

## Erklärungen zu den Richtlinien

Die neuen 'technisch relevanten' Richtlinien bezwecken eine Verbesserung der historischen Vorbildtreue, der Sicherheit und sollen gleichzeitig ermöglichen dass alle gegenwärtig vorhandenen Modellkanonen schießen können. Zu diesem Zweck wurden drei technische Geschützklassen geschaffen und die Handhabung den historischen Tatsachen angepasst. Die wichtigsten Punkte des neuen Reglements sollen hier kurz kommentiert werden um die relevanten Zusammenhänge und Ursachen zu begründen.

### Die Geschütze:

**1.1** Die kleinsten Lang-Geschütze die im 17-19. Jahrhundert verwendet wurden, ist der ¼ Pfünder mit einem Kaliber von etwa 32 mm. Mir scheint dieses Kaliber ein zweckmässiges technisches Kriterium und klare Trennung zu sein, zwischen einer 'richtigen' Kanone und einer Modellkanone.

**1.2** In Klasse 1 können auch historische gezogene Vorder- und Hinterlader und andere Geschütztypen gebaut und verwendet werden, doch sie müssen ohne Ausnahme einen Glattrohrlauf haben. Das 'einschüssig' bezieht sich auf das Wiederladung des gleichen Laufes. Theoretisch ist also auch eine mehrläufige historische Kanone denkbar deren Läufe aber einzeln gezündet werden müssen.

**1.3** Kommerzielles Schwarzpulver hat eine konstantere Herstellungsqualität und damit auch ein kleineres Sicherheitsrisiko in der Verbrennung und Verwendung. Als Geschosse sind gegenwärtig nur runde Bleikugeln für alle Modellgeschütze erlaubt.

**Zeichnung:** Ein wiederkehrendes Problem in der Kommunikation in allen Bereichen sind unqualifizierte "Fachausdrücke" und Unkenntnis der korrekten Terminologie. Die Zeichnung stellt ein holländischer kurzen 6 Pfünder Mod. 1773 dar, mit der korrekten Bezeichnung der Teile wie sie für die meisten Kanonen und Geschützen in der deutschen Sprache verwendet werden.

### Allgemeine technische Spezifikationen

Die neuen Richtlinien bezwecken die technische Sicherheit aller Geschütze, die Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften und vergleichbare Wettkampfbedingungen innerhalb jeder Klasse.

**2.1 Beschuss:** Die Diskussionen über den Beschuss von Kanonen sind bekannt und es besteht kein Zweifel, dass die meisten Kanoniere ihr Geschütz ebenso gut beschießen können wie eine Amtsstelle. Solche Argumente gehen jedoch am Kern des Problems vorbei. Das Schiessen mit Schwarzpulver Feuerwaffen hat Risiken und deshalb sollen alle Schützen und auch alle Kanoniere versichert sein. Wenn je ein Unfall passieren sollte, dann wird der angebliche Mangel an Sicherheit durch ungeprüfte Kanonen zum unvermeidlichen Fokuspunkt aller Argumente auch ohne geborstenes Geschütz. Als Kanonier und als Verband lassen offiziell als sicher zertifiziertes Geschütz alle übrigen Sicherheitsbestimmungen und deren Befolgung über alle Zweifel erscheinen. Es ist sonst nicht möglich die Ernsthaftigkeit und Relevanz unserer Sicherheitsbestimmungen erfolgreich zu verteidigen, wenn auf die amtliche Zertifizierung der grössten und wahrscheinlichsten Gefahrenquelle verzichtet wird. In

der juristischen Praxis gilt auch eine Kanone immer als schuldhaftes und fahrlässiges Sicherheitsrisiko solange eine neutrale, amtliche Drittpartei nicht das Gegenteil bewiesen und zertifiziert hat. Alle andere 'Beweise' werden juristisch nur als Parteibehauptung des Beschuldigten interpretiert werden. Aus diesen versicherungstechnischen und juristischen Überlegungen heraus, ist der amtliche Beschluss aller Kanonen von grösster Wichtigkeit. Die Hilfsbereitschaft und Gutmütigkeit eines Kanonier-Kollegen der ein Geschütz beschiesst ist deshalb keine Sicherheits-Garantie sondern nur die Übernahme einer unkalkulierbaren Verantwortung die im Ernstfall leicht zum persönlichen Bankrott oder gar einer Strafanklage führen kann. Auch aus diesen Gründen werden kommerzielle, privat hergestellte Schweizer Waffen im Ausland geprüft und im Ausland sind nur amtlich geprüfte Waffen zur Verwendung zugelassen.

**2.2 Kaliber:** Die allgemeine Festlegung des maximalen Kalibers auf 22 mm hat keine technisch relevante Gründe sondern bezweckt die Reduktion von Lärm und möglichen Zielschäden. Das maximale Modellkanonen-Kaliber von weniger als 32 mm ist eine historisch begründete Unterscheidung die nicht den Zweck hat einem 'lauten' Modell-Kanonier den Spass zu verderben. Das maximal empfohlene Kaliber von 22 mm wird schon heute aus finanziellem Eigennutz nur sehr selten erreicht weil es keine sachlich nachvollziehbaren Gründe für die finanzielle Verschwendung gibt, die ein Kaliber von 22 mm unweigerlich mit sich bringen muss. Das Minimum Kaliber von 8 mm ermöglicht den Bau von kleineren Modellen und verhindert gleichzeitig mit den andern Spezifikationen "Gewehrläufe" und "Wasserrohre" auf Artillerielafetten.

**2.3 Geschützlänge:** Die maximale Länge einer Modellkanone von 80 cm gemäss altem Reglement hat keine technische Rechtfertigung. Die Länge ergibt sich im neuen Reglement durch technisch relevante Eckpunkte die zudem eine flexiblere Wahlfreiheit der Modelle gestatten. Ein normales Modell von 22mm Kaliber könnte mit max. 35 Kaliberlängen der Seele eine Seelenlänge von 77 cm erreichen, doch es würde einiges über 60 kg wiegen und damit die alleinige Handhabung verunmöglichen. Eine burgundische Feldschlange mit 35 Kaliberlängen und gleichem Kaliber dürfte jedoch um einiges unter 60 kg Gewicht kommen. Es wäre möglich mit Klasse 1 ein noch etwas längeres Geschütz zu bauen aber die schiessenden 'Wasserrohre' werden durch diese Eckwerte vermieden und die historische Vorbildtreue bewahrt.

**2.4 Einsatzläufe:** Sind eine logische Kompromisslösung zur Verkleinerung des Kalibers aber meiner Meinung nach nicht empfehlenswert für eine Vorderladerkanone. Sie komplizieren die Herstellung und Reinigung der Kanone und es fehlen historische Erfahrungswerte um ein Sicherheitsrisiko auszuschliessen.

