäten vorrätig sind.

10. Frage 10 : War die Bearbeitung des verwendeten Materials richtig ?
- des normalen Materials ?
 - des während des Krieges verwendeten Ersatzmaterials ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte stellt fest, dass die Bearbeitung der Hülsen sowohl bei Verwendung des normalen Materials wie des Ersatzmaterials korrekt war.

Bezüglich des Schmiedens der Riegel wurde bis 1953 von der W+F eine Schmiedetemperatur von 850° - 870° vorgeschrieben, was als tief bezeichnet werden muss. Der Fabrikant ist sogar noch etwas unter diese Temperatur gegangen. Dazu wurden die Teile an der Luft abgekühlt, was sie spröde macht. Ab 1954 hat die W+F eine Schmiedetemperatur von 950° - 1000° vorgeschrieben sowie ein langsames Abkühlen im Sand.

Bericht W+F :

Die Lieferfirma des Stahles hat 1925 eine Schmiedetemperatur von "etwa 900° " vorgeschrieben und 1950 diese mit 800 - 1050° angegeben, was aber der W+F erst in einem späteren Zeitpunkt bekannt wurde. Die stichprobenweise Prüfung der geschmiedeten Teile hat nie Anlass zum Eingreifen gegeben. Nach Bekanntwerden der Brüche wurde das Schmiedeverfahren eingehend überprüft und die Vorschriften in Zusammenarbeit mit dem Stahllieferanten überholt (1954).

Expertenbericht 2 :

Der Experte hält daran fest, dass die Schmiedetemperatur vor 1954 zu tief gewesen sei.

Diskussion :

In der Diskussion wird von der W+F dargelegt, dass die seit 1931 die Schmiedestücke liefernde Firma Tavannes Machines Co. enttäuschte und nun (seit 1954) eine andere Firma mit dem Schmieden der Riegel beauftragt sei.

Schlussfolgerungen :

Es wird die Feststellung des Experten allgemein anerkannt, wonach bei der Herstellung der Schmiedestücke an die untere Grenze oder auch etwas unter dasjenige gegangen wurde, was gemäss Vorschrift für die Schmiede-Temperatur zulässig war.

11. Frage 11a : War die Wärmebehandlung richtig,
- beim normalen Material ?
 - beim während des Krieges verwendeten Ersatzmaterials ?
- a) Hülse ?

Expertenbericht 1 :

Die Hülsen, welche mit normalem Material hergestellt wurden, hatten eine zu grosse Härtestreuung, herrührend von nicht immer strikte befolgten wärmetechnischen Vorschriften. Hülsen aus Ersatzstahl, der während des Krieges zur Anwendung gelangte, waren bedeutend spröder und wurden deshalb weniger gehärtet.

Bericht W+F :

Verweist auf die Härtefehler, welche vorkamen (siehe Frage 4b) und erklärt unter Hinweis auf den Expertenbericht 1, zu weiche Hülsen stellten keine Unfallgefahr dar.

Expertenbericht 2 :

Im Expertenbericht 1 wurde nur festgestellt, die Eindrücke in den Hülsen scheinen nicht die Ursache der Riegelbrüche zu sein. Es werden dort weitere Untersuchungen verlangt. Dazu bemängelt der Experte die Abgabe von nur 2 Ersatzhülsen an die Waffenkontrolleure zum Austausch bei den Inspektionen, trotzdem die Waffenkontrolleure angewiesen sind, Hülsen mit Eindrücken sofort zu ersetzen.

Diskussion :

Diese ergibt, wie unter Frage 4b bereits diskutiert, dass es sich bei den zu weichen Hülsen um solche aus Ersatzmaterial oder irrtümlich falsch behandelte aus normalem Material handelt.

Der Austausch von nur 2 Hülsen durch Waffenkontrolleure erfolgte deshalb, weil er zurzeit nicht mehr Ersatzhülsen bei sich hatte und ausserdem 4 Hülsen mit kleinen Defekten noch als tolerierbar erachtete.

Schlussfolgerungen :

Diese wurden bereits bei Frage 4b gezogen. Die Art und Weise des Austausches von Hülsen mit Eindrücken wird intern zwischen der KTA (W+F) und der KMV bereinigt werden.