**2.5 Rohrdurchmesser bei Zündloch:** Die grösste Belastung des Geschützrohres beim Beschuss und Verwendung ist in der Nähe des Zündlochs. Diese Metalldicke um die Seele an dieser Stelle welche den äusserlicher Rohrdurchmesser bestimmt, ist für gewöhnlich der Ausgangspunkt für alle anderen Rohrdurchmesser des Geschützrohres. Obwohl es historische Geschütze mit weniger Metalldicke für leichtere Geschosse oder reduzierte Ladung gab, muss aus Sicherheitsgründen dieser Rohrdurchmesser ein absolutes Minimum von 3.0 Kalibern, einschliesslich Einsatzlauf, erreichen. Dieser 3.0 Kaliber beziehen sich auf maschinell gefertigte Stahl, Messing oder Bronze Geschütze. Sie sind ein historischer Erfahrungswert von normalen, schweren, gegossenen Bronzegeschützen. Gegossene Eisengeschütze haben je nach Kaliber Werte zwischen 3.2 bis 3.8 Kaliber Rohrdurchmesser. Es sind keine

wissenschaftlich verifizierten Vergleichstests bekannt über das heute bessere Geschützmaterial und besserem Schwarzpulver zusammen mit schwereren Bleigeschossen. Deshalb wird für gegossene Eisen und Bronze Rohre ein Minimum von 3.2 Kalibern Rohrdurchmesser empfohlen. Es sind auch keine Belastungstests bis zur Zerstörung des Rohres aus verschiedenen Geschützmaterialien bekannt. Die angegebenen Werte sind deshalb keine Garantie aber doch eine sehr gut fundierte Schätzung nach historischen Tatsachen und gegenwärtiger Praxis auch im Vergleich zu den Anforderungen der amtlichen Prüfstellen.

**2.7 Zündloch:** Der maximale Durchmesser des Zündkanals entspricht der gemeldeten akzeptierten Praxis des Beschuss-Amtes für Repliken in Originalgrösse und Geschützmodelle. Im Vergleich mit dem Original sind 2 mm für Modelle meist überdimensioniert, das ist eine praktische Notwendigkeit und damit verbunden ist auch ein Sicherheitsproblem. Der Ausstoss aus dem Zündkanal bei der Schusslösung hat grosse und fast immer unterschätzte Kraft, die leicht zum Verlust eines Auges führen kann. Wenn etwas nicht funktioniert, ist das darüber beugen um zu sehen warum es nicht funktioniert, eine instinktive menschliche Reaktion. Auch deshalb sind Brille oder Schutzbrillen dringend zu empfehlen und Teil der Sicherheitsvorschriften.

**2.8 Gewicht:** Modelle die ein Gewicht von 50-60 kg erreichen sind höchst unhandlich und ein ständiges Problem das ein kräftiger Mann gerade noch alleine tragen kann. Es ist ein Gewicht das weit über der maximalen Belastung liegt die von Versicherungen und SUVA erlaubt sind. Ein historisch proportioniertes Modell von 35 kg ist bereits ein grosses aber für eine Einzelperson noch bedienbares Modell.

**2.9 Putzschraube:** Sie hat kein historisches Vorbild, sie ist ein Sicherheitsrisiko und dient vor allem als Beruhigungsmittel für heutige Kanoniere mit Modellen von Vorderlader-Geschützen. Ladefehler und Zündversagen sind bei Modellgeschützen zu einem gravierenden Problem geworden weil sie nicht nach historischem Vorbild geladen werden. Die Ladung und Geschoss hinten hinaus zu stossen ist da bedeutend leichter als diese von der Mündung her hinaus zu ziehen. Nur für die Reinigung der Rohre ist der alleinige Zugang von der Mündung her völlig ausreichend zumal die meisten Modelle aus rostfreien Metallen gebaut sind. Überdies werden heute starke Pulverlösemittel verwendet wie sie historisch nie in Gebrauch waren. Das Reinigungsproblem kann auch erleichtert werden mit einem gerundeten Übergang von der Seelenwand zum geraden Seelenboden ohne scharfe Ecke, wie das bei historischen Geschützen für Jahrhunderte der Fall war.

**2.10 Technische Kommission:** Vielleicht das grösste Problem bei Schiessanlässen ist das technische 'Niemandland'. Die vorgeschlagene technische Kommission überwacht im Rahmen der Richtlinien die klaren technischen Grenzen und Regel aller Geschütze und Ihre Einteilung in die entsprechende Geschützklasse. Sie soll überdies der kompetente und definitive Ansprechpartner für alle Mitglieder und technischen Probleme des SMKV sein. Sie soll auf Anfrage hin auch Mitglieder beim Bau eines Geschützes beraten um unnötige Kosten zu vermeiden. Sie erfüllt ihre Aufgabe im technisch/historischen Bereich als delegierte Sub-Kommission des Vorstandes und im weiteren Sinne der Generalversammlung.

## **Die Geschützklassen:**

Geschützklassen sind eine Klassifizierung von schiessenden Geschützmodellen innerhalb definierten Rahmenbedingungen nach technischen / historischen Kriterien. Die Geschütze jeder Klasse haben vergleichbare technische Voraussetzungen zu Verwendung um einen fairen Wettkampf innerhalb der Klasse zu ermöglichen. Die Geschütze einer Klasse werden deshalb nicht gegen die Geschütze einer andern Klasse um die gleiche Auszeichnung schiessen. Ob die Seelenlänge oder Kaliber von Modellkanonen mit Schwarzpulver auf Schussdistanzen bis 50 m eine bemerkbare ballistische Bedeutung zukommt ist sehr fraglich. Gegenwärtig feuern alle Geschütze mit etwa gleicher Erhöhung auf die Distanzen 25m und 50 m. Die Geschützlänge ist deshalb kein Klassenkriterium. Die geringere Trefferquote auf 50 Meter muss nach gegenwärtigen Erkenntnissen primär Zielfehlern zugeschrieben werden. Verifizierte Tests oder diesbezügliche wissenschaftliche Werte für Kanonen sind keine bekannt. Jeder Kanonier hat somit die Möglichkeit nach eigenem Ermessen, Glauben oder Überzeugung die Länge und Kaliber seines Geschützes im Rahmen der bestehenden Richtlinien selbst zu wählen und mit seinem Geschütz an der 25 m und 50 m Schiessdisziplinen teilnehmen.

### **3.0 Klasse 1, (Königsklasse):**

Das massstabgetreue Modell einer existierenden Originalkanone ist sowohl historisch als auch handwerklich das vollkommenste und optimale Erreichbare mit historischen Geschützmodellen im Sinne unserer Statuten. Diese Klasse stellt auch die höchsten Anforderungen an den Kanonier bezüglich individueller Anpassung und Vertrautheit mit der historischen Schiesskunst. Die Geschütze der Klasse 1 und ihre erfolgreiche Verwendung sind deshalb der Kern der SMKV Ziele und Absichten. Mit gleichen Mitteln und auf gleiche Weise dasselbe zu erreichen wie ein zeitgenössischer Kanonier, das ist die wahre Herausforderung die es zu meistern gilt in jeder Vereinigung mit einem historischen Anspruch.

**3.1 Kaliber:** Die Wahl des Kalibers ist durch die Massstabstreue und die Richtlinien beschränkt. Das Kaliber soll so weit als möglich dem Massstab entsprechen doch gleichzeitig ein geringeres Kaliber von 22mm oder noch weniger ermöglichen. Um trotz dieser Kaliber-Empfehlung auch eine möglichst proportionale Seelenlänge zu bewahren, muss der Rohrdurchmesser beim Zündloch aus Sicherheitsgründen mindestens 3.0 Kaliber betragen. Gleichzeitig darf er 4.6 Kaliber nicht überschreiten um Kaliberlängen von Gewehrläufen zu vermeiden. Aus optischen und praktischen Gründen sollte die Mündung als Trichter von einem halben Kaliber Tiefe geformt werden. Der grösste Durchmesser des Trichters bei der Mündungsfläche entspricht dem massstabgetreuen Kaliber des Originals mit einer geraden Verengung bis zum tatsächlichen Kaliber des Modells. Die Platzierung, Zentrierung und Einführung von Ladung, Schusspflaster und Geschoss wird dadurch erleichtert und zeitlich verkürzt.

**3.3 Andere Geschütztypen:** Es ist in jedem Falle sehr wünschenswert eine möglichst grosse Anzahl verschiedener Geschütztypen in Verwendung zu sehen und jeder Kanonier soll die Möglichkeit haben mit einem aussergewöhnlichen Modell gemäss Reglement zu schiessen. Einige Geschütze mit Kammern wie das Einhorn, Granatengeschütze, Drakes und lange Haubitzen könnten sogar ohne Kammern gebohrt werden und dürften ohne weiteres mit normalen Kanonen auf die üblichen Distanzen mithalten können. Dasselbe gilt für historische Hinterlader. Auch Carronaden und kurze Haubitzen sind interessante Modelle die sicher auf 25 m wettbewerbsfähig sind und bei Bedarf könnte immer noch eine separate Klasse eingerichtet werden.

Selbst Mörser konnten historisch wiederholt dokumentiert, im Flachschiess verwendet werden auch wenn ich da persönlich einige Zweifel zur Treffsicherheit habe. Auf jeden Fall sollte der Kanonier die kreative Möglichkeit haben sich zu entfalten und etwas Neues zu versuchen, Klasse 1 verschafft diese Möglichkeit. Es wäre dabei empfehlenswert ein geplantes Geschütz dieser Art im Voraus mit der technischen Kommission zu diskutieren.

**3.7 Prämierung:** Die erfolgreich erfüllten zusätzlichen Anforderungen die das massstabgetreue Modell eines Originalgeschützes mit Lafette mit sich bringt, ist in jeder Hinsicht ein Erfolg der einen Kanonier mit Stolz erfüllen kann und dementsprechend gewürdigt werden sollte. Abgesehen von einer unfallfreien Schiessfähigkeit gibt es nichts was den Ruf der Ernsthaftigkeit, Professionalität und Vorbildfunktion des SMKV mehr fördern und betonen könnte, als exakte massstabgetreue Modelle. Allein schon der Vorschlag zu Prämierung ist eine verdiente Anerkennung und der Wettbewerb um den ersten Platz in dieser Prämierung ist nicht nur der Kameradschaft und Zusammenarbeit förderlich, sondern auch den Zielen des SMKV.

#### **4.0 Klasse 2, (Freie Kanonen):**

Die Modellkanonen dieser Klasse sind mehrheitlich das Ergebnis eines gravierenden Mangels an erhältlichen Informationen über historische Artillerie. Solche Modelle haben auf Grund von Illustrationen ohne Dimensionen die ungefähren Proportionen und Eigenschaften von historischen Modellkanonen im Sinne der Statuten. Die Geschütze dieser Klasse werden deshalb definiert mit technischen Spezifikationen von beträchtlicher Bandbreite für 'normale' europäische Kanonen von Mitte 16. bis 19. Jahrhunderts welche sich auf über 600 ausgemessene Originalkanonen stützt. Bei dieser Gelegenheit muss auch erwähnt werden das die Bezeichnungen 'Schiffskanone', 'Feldkanone', 'Festungskanone' etc., einen Verwendungszweck beschreibt und nicht primär ein Geschütztyp weil fast alle Geschützrohre während ihrer Dienstzeit für zwei oder noch mehr verschiedene Verwendungszwecke eingesetzt waren.

**4.1 Rohrdurchmesser bei Zündloch:** Wie bereits in Art. 2.5 erklärt muss der Rohrdurchmesser beim Zündloch mindestens 3.0 Kaliber betragen. Weil in der Zeit vom 15. – 19. Jahrhundert auch noch verschiedene Sorten von Schwarzpulver in Gebrauch waren muss diese technische Bandbreite noch grosszügiger sein. Der maximale Rohrdurchmesser beim Zündloch von 5.4 Kalibern für Klasse 2 berücksichtigt diese Kriterien und ermöglicht ein Mindestmass an korrekten Proportionen und Ähnlichkeit zu historischen Vorbildern im Sinne der Statuten

**4.3 Mündungskopf:** Der Mündungskopf mit seinem grösseren Durchmesser ist technisch eine notwendige Verstärkung der Seelenwand gegen den massiven Druckabfall am Ende der Seele und den Schwingungen des Rohres durch die schlagende Kugel. Diese Verstärkung der Mündung wurde für Geschütze hinter Stückpforten möglichst klein gehalten, bei Feldgeschützen ist sie meist etwas grösser. Bei der grossen Mehrheit aller gemessenen Originalgeschützen liegt diese Verstärkung oder Durchmesser des Mündungskopfes bei 60-70% des Durchmessers des Bodenrings.

**4.4 – 4.6 Die Zapfen** der vorhandenen Geschützmodelle sind fast ausnahmslos zu lang und zu dünn. Sie müssen das Gewicht der Kanone (bis zu 5 t) tragen und die Energie der Schusslösung, die Inertia und das Gewicht (bis ca. 1 t) der Lafette absorbieren. Aus diesem Grunde haben die Zapfen eine Länge und Dicke von etwa

einem (original) Kaliber oder (Original) Kugeldurchmesser bei allen Geschützen. Die Zapfen haben überdies einen entscheidenden Einfluss auf das Geschützverhalten und damit auf die Leistung und Präzision der Kanone. Die Zapfen müssen sich deshalb frei und ohne Widerstand in der Zapfenpfanne drehen und dürfen nicht 'kleben'.

**4.9 Vorbildnachweis:** Der Nachweis für die Qualität und Authentizität eines Geschützmodells geht immer zu Last des Kanoniers. Für die Königsklasse sind dies alle detaillierten Dimensionen für jeden Teil des Geschützes, Bilder und möglicherweise der Aufenthaltsort des Geschützes zur Zeit seiner Erfassung oder der Dokumente mit allen technischen Massen der gleichen Qualität. Für die 2. Klasse genügen Bilder, Fotos oder Zeichnungen aus einer historisch authentischer Quelle mit zumindest den Hauptdimensionen wie Länge, Kaliber, usw. wobei das Rohr in etwa ähnlichen Proportionen und Aussehen gemäss Bild gefertigt sein sollte. Modelle der 3. Klasse haben und erfordern keinen Vorbildsnachweis.

#### **5.0 Klasse 3, (Feuerrohre):**

Eine Anzahl unterschiedlicher Motive und Ursachen liess solcher Feuerrohre entstehen welche zwar die ballistischen Eigenschaften von Langgeschützen erfüllen doch weitgehend keine äusserliche Proportionen, Eigenschaften und Aussehen von historischen Langgeschützen aufweisen. Die Klasse 3 ist damit ein notwendiges Sammelbecken für den hoffentlich kurzfristigen Aufenthalt von Rohren welche die Anforderungen von Klasse 1 & 2 nicht erfüllen. Die Klasse garantiert gleichzeitig dass jeder Kanonier mit seinem Geschütz schießen kann solange es die minimalen technischen Anforderungen bezüglich Sicherheit erfüllt. Als eine Art Übergangsklasse hat der Kanonier die Zeit für eine Abänderung oder Ersatz seines Rohres und erlaubt sofortige aktive Teilnahme von neuen Mitgliedern deren Geschütze noch nicht zertifiziert werden konnten. Der Verbleib in Klasse 3 untersteht keiner zeitlichen Beschränkung.

**5.1** Diese Rohre müssen als ein Minimum die 'Allgemeinen technischen Spezifikationen' erfüllen. Es ist wahrscheinlich dass sich in dieser Gruppe Rohre mit sehr unterschiedlichen technischen Eigenschaften befinden die einen fairen Wettkampf unter vergleichbaren Bedingungen in Frage stellen. Es liegt deshalb im Ermessen des einzelnen Kanoniers den Aufenthalt seines Geschützes in dieser Klasse auf eine minimale Zeitdauer zu beschränken.