12. Frage 11b : War die Wärmebehandlung richtig ?

- bei normalem Material ?
- bei während des Krieges verwendeten Ersatzmaterials ?
- b) Riegel ?

Expertenbericht 1 :

In den Jahren zwischen 1931 und 1954 wurden die Riegel nach dem Schmieden bei 710° C geglüht, was zu niedrig ist. Seit Februar 1954 wurden von der W+F höhere Glühtemperaturen vorgeschrieben mit denen der Experte einig geht.

Bericht W+F :

verweist auf die Stellungnahmen zu den Fragen 10 und 11a.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Diskussion und Schlussfolgerungen :

Solche erübrigen sich, da die Frage 11b durch die Behandlung der Fragen 10 und 11a erledigt wurde.

13. Frage 12 : War die Materialprüfung einwandfrei ?

Expertenbericht 1 :

Die Prüfung der Hülsen war einwandfrei. Dagegen wurden beim Riegel nur die Oberflächen- und nicht auch die Kernhärte geprüft. Systematische Schlagbiege-Prüfungen (Dauerschlagprüfungen) wurden erst kürzlich eingeführt.

Bericht W+F :

Von Anfang an wurden immer Hammerschlagprüfungen im Schraubstock gemacht, dazu kamen die Erfahrungen, welche man mit regelmässig an die M+F Altdorf und S.f.M. Thun abgegebenen Seriewaffen erhielt, mit denen eine grosse Anzahl Schüsse geschossen wurden. Nach Auftreten der Unfälle 1945/46 wurde den Riegeln grösste Aufmerksamkeit geschenkt.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Diskussion :

Die W+F erklärt, seinerzeit wurde nur mit Stichproben kontrolliert. Die W+F kam erst durch das Studium der Probleme seit 1946 dazu, vor 2 Jahren Dauerschlagprüfungen durchzuführen. Der Experte ist mit den heute angewandten Kontrollarten einverstanden.

Schlussfolgerungen:

Es ist Einigkeit in den Auffassungen erzielt worden.

14. Frage 13 : Hätten sich durch Anwendung anderer Prüfmethode ev. gewisse Fehler am Material gezeigt, so dass eine Ausscheidung schlechterer Erzeugnisse möglich gewesen wäre ?

Expertenbericht 1 :

Wenn man von Anfang an systematisch die Kernhärte der Riegel kontrolliert hätte, wäre man früher alarmiert worden und hätte den Chrom-Vanadium-Stahl durch Chrom-Nickel-Stahl ersetzt sowie die thermische Behandlung korrigiert.

Bericht W+F :

Beim Chrom-Vanadium-Stahl ist die Oberflächenhärte gleich der Kernhärte. Die vom Experten verlangten systematischen Kontrollen konnten erst durchgeführt werden, seit die W+F über die nötigen Messapparaturen verfügte, was auch zur Änderung der Vorschriften über die thermische Behandlung führte. Die W+F würde es begrüßen, wenn vom Experten Angaben über Methoden der zerstörungsfreien Prüfung der Riegel gemacht werden könnten.

Expertenbericht 2 :

Der Experte verweist auf solche Prüfmethode, welche vom Flugzeugwerk Emmen angewandt werden.

Diskussion :

Die W+F legt dar, die vom Flugzeugwerk Emmen angewandte Prüfmethode sei nur für Aluminium anwendbar. Im weitem erklärte die W+F, dass alle Riegel jeweils einer Härteprüfung unterzogen wurden, was dem Experten vorher nicht bekannt war.

Schlussfolgerungen :

Es wird festgestellt, dass eine Kontrolle der Oberflächenhärte für jeden einzelnen Riegel immer durchgeführt wurde.

Beim Chrom-Vanadium-Stahl ist diese Oberflächenhärte auch gleich der vom Experten verlangten Kernhärte.

Andererseits wird festgestellt, dass wenn systematische Schlag-Biege-Prüfungen von Anfang an durchgeführt worden wären - wie dies seit 2 Jahren bei der W+F gemacht wird - man wahrscheinlich früher darauf gekommen wäre, dass spröde Riegel vorhanden sind, und man hätte die entsprechenden Massnahmen getroffen.