**5.2 Rohrlänge:** 'Feuerrohre' haben die ballistische Eigenschaft und Aussehen von Langgeschützen. Aus diesen Gründen muss die Seele der Rohre mindesten eine Länge von 15 Kalibern erreichen und diese Seele muss über ihre gesamte Länge zylindrisch gebohrt sein.

#### **Lafetten:**

Historisch waren Lafetten ein Gebrauchsartikel der aus logistischen Gründen seit Mitte des 18. Jahrhunderts langsam standardisiert wurde und sie unterlagen einem primären Kriterium, entweder war sie funktionstauglich oder nicht. Weil Funktionstauglichkeit eine Frage der Verwendung und subjektiver Interpretation ist, war die Konstruktions-Philosophie von Lafetten sehr unterschiedlich in den verschiedenen Ländern und Zeitperioden. Deshalb sind auch verschiedene 'historisch Korrekte' Lafetten für das gleiche Geschütz möglich solange die Konstruktionsteile und das Lafettenmaterial von zeitgenössischem Aussehen sind. Ein weiteres Kriterium für eine

gute Lafette nach historischem Vorbild ist eine Lafette die im Original ihren Zweck im Einsatz hätte erfüllen können. Es ist deshalb sehr empfehlenswert Zeichnungen oder Pläne einer dokumentierten historischen Lafette als Vorbild für alle Klassen zu nehmen. Wesentlich für die Prämierung einer massstabgetreuen Lafette werden die historische Vorbildtreue der Konstruktion, der historisch korrekte Erhöhungs-Mechanismus zum passenden Geschützrohr, die Details der Beschläge und die Räder sein.

**Festungs- und Marinelafetten:** Die 1. Zeichnung stellt eine ausgemessene original 32 Pfünder englische Schiffs- oder Festungslafette um das Jahr 1850 dar. Es ist eine offene Lafette, das heisst ohne Boden zwischen den Wänden wie das um das Jahr 1750 und später üblich wurde. Weil Schiffs- und Festungsartillerie unter den gleich engen Platzverhältnissen verwendet wurden sind sie auch meistens von gleicher Konstruktion. Ein Unterschied besteht eigentlich nur mit den 4 Blockrädern. Bei diesem Beispiel als Festungslafette bestehen sie aus Gusseisen und waren früher aus Holz mit einem starken, an den Aussenseiten leicht abgerundeten Eisenreifen. Als Schiffslafette sind die Blockräder ohne Eisenreifen mit leicht gerundeten Aussenkanten des Holzes. Diese Art Lafetten sind auch als 'stehende Lafetten' bekannt und die Räder auf ungeschmierten Achsen dienen nicht nur der Bewegung des Geschützes sondern auch dem Absorbieren des Rückstosses.

Das 2. Beispiel einer offenen englischen Schiffs- und Festungslafette hat als Bremsblock-Lafette keine Hinterräder wodurch der Rücklauf noch stärker abgebremst wird. Es ist die offizielle Zeichnung der neuen Lafetten für ein 68 Pfünder oder 10 Zoll Granaten-Geschütze von 4 - 5 t Gewicht für das englische Schulschiff der Marine Artillerie H.M.S. Excellent um das Jahr 1834. Diese Art Lafette wurde ebenfalls seit dem früher 18. Jahrhundert in Festungen und Positionen verwendet. Bei diesem Beispiel sind die Vorderräder jedoch aus Holz wie das bei der Marine üblich war. Durch Niederdrücken des Rollkuhfusses wurde der Hinterteil der Lafette angehoben um das Geschütz zu bewegen. Sehr ähnliche Lafetten aber auch in vielen Variationen wurden zuerst in der Küsten- und später auch in der Festungs- und Marineartillerie auf Rahmen montiert um als Pivot- oder Rahmenlafetten ein rasches Seitenrichten zu ermöglichen.

**Feldlafetten:** Die Wandlafette wurde Mitte des 16. Jahrhunderts eingeführt und durchlief viele Modifikationen bis sie im Jahre 1765 von Gribeauval mit weiteren Modifikationen und mit einer Munitionskiste ausgerüstet, in allen Teilen standardisiert und berühmt wurde. In der entsprechenden Rubrik ist die Zeichnung des Schrauben Richtkeils wie er mindestens seit dem frühen 18. Jahrhundert in Deutschland und in ähnlicher Form anfänglich auch von Gribeauval verwendet wurde. Das 2. Beispiel ist eine Schwanzlafette. Sie wurde Mitte des 18. Jahrhundert bei der leichten Artillerie verwendet und ab dem Jahre 1778 in England beträchtlich weiter entwickelt, weiter modifiziert im Jahre 1788 und im Jahre 1795 als offizielle englischen Lafette für die Pferdeartillerie eingeführt. Sie war leichter als die Wandlafette und erlaubte einen engeren Drehkreis beim Fahren. Alle diese Lafetten werden als 'fahrende Lafetten' bezeichnet, die Mobilität der Feldartillerie unter allen Bedingungen war das wichtigste Kriterium zur Tauglichkeit. Die Schwanzlafette wurde schon bald in andern europäischen Ländern adoptiert, zuerst bei der Feldartillerie, dann auch für die Belagerungsartillerie und in der Schweiz mit Ord. 1826. Sie wurde zuletzt in Blech gebaut und erst nach dem 1 Weltkrieg langsam durch Spreizlafetten ersetzt welche mehr Erhöhung und seitliche Stabilität erlaubten.

## Zielhilfen

Das Richten und Zielen mit Kanonen verursacht Probleme für moderne Schützen deren Richtverständnis und –Logik auf Gewehrvisiere und Präzisionswaffen für Punktziele fixiert sind. Visier nach heutigen Vorstellungen von Höhen- und Seitenrichtung mit der gleichen Visierlinie kamen jedoch erst mit gezogenen Hinterladerkanonen um das Jahr 1860 langsam in Gebrauch. Vorher beruhte die historische Zielerfassung von Vorderladern auf zwei separate Richtvorgänge mit der Seitenrichtung als Ausgangspunkt.

Die Hoffnung und Absicht genau zu treffen wurde auch historisch gepflegt, doch mit allgemein mässigem Erfolge auf Punktziele, das war technisch mit einer runden Kugel und dem damaligen grossem Spiel auch kaum erreichbar. Wenn die Seitenrichtung stimmte, konnte auch ein zu kurzer Schuss eine verheerende Wirkung haben. Das ist der Hintergrund zur systematisch Entwicklung des taktischen Ricochet-Feuers durch Vauban in Frankreich seit dem Jahre 1697, welche bald auch von andern Ländern übernommen wurde. Die zwingende Notwendigkeit mit grösserer Erhöhung Punktziele zu treffen, war ebenfalls beschränkt. In der Feldartillerie begann die Feuereröffnung meist über der Kernschussweite und bei hastig aufgefahrenen Geschütze, die nicht in der genauen Horizontalen standen und bei jedem Schuss auch noch völlig aus der Richtung kamen, war eine genaue Höhenrichtung eher eine Glücksache. Bei der Belagerungs- und Positionsartillerie hatte man genügend Zeit Positionen vorzubereiten, zu beziehen und sich einzuschiessen, bei der Marine Artillerie waren die Schussdistanzen meist unter der Kernschussweite und die Geschützplattform beweglich. Was Punktziele betraf wurde jedoch von einem tüchtigen Kanonier erwartet, dass er bei 2. oder 3. Schuss sein Ziel traf.