15. Frage 14 : Wurde die Kontrolle der Halbfabrikate und des fertigen Materials vor und nach der Wärmebehandlung richtig durchgeführt ?

Expertenbericht 1 :

Die Masskontrollen waren zweckmässig, dagegen wurde die Kontrolle der thermischen Behandlung scheinbar nicht korrekt durchgeführt (Hinweis auf die Frage 10 & 11).

Bericht W+F :

Das Verfahren wird zu Beginn mit dem Fabrikanten festgelegt und nur überprüft falls Unstimmigkeiten auftreten. Eine Abnahmekontrolle wird immer durchgeführt.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Schlussfolgerungen :

Unter Hinweis auf die Fragen 10 und 11 erübrigen sich hier Diskussionen und Schlussfolgerungen.

16. Frage 15 : Erfüllt das neue von der W+F entwickelte Härteverfahren (Hochfrequenzhärtung) die in Aussicht gestellten Erwartungen ?

Expertenbericht 1 :

Das Hochfrequenzhärten vergrössert die Schlagwiderstandsfähigkeit um das Fünffache, wodurch die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Riegelbrüchen erheblich vermindert wird. Die Oberflächenhärte wird aber vermindert, wodurch oberflächliche Abnützungerscheinungen am Riegelstollen vermehrt auftreten können.

Bericht W+F :

Die von der W+F durchgeführten Schiessversuche mit hochfrequenzgehärteten Riegel ergaben keine auffallenden Abnützungen des Drehstollens.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Diskussion :

Die W+F untersucht die hochfrequenzgehärteten Riegel systematisch. 1% werden der Schlag-Biege-Probe unterzogen und nicht mehr weiter verwendet. Ein weiterer Prozentsatz wird der Hammerschlagprobe unterworfen, wobei sie zerstört werden. Der Experte ist mit diesem Vorgehen einverstanden.

Schlussfolgerungen:

Es ist Einigkeit in den Auffassungen erzielt worden.

17. Frage 16 : Was für Massnahmen wären zu ergreifen wenn die Stollen der hochfrequenzgehärteten Riegel den Erwartungen nicht entsprechen sollten und erneut Einschläge am Riegel-Stollen auftreten würden ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte schlägt den Ersatz des Chrom-Vanadium-Stahls durch Chrom-Nickel-Stahl vor, welcher eine grössere Schlagbiegegeizähigkeit besitzt.

Bericht W+F :

Die W+F prüft den vom Experten vorgeschlagenen Wechsel des Ausgangsmaterials für die Neufabrikation von Riegeln.

Expertenbericht 2 :

Keine Bemerkungen.

Diskussion und Schlussfolgerungen :

Diese Frage wurde im Zusammenhang mit den Fragen 6 und 8b erledigt.

B. Dolchhaken

=====

1. Frage 1 : Sind die Dolchhaken durch die Fabrikanten entsprechend den gestellten Bedingungen angefertigt worden ?

Expertenbericht 1 :

Eine grosse Anzahl der vom Experten kontrollierten Dolchhaken waren nicht zeichnungskonform. Sie sind bei der Fabrikation verstümmelt worden (massacré).

Bericht W+F :

Seit 50 Jahren wurde für den Dolch durch die W+F nur eine Kontrolle der fertigen Lieferung durchgeführt. Eine Detailkontrolle, d.h. Kontrolle der Haken vor der Montage wird auch jetzt noch nicht gemacht. Da bis vor ca. Jahresfrist keine Reklamationen der Truppe eingegangen sind, ist die schlechte Ausführung der Dolchhaken nicht vorher bekannt worden.

Expertenbericht 2 :

Der Experte ist überrascht, dass auch heute noch keine Detailkontrolle gemacht wird. Die fehlerhaften Dolchhaken können zum grössten Teil in montiertem Zustand festgestellt werden.

Diskussion :

Die KTA erklärt, es seien gewisse Unzulänglichkeiten in der Kontrolle der Dolchhaken vorgekommen. Dagegen beruhe es auf einem Missverständnis anzunehmen, dass die Kontrolle der Dolchhaken immer noch wie früher gemacht werde. Es wurden Lehren angefertigt, welche die Kontrolle am montierten Stück ermöglichen. Die letzten Dolche wurden 1953 bestellt und 1954 abgeliefert. Vorläufig ist nicht vorgesehen weitere Dolche zu beschaffen, da die Reserven zuerst überprüft werden müssen. Der Experte bezweifelt, dass eine Lehre gebaut werden könne, die es erlaubt, den montierten Haken zweckmässig zu kontrollieren.

Schlussfolgerungen :

Die Dolchhaken sind nicht entsprechend den gestellten Bedingungen angefertigt worden. Für eine Neufabrikation von Dolchen überprüft die W+F das Kontrollsystem und wird voraussichtlich die Stückkontrolle einführen.

2. Frage 2 : Ist die Kontrolle der abgelieferten Dolche richtig durchgeführt worden
- a) durch die Organe der Eidg. Waffenfabrik ?
 - b) durch die Organe der KTA ?

Expertenbericht 1 :

Die Kontrollen wurden nicht richtig durchgeführt sonst wären die Fabrikationsfehler aufgedeckt worden. Nur die Kontrolle der Dolchhaken beim Fabrikanten vor der Montage kann Fabrikationsfehler ermitteln. Der Experte legt zwei Dolchhaken bei, die stark verfeilte Kanten aufweisen.

Bericht W+F :

Die vom Experten vorgelegten Muster würden nach den heute geltenden Vorschriften nicht mehr akzeptiert. Die W+F ist der Ansicht, die Dolchhaken müssten nicht hart sein, sofern die Bajonettkante am Oberband gehärtet ist.

Expertenbericht 2 :

Einer der vorgelegten Dolchhaken stammt aus einer Serie, welche am 19.9.55 als neuwertig an das Zeughaus Genf geliefert wurde.

Frage 3: Hätten sich bei ev. andern Abnahme-Kontrollen die nicht einwandfreien Dolchhaken feststellen lassen ?

Expertenbericht 1 :

Nur die Kontrolle der Dolchhaken vor der Montage hätte befriedigende Resultate gegeben.

Bericht W+F :

Man vertraute auf die zeichnungsgemässe Ausführung der Lieferanten. Die Kontrolle wird inskünftig verschärft werden.

Expertenbericht 2 :

Selbst eine rasche aber aufmerksame Kontrolle der montierten Dolche hätte das Vertrauen der verantwortlichen kontrollierenden Organe schon vor Jahren erschüttern müssen.

Die Fragen 2 und 3 werden gemeinsam behandelt.

Diskussion :

Die W+F erklärt, dass bisher nur eine Kontrolle der fertigen Lieferung durchgeführt wurde, wobei aber jeweils jeder Dolch auch auf einen Karabiner aufgesteckt wurde, zwecks Prüfung dessen Sitzens durch Handgriff. Auch Dolche die sich nachträglich als schlecht erwiesen, hätten bei dieser Handgriff-Prüfung genügt. Heute sei die Kontrolle verschärft worden. Im Zeitpunkt der Expertise sei aber die Nachkontrolle aller Vorräte nach den neusten Methoden noch nicht abgeschlossen gewesen, weshalb es möglich sei, dass dem Zeughaus Genf noch so fehlerhafte Dolche geliefert wurden. Es wäre zu umständlich und zu teuer wenn man, wie es der Experte vorschlägt, sämtliche Dolchhaken ausbauen und die Stückkontrolle nachträglich noch durchführen würde. Die W+F hat deshalb schon 1954 eine Lehre gemacht, um die Dolchhaken nachträglich in montiertem Zustand kontrollieren zu können. 200 Stück in dieser Weise geprüfte Dolche, und welche an der Grenze des nach der Lehre Tolerierbaren liegen, wurden in die Schiesschule Walenstadt zum Versuch gegeben; keiner ist beim Schiessen abgefallen.

Im Weiteren wird von der KTA dargelegt, dass aus ihr heute unbekanntem Gründen, die Dolche nicht durch die Waffenkontrolle der KTA gegangen seien. Man sei erst bei der Untersuchung der ganzen Angelegenheit auf diesen Mangel gestossen. Bei einer Neufabrikation müssten die Dolche auch die Waffenkontrolle der KTA passieren.