**7.2 Seitenrichten:** Die historische Visierlinie verlief über die vertikal höchsten Punkte des Geschützes vom Bodenring zum Mündungskopf, in der Vertikalen genau parallel zur unsichtbaren Seelenachse. Die historischen Indizien für das permanente oder temporäre Markieren dieser Visierlinie als Richthilfe auf der Aussenseite des Geschützes gehen zurück ins 16. Jahrhundert. Der einzige Nutzen dieser Visierlinie und Markierungen war die Seitenrichtung des Geschützes.

**7.4** Erstaunlicherweise gab es zwar einige systematisch angebrachte permanente Seitenrichtmarkierungen meist vorne an Geschützen, doch nur in wenigen Ländern und relativ spät. Ich habe kaum je eine Seitenrichtmarkierungen bei frühen französischen Geschützen gefunden, trotzdem wurden sie im Jahre 1732 abgeschafft und erst 1765 wieder eingeführt. Englische Bronzegeschütze hatten ab etwa 1740 eine vordere Seitenmarkierung und etwa drei Jahrzehnte später wurden sie durch eine Kerbe vorne und hinten bei Bronze- und Eisengeschützen ersetzt. Diese Kerbe hätte bei älteren Geschützen allerdings auch einige Jahrzehnte nach Indienststellung des Geschützes angebracht werden können. Ein Korn und Kimme als Seitenrichtmarkierung kam in England erst nach dem Jahre 1870 in Gebrauch. In Frankreich und bei Berner Geschützen tauchten sie teilweise bereits um das Jahr 1765 auf. In den Niederlanden beschränkten sie diese Markierungen auf ein Korn mit den Feldgeschützen Mod. 1773 während die zweite Markierung hinten, auch bei Eisengeschützen, erst in den 1840er Jahren vermehrt auftauchte.

Von praktischer Bedeutung war die Linie des Metalls über den höchsten vertikalen Rohrdurchmesser hinten und vorne am Rohr weil sie ein genaues Ausrichten des Geschützes auf das Ziel ermöglichte. Durch die konische Form des Rohres ist die



Linie des Metalls bei einem historischen Geschütz nicht parallel zu Seelenachse. Bei einer horizontalen Visierlinie über das Metall hat das Geschütz in Wirklichkeit eine Elevation von  $1^\circ - 2\frac{1}{2}^\circ$  Grad, es schießt also weiter als bei einer  $0^\circ$  Grad Kernschussweite. Dem Vernehmen nach wurde deshalb in Frankreich die Linie des Metalls als Kernschussweite bezeichnet und einige Indizien sprechen dafür, dass dies auch der Fall in andern Ländern war bevor im 17. Jahrhundert die wissenschaftliche Betrachtungsweise aller Dinge auch bei der Artillerie begann und so nebenbei den Mystischen Ruf der Büchsenmeister untergruben. Die Kernschussweite kann natürlich auch mit der Lademenge bei Originalgeschützen und Geschützmodellen verkürzt oder beschränkt verlängert werden. Neben allen damaligen technischen Möglichkeiten brauchte der historische Kanonier jedoch vor allem Erfahrung und etwas Glück.

**7.5 Stangenvisier:** Nach etwa dem Jahre 1765 kamen in einigen Ländern langsam zentrale 'Stangenvisiere' in Gebrauch die zwar Visiere genannt wurden, in Wirklichkeit aber nur eine in der Höhe verstellbare Seitenrichtmarkierung sind für Schussdistanzen über der Kernschussweite und der Visierlinie über das Metall. Diese 'Stangen' wurden bald mit eingravierten Schussdistanzen versehen welche in der Praxis geschätzt werden musste. Damit konnte der notwendige Elevationswinkel gemäss Schusstabelle eingestellt werden nachdem die Seitenrichtung bestimmt war, weil der Kopf der Kanone je nach Position der Kanone, die Sicht auf das Ziel verdeckte. Abgesehen vom Wunsch der Vorbildtreue, sind Stangenvisiere für Modellkanonen nutzlos weil die Schussdistanzen zu gering sind obwohl zumindest das Gehäuse am Geschütz natürlich vorhanden sein muss.

**Elevation:** Die Absicht auf grosse Distanzen möglichst sofort und präzise zu schießen war ein besonderes Anliegen für die Küstenartillerie und in weiterem Sinne auch der Belagerungs- und Positionsartillerie. Das erforderte genau symmetrische Lafettenrädern, Zapfenlagern und die horizontale Zapfenachse als Grundbedingungen zum Aufbau einer präzisen Höhenrichtung. Sie begann mit der Ausgangslage der Kernschussweite. Diese Horizontale wurde theoretisch mit Hilfe eines unpraktischen Quadranten ermittelt oder in der Praxis bis gut ins 19. Jahrhundert hinein mit einem so genannten 'Kampfstück'. Für genaue Höhenrichtung war aber auch die genau horizontale Position der Lafettenräder auf einem horizontalen Boden eine Voraussetzung. Im Felde war es deshalb eine taktischer Notwendigkeit bei der Positionsartillerie, horizontale Geschützplattformen zu bauen. Weil die Horizontale solcher Plattformen durch den Bau oder andauernder Verwendung aus der horizontalen geraten konnte, markierte der gewissenhafte Kanonier in jedem Fall die Position der Lafettenräder auf der Plattform. (14.3).

**7.4 Permanente Markierungen:** Diese seitliche Markierung der Seelenachse wurde gerade bei einigen englischen Geschützen nach etwa dem Jahr 1780 permanent markiert, um die Verwendung des praktischen 'Kampfstückes' weitgehend zu erübrigen. Auf diese  $0^\circ$  Grad Position der Kernschussweite als Ausgangspunkt wurden die Schusstabellen mit Schussdistanzen und Elevationsgraden aufgebaut. Mit Hilfe des Quadranten konnte dem Rohr die passende Elevation für eine bekannte Schussdistanz gegeben werden. Die  $0^\circ$  Grad Kernschussweite war jedoch eine theoretische Grundlage in Verbindung mit der Schusstabelle und schulmässigem Schiessen, weil die sichtbare Visierlinie des Geschützes über die Linie des Metalls entweder deutlich unter das Ziel zeigte oder bei grösserer Erhöhung der Geschütz Kopf das Ziel verdeckte.

**7.6 Das Kampfstück:** Der etwas unglückliche Name wurde vom Französischen ins Englische und dann in die deutsche Sprache übersetzt. Das Kampfstück auf dem Mündungskopf verlegt die unsichtbare Seelenachse horizontal genau parallel und sichtbar auf die Aussenseite des Rohres. Es ist denkbar, wenn historisch auch nicht erwiesen, dass auch niedrigeren Kampfstücke verwendet wurden um ein genaues Treffen auf Distanzen zwischen der 0° Grad Kernschussweite und der Visierlinie über das Metall zu ermöglichen. Es scheint somit auch ein legitimes Mittel zum Richten von Modellgeschützen zu sein.

#### **Zeichnung Kampfstück:**

Die Höhe des Kampfstückes beträgt den halben Diameter Unterschied der Visierlinie zwischen Bodenring und Mündung. Wenn der Bodenring einen Durchmesser von 100 mm und der Kopf 80 mm hat, so wird das Kampfstück eine Höhe von 10 mm haben müssen für die Kernschussweite. Immer vorausgesetzt dass die Geschütz- und Seelenachse genau übereinstimmten was bei historischen, über den Kern gegossenen Geschützen, durchaus nicht immer der Fall war. Das Kampfstück bestand ursprünglich aus einem Stück Holz das über das Rohr gelegt wurde. Es kann natürlich in der richtigen Höhe auch an jedem andern Ort des Rohres von den Zapfen vorwärts liegen. Es würde lediglich die Visierlinie verkürzen und damit die Chancen eines Zielfehlers erhöhen.