Schlussfolgerungen :

Wenn man in Betracht zieht, dass die nicht zeichnungskonform ausgeführten Dolche (abgefeilte Kante) zum Abfallen des Dolches beim Schiessen führen können, was man erst jetzt weiss, muss man feststellen, dass die diesbezügliche Kontrolle nicht genügend war.

3. Frage 4 : Werden die vorgesehenen Verbesserungen als zweckmässig erachtet ?

Expertenbericht 1 :

Der Experte betrachtet das Härten der Bajonetthafte des Oberbandes, wie es von der KTA vorgeschlagen wurde, als richtige Massnahme. Dagegen lehnt er die Verwendung von Lehren als Kontrollmassnahme, weil ungenügend, ab.

Bericht W+F :

Es geht nicht darum, wie die Kontrolle bei einer Neufabrikation zu erfolgen hat, sondern darum, wie die bei der Truppe befindlichen ca. 700'000 Dolche kontrolliert und ev. ausgeschieden werden können. Durch das Härten des Oberbandes kann das Lockerwerden des Bajonetts beim Schuss weitgehend verhindert werden, so dass man sich auf das Ausscheiden der allerschlechtesten Dolche beschränken kann. Dadurch können die Kosten wesentlich reduziert werden. Die W+F hat der KMV eine verbesserte Lehre zur Verfügung gestellt.

Expertenbericht 2 :

Der Experte kann sich nicht darüber äussern, welche Massnahmen zum Ausscheiden der vorhandenen, defekten Bajonette ergriffen werden sollen, da dies in erster Linie eine Kreditfrage ist. Er ist der Ansicht, der grösste Teil dieser Dolchhaken müsste ersetzt werden. Der Experte stellt die Frage, ob die Dolchfabrikanten nicht zur Rechenschaft gezogen werden sollten.

Diskussion :

Der Experte betrachtet das Verfahren des W+F-Härtens der Bajonetthafte der Oberbänder und das Ausscheiden der Dolchhaken durch Kontrolle mit Lehren als befriedigende Massnahme. Dieses Verfahren ist billiger als die nachträgliche Stückkontrolle, welche das Ausbauen sämtlicher Dolchhaken nötig machen würde. Es wird eine genügende, wenn auch nicht 100%ige Sicherheit bringen.

Schlussfolgerungen :

Es ist Einigkeit in den Auffassungen erzielt worden.

C. Verschiedenes

- =====
- a) Es wird festgestellt, dass es zweckmässig ist, die Aktion zur Verbesserung der Karabiner sowohl bezüglich der Riegel wie der Dolche, in der von der KTA vorgeschlagenen Weise weiterzuführen. Die KTA wird zu Händen des EMD auf Grund der bis heute erzielten Erfahrungen nochmals eine Kostenberechnung aufstellen, auch wenn darin noch nicht alle Voraussetzungen restlos geklärt sind.

b) Die KTA wird ersucht, die Beschaffung neuer Riegel zu intensivieren, damit die Austauschaktion ohne Unterbruch durchgeführt werden kann.

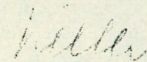
D. Der Vorsitzende stellt zum Schluss fest, dass die Besprechung der Probleme einen harmonischen Verlauf nahm und eine grosse Einigkeit in der Auffassung herbeigeführt werden konnte.

Er dankt allen Beteiligten für die wertvolle Mitarbeit.

Der Vorsitzende :

GENERALSTABSABTEILUNG

Der Chef der Materialsektion:


Oberst i.Gst.Keller

Geht an :

EMD (18 Expl.)
Generalstabschef

Nachtrag : Die an verschiedenen Stellen des Protokolls geforderten Fühlungnahmen KTA-KMV für die Durchführung des Riegel- und Hülsenumtausches sowie der Dolchaktion haben inzwischen bereits stattgefunden. Alle notwendigen Anordnungen sind getroffen. Ebenso sind die Waffenkontrolleure und deren Stellvertreter durch die W+F über alle Massnahmen gründlich instruiert worden.