**Zeichnung: Die 1. Kanone** zeigt die theoretisch horizontale Visierlinie parallel zur Seelenachse ermittelt mit dem Kampfstück oder Quadrant und bekannt als die Kernschussweite. Die offizielle Definition für diese Distanz liegt in der Annahme des geraden Fluges des Geschosses für diese Distanz, in der Praxis ist es der 1. Einschlag der Kugel auf der gleichen Ebene auf der das Geschütz steht. Das Ziel für die erste Kanone steht somit in grösserer Entfernung als die Kernschussweite. Die Erfahrung mit zylindrischen verfälschten Modellkanonen lassen die Visierlinie über das Metall parallel zu Flugbahn erscheinen, bei konischen und authentischen Geschützen muss aus diesem Grunde unter die Scheibe gezielt werden.

**Die 2. Kanone** zeigt die horizontale Visierlinie über die Linie des Metalls. Das Geschütz hat etwas Erhöhung, das Geschoss steigt über die Visierlinie und kreuzt die Visierlinie wieder, idealerweise genau beim Punktziel ausserhalb der Kernschussweite. Mit präziser Einstellung der Erhöhung bei gleicher Ladung kann dies theoretisch auch bei einem historischen Geschütz erreicht werden.

**Die 3. Kanone** zeigt warum die Zielerfassung und Richtvorgang mit Gewehren nicht direkt auf historische Kanonen übertragen werden kann. Weil die Zapfen der Drehpunkt sind und die Mündung die Visierlinie vom hintern Visier zum Ziel durchbricht. Zu diesem Zweck wurde das Stangenvisier gebraucht um die hintere Seitenrichtung und Anfang der Visierlinie über den Geschützkopf zum Ziel wieder herzustellen.

## **Wettkampf**

**8.1** Wenig Beachtung zur Frage des Geschützgewichtes ist das Thema Schiesstische. Das maximale Gewicht von 60 kg rollt, stösst und wird beim Laden möglicherweise noch über die hintere Tischkante gekippt. Nicht alle Schiesstische oder deren Beine sind stark genug für diese Belastung. Beim zukünftigen Bau oder Reparaturen von Tischen sollte dies berücksichtigt werden.

**8.3** Die starre Organisation nach Geschützklasse auf dieselbe Schussdistanz muss flexibler werden. Die unbesetzten Geschützstellungen während des Wettkampfes und wartende Kanoniere mit Kanonen einer andern Klasse für die gleiche Disziplin sind zu vermeiden. Wartende, frustrierte und unter Zeitdruck stehende Kanoniere sind der allgemeinen Disziplin, der Sicherheit und dem Sport nicht förderlich. Nachdem der erste Schuss bei einem Schiessanlass gefallen ist, muss die Organisation ein pausenloses Schiessen in der betreffenden Schiessdisziplin auch von Geschützen unterschiedlicher Klasse gleichzeitig ermöglichen. Das Feuer einer Schiessdisziplin wird fortgesetzt solange willige Kanoniere jeder Klasse für die jeweilige Schiessdisziplin bereit stehen.

### **Klassen-Zertifikat**

**9.1** Eine Neuheit ist das Klassen-Zertifikat für die Geschütze aller Klassen damit Waffenkontrollure und Stückmeister nicht eine praktisch unerfüllbare Pflicht zugemutet werden muss. Sie sind gegenwärtig in einer Situation in der sie auf blossen Augenschein hin subjektive entscheiden müssen ob ein Rohr oder Lafette einem historischen Vorbild entsprechen, zum Beispiel eine 'Schiffskanone' sein soll oder aus Sicherheitsgründen disqualifiziert werden muss. Es ist dabei nicht möglich im Gedränge wartenden Kanonieren Rohre gewissenhaft auszumessen um Entscheidungen begründen zu können. Eine solche Situation ist immer eine reiche Quelle für Konfliktstoff und Streitigkeiten, genau das Gegenteil von den angestrebten Zielen. Die neuen Richtlinien setzen klare Rahmenbedingungen für alle, der Vergleich zwischen Kanone und Zertifikat mit Bild kann in Sekundenschnelle durchgeführt werden und löst damit alle Problem der bisherigen Waffenkontrolle.

### **Wettkampf - Disziplinen**

**10.1** Das noch immer wiederkehrende vermischen von technischen Geschützklassen und Schiessdisziplinen verursacht unnötige Probleme. Eine Schiessdisziplin besteht aus den gleichen Scheiben, mit der gleichen Anzahl Schüsse in derselben Zeit und gleicher Schussdistanz. Welche Geschütze welcher technischen Klasse zu welcher Zeit diese Disziplin schießen, ist irrelevant. Die Verbindung zwischen Geschützklasse und Schiessdisziplin beginnt erst mit dem Erstellen der Rangliste für jede Klasse und den Auszeichnungen für jede Geschützklasse und Schussdistanz.

**10.4** Pro Wettkampf sind im besten Falle die 25m und 50m Disziplin vorhanden. Mit scheint es angemessen einige zusätzliche Wettschiessen mit einem anderen Programm am gleichen Schiesstag zu ermöglichen um die Attraktivität der Anlässe zu steigern.

### **Sicherheit und Praxis:**

Ergebnislos untersuchte Unfälle selbst bei den routinierten Beamten des Beschuss-Amtes, beweisen die Unberechenbarkeit von Schwarzpulver und sein vorhandenes Gefahrenpotential. Optimale Sicherheit beginnt mit einem systematisch aufgebautes Sicherheitsbewusstsein des Individuums auf Grund umfassender Kenntnisse der eigenen Handlungen und verwendeten Materials. Diese Kenntnisse verursachen ein 'instinktiv' richtiges und 'vernünftiges' Sicherheitsverhalten das durch organisatorische Massnahmen geordnet, durch ein Reglement gestützt und durch Selbstdisziplin erhalten wird. Der praktische Aufbau dieser Sicherheitsstruktur beginnt mit den Geschützen, gefolgt von der organisatorische Auslegeordnung am Platz des Geschehens und schlussendlich mit den disziplinierten Abläufen der Handhabung dieser Geschütze.

Die heutigen Sicherheitsbestimmungen im Kanonenschiessen sind primär das summarische Ergebnis der Erfahrungen von hunderttausenden von Artilleristen über Jahrhunderte hinweg unter allen erdenklichen Bedingungen! Trotz gewisser Modifikationen und Anpassungen auf heutige Bedürfnisse, werden diese historischen Sicherheitsvorschriften der Artillerie noch heute bei allen Schiessanlässen praktiziert ohne dass dieser Sachverhalt realisiert wird. Routine und alte Gewohnheiten ohne Begründung sind erwiesenermassen das grösste Sicherheitsrisiko und Gefahr für den Sport weshalb das 'was' und 'warum' erklärt werden muss.

### **Die Batterie:**

Die organisatorische Auslegeordnung beschränkt sich für unsere Zwecke auf die Feuerstellung der Geschütze in der Batterie. Sie wurde historisch und auch heute immer in drei separate Bereiche und Sicherheitslinien hintereinander geordnet. Die Gründe sind operative Anforderungen doch in erster Linie Sicherheit, sei dies mit Modellgeschützen im Schützenhaus, im Felde zur napoleonischen Zeit oder im heutigen 300 m Schiessstand. Die erste Linie sind die Geschützstellungen, die zweite Linie die Munitionskisten mit Bereitschaftsmunition und die dritte Linie die übrige und nicht sofort benötigte Ausrüstung. Die erste und zweite Linie sind dabei besonders gefährdet durch Funkenflug aus Mündung und Zündloch aber auch durch menschliches Fehlverhalten.

**13.1** Die klare Trennung dieser Sicherheitslinie und Ihre Erhaltung zu jeder Zeit ist gerade für die Artillerie oberstes Gebot. Die Gefahren auch ohne Feindeinwirkung, mit potentiell grossen Mengen von Schwarzpulver sind bei der Artillerie am grössten und dementsprechend sind die Konsequenzen bei Unfällen. Die Sicherheitsbestimmungen für jede Linie sind kurz und selbsterklärend, ebenso die möglichen Gefahren bis und mit dem Stellungsbezug der Geschütze.

### **Handhabung:**

Die geordneten Abläufe der Handhabung als auch die Gefahren und Risiken sind für Original- und Modellkanonen grundsätzlich die Gleichen. Der Unterschied besteht nur in der Grösse der Ausrüstung und Schwarzpulvermengen. Dazu kommt bei Geschützmodellen die angepasste und verbesserte Ladepraxis mit einer neu konzipierten Ladeschaufel für lose Treibladung. Solche Verbesserungen neben mangelnder Erfahrung und Praxis verursachten den langsamen Verlust der Kenntnisse und Ursachen von historischen Sicherheitsgrundsätzen und damit auch eine grösser werdende Fehleinschätzung von Gefahren und Risiken. Für den sicherheitsbewussten Kanonier müssen zwei elementare Regeln oberstes Gebot und allgegenwärtig sein. Bei Schwarzpulver nie etwas als 'sicher' akzeptieren und jedes denkbare Risiko gar nicht erst eingehen. Die Zweite Regel betrifft Körper und Körperteile die nie oder nur für kurzmöglichste Zeit vor der Mündung und über dem Zündloch eines geladenen Geschützes exponieren werden dürfen. Ein besonders stossender Frevel zu diesem Thema und die Quelle vieler Probleme ist die allgemeine Verwendung von Schusspflastern die unter **15.11** erklärt werden.

**15.1 Das Laden:** Frühe Geschütze wurden mit losem Schwarzpulver, offener Ladeschaufel und mit beträchtlichem Sicherheitsrisiko geladen. Um das Jahr 1490 kamen rapide vorbereitete Ladungen in geschlossene Kartuschen zur Verwendung die eine dramatische Verbesserung der Sicherheit und erhöhte Feuergeschwindigkeit brachte. Auf Grund der rauen Oberfläche von über den Kern gegossenen Geschützen wurden diese Kartuschen noch bis zur ersten Einführung von solid gegossenen

Geschützen seit den 1710er Jahren regelmässig mit der offenen Ladeschaufel unter das Zündloch eingeführt. Mit solid gegossenen und ausgebohrten Geschützen konnten auch weiche Textil-Kartusche in die glatte Seele gelegt und mit dem Ansetzer unter das Zündloch gestossen werden. Deshalb verschwand im Laufe des 18. Jahrhunderts die Ladeschaufel langsam von der mitgeführten Ladeausrüstung. Trotz der Vorteile brachte die Kartusche aber auch neue Gefahren, nun flogen regelmässig glimmende Kartuschenreste aus der Mündung die leicht Brände auf dem Felde oder gegnerische Schiffe in Brand setzen konnten und damit die Batterie bis zu eigenen Vernichtung gefährden konnten. Eine permanente Gefahr bei jedem Schuss waren noch mehr die glimmende Kartuschenreste die in der Seele zurück bleiben konnten. Je nach Position der Zündkanalöffnung in der Seele kann der Kartuschenboden bei jedem Schuss glimmend am Seelenboden kleben bleiben. Aus diesem Grunde gehört zu einem Vorderlader immer ein 'Auszieher' mit dem man keine Kugeln 'ziehen' konnte, aber sehr wohl Kartuschenböden und andern groben Schmutz in der Seele entfernte. Für die kleineren und möglicherweise noch glimmenden Kartuschenreste an porösen Stellen und Vertiefungen der Seelenwand musste immer ein tropfnasser Wischer verwendet werden. Ein ganz besonders gefährlicher Gefahrenherd ist dabei die unsichtbare Eintrittsöffnung des Zündkanals in die Seele. Der mit Lammfell überzogene Kopf des Wischers und ein Wassereimer (Kühleimer) unter der Mündung gehörten deshalb zur minimalen Ausrüstung eines Vorderlader-Geschützes. Ende des 18. Jahrhunderts wurde der Wischerkopf zunehmend durch eine Bürste von etwas grösserem Durchmesser ersetzt. Das dritte unerlässliche Werkzeug ist der Ansetzer oder Setzkolben mit dem zuerst die Ladung, dann der Vorschlag oder Zwischenmittel, zuletzt die Kugel und speziell in der Marine noch ein Vorschlag auf die Kugel gesetzt wurde. Zwischenräume zwischen den Teilen der gesamten Ladung führten mit grosser Wahrscheinlichkeit zum Bersten des Geschützes. Die Pulverladung muss immer mit einem Vorschlag geschützt werden um direkten Kontakt zwischen Geschoss und Ladung zu vermeiden, dieser hat eine historisch eine Länge von etwa  $\frac{1}{2}$  Kaliber. Beim heutigen Laden von Modellgeschützen ist die exzessive Gewaltanwendung auffallend. Es wird historisch wiederholt betont, dass die Ladung mit 2-3 festen, aber beileibe nicht harten Stössen, nach hinten gestossen werden soll. Zu fest gepresste Ladungen von Schlangepulver des 16. Jahrhunderts zündeten nur schlecht oder gar nicht. Beim späteren groben Kornpulver konnten die Körner zertrümmert werden mit unberechenbaren Folgen. In den heutigen Tagen mit feinkörnigem Pulver wie Aubonne No. 2, treten neue Gefahren auf die unter **15.11, Abs. 3** beschrieben werden.

**15.2** Plastiksubstanzen als 'Kartuschen' oder Vorschlag schmelzen in der Seele und Verursachen eine grobe Verunreinigung, damit gravierende Reinigungsprobleme und Gefahrenquellen. Schlechte Erfahrungen wurden auch mit Metallfolien gemacht die ebenfalls gefährlich heisse Rückstände verursachen können und deshalb allesamt zu vermeiden sind.

**15.3** Ladegeräte: Die Ladegeräte müssen zweckmässig und möglichst leicht sein. Ladeschaufel und Ansetzer dürfen kein Material enthalten das Funken erzeugt und alle Geräte müssen der spezifische Seele angepasst sein. Leichte Geräte sind leichter zu handhaben bei originalen Geschützen und sie entwickeln weniger Wucht und verursachen damit auch weniger Schaden wenn sie unabsichtlich zu Geschossen werden. Der maximale Durchmesser von Ansetzer und Ladeschaufel ist der Durchmesser der Kugel oder etwas weniger. Der Durchmesser des Lammfell-Wischers entspricht etwas dem Kaliber, die Bürste hat einen leicht grösseren Durchmesser,

der des Ausziehers beträgt etwa  $\frac{3}{4}$  Kalibers bis Kugel-Durchmesser. Alle Geräte müssen sich ohne Widerstand in die Seele einführen lassen. Die geschlossene Ladeschaufel oder Laderöhre für Modellgeschütze hat kein historisches Vorbild, aber sie erbringt im Gleichgewicht aller Faktoren eine Verbesserung der Sicherheit.

Eine weitere historisch bestätigte Anpassung und speziell passend für Ladegeräte von Modellgeschützen, ist eine Sicherheitskonstruktion wodurch Ladegeräte möglichst wenig Widerstand haben falls sie unabsichtlich zu Geschossen werden. Diese Sicherheits-Konstruktion besteht in einem glatter Übergang vom Gerätekopf zum Stiel und über die ganze Länge des Gerätes ohne Absätze, Ecken oder Kanten. Es dürfte den Unterschied bedeuten zwischen amputierten Fingern und lädierte, aber rettbarer Fingern. Ein weiterer heute kaum bemerkbarer aber historischer Sicherheitsaspekt ist die markierte Tiefe der Ladewerkzeuge. Die fehlende Markierung verursacht Unsicherheit und die 'Vorsichtsmassnahme' mit übermässig gewaltsamem Rammen, Klopfen und Hämmern der Ladung gegen den Seelenboden. Wie mehrfach beobachtet sogar mit dem Handballe auf den breiten Griff des Ansetzers mit dem Unterarm in direkter verlängerter Linie zur Seelenachse. Der Ladestock dürfte im Falle einer Frühzündung mit einiger Wahrscheinlichkeit parallel zum Ellenknochen den Unterarm durchqueren und ganz oder zersplittert am Ellbogen den Arm verlassen. Was noch vom Unterarm übrig bleibt, wird kaum wieder eine Kanone laden können. Die Ladung und Geschoss muss sich ohne Kraftanstrengung in den Lauf schieben lassen. Zwei Finger einer Hand von der Seite her für 3-5 Sekunden vor der Mündung werden genügen um die Ladung einzuführen damit sie mit dem Ansetzer entschlossen und zeitlich kurzem Aufwand unter das Zündloch gestossen werden kann. Zu diesem Zweck müssen alle Ladegeräte etwa 1 - 1½ Handbreiten länger als die Seele sein. Gemäss historischem Vorbild markiert der sicherheitsbewusste Kanonier die zu erreichende maximale Tiefe des Ladegerätes am Stiel bündig mit der Mündungsfläche. Damit wird sofort ersichtlich ob der Wischer auch wirklich den Seelenboden erreicht hat und beim Ansetzer ob die Ladung und Kugel wirklich fest aber ohne Gewalt an den Seelenboden gepresst sind.

**15.4** Ein heute völlig ignoriertes Gefahrenherd betrifft die Reinigung der Geschützseele. Die zerfressende Gaswirkung von Schwarzpulver auf Metalle ist mehr als genug bekannt und sie beginnt immer und besonders markant beim Eintritt des Zündkanals in die Seele. Es ist genau der Platz der sich kaum inspizieren lässt und es ist auch der Platz wo sich am leichtesten glimmende Überreste festsetzen können weil der entweichende Druck der Entladung sie ins Zündloch drückt. Wie man ständig beobachten kann, wird der trockene Wischer in die Seele gestossen und ein scharfer Gas- und Rauchstrahl zischt aus dem Zündloch. Es gibt keine bessere Methode um möglicherweise vorhandene glimmende Überreste zu entfachen und zündfähig zu machen. Deshalb ist das 'Stoppen', das luftdichte Verschliessen, des Zündloches bei der Reinigung der Seele oberstes Gebot um dieses Luftdurchzug zu verhindern. Zu diesem Zweck gehörte ein 'Däumling' oder 'Fingerling' aus Leder zur Standardausrüstung eines jeden historischen Geschützes und Geschützführers. Bei Modellkanonen ist die Schussfolge und Gasmenge jedoch zu gering um den Finger zu gefährden doch die Gefahr bleibt. Nach jedem Schuss muss deshalb bei 'gestopptem' Zündloch mit einem tropfnassen Wischer die Seele bis nach hinten ausgewischt werden. Mit Erreichen des Seelenbodens wird der Wischer nach einer Umdrehung zurückgezogen wobei opportun auch noch einiges an Pulverschleim entfernt wird. Bei normaler Schussfolge wird die Feuchtigkeit oder kleine Pflüchchen auf der unteren Seelenwand die gegen Feuchtigkeit imprägnierte oder gar lackierte Kartusche nicht

beeinträchtigen. Bei Modellgeschützen wird es notwendig sein mit einem trockenen Lappen nachzutrocknen weil mit losem Pulver geladen wird. Das nasse Auswischen von Modellkanonen hat erfahrungsgemäss kein Ansteigen von Zündversagern sondern nur ein über längere Zeit saubere Seele verursacht. Das trocknen der Seele wird 40-60 Sekunden mehr Ladezeit erfordern aber auch eine weitere Säuberung der Seele verursachen. Die meist ausgezeichnete Qualität und Glätte der Geschützseen bei Modellkanonen hat das Risiko von Frühzündungen beträchtlich verringert, doch es wäre verantwortungslos zu glauben, diese Gefahr sei nicht mehr vorhanden.

**15.11 Schusspflaster** waren nie Teil der historischen Schiesskunst oder Praxis bei der Artillerie sondern nur mit gezogenen Handfeuerwaffen. Das mit einem Schusspflaster stramm eingewickelte zylindrische Geschoss wurde mit einiger Gewalt in die Seele der Handfeuerwaffen hineingetrieben damit der Drall der Züge in der Seele durch das Pflaster auf die Bleikugel übertragen wurde. Ein um seine eigene Achse drehende Geschoss hat höhere Stabilität, damit bessere ausserballistische Eigenschaften und deshalb auch eine stark verbesserte Treffsicherheit. Solche Verbesserungen wünschte man sich auch bei der Artillerie doch für gezogene Vorderlader Kanonen waren Schusspflaster nicht anwendbar und deshalb musste das Warzengeschosse erfunden werden. Warum diese Schusspflaster von Handfeuerwaffen für Modellkanonen einfach übernommen wurden ist logisch nicht nachvollziehbar. Nur Glattrohr-Geschützseen ohne Züge sind zugelassen, es kann also kein Drall übertragen werden und nur runde Kugeln werden verschossen die sich ausserballistisch nicht stabilisieren lassen. Schusspflaster können also aus zwei Gründen ihren historischen Zweck und Funktion nicht erfüllen. Der einzige nachvollziehbare wenn auch zweifelhafte Effekt von Schusspflastern liegt in der Zentrierung des Geschosses im Zentrum der Seele während des Ladens. Dieser Effekt oder Illusion wird jedoch nur eine Realität wenn die Kugel immer im Zentrum des unbeschädigten Pflasters bleibt bis sie den Lauf verlässt, was erfahrungsgemäss nicht immer der Fall ist. Verifizierte praktische Vergleichstests oder wissenschaftlich belegbare Tatsachen sind keine bekannt. Eigene Versuche ohne Schusspflaster bei einem normalen Schiessen ergaben keine bemerkbare Verminderung der Treffsicherheit. Allerdings sollen die fehlenden Schusspflaster eine gewisse Bleiablagerung in der Seele verursacht haben die sich weniger leicht entfernen liess. Das heutige Spiel von ca.  $\frac{1}{2}$  mm bei Modellkanonen entspricht proportional etwa dem Spiel von Originalkanonen. Mit einer Verminderung dieses Spieles auf  $\frac{1}{10}$  bis  $\frac{3}{10}$  mm dank moderner Technologie, würde sich diese Bleiablagerungen mit Sicherheit stark vermindern oder vielleicht ganz vermeiden lassen, abgesehen von der Steigerung der Flugbahn-Präzision. Die Reduktion des Spieles war übrigens für Jahrhunderte die historische Massnahme um die Geschützleistung zu verbessern.

Für die möglichen aber nicht erwiesenen Vorteile von Schusspflastern ist man gegenwärtig bereit eine ganze Reihe schwerwiegende Nachteile und Sicherheitsrisiken in Kauf zu nehmen. Neben den ganzen Umtrieben der Beschaffung sind diese Schusspflaster die primäre Ursache für die Notwendigkeit einer Putzschraube weil ein hinein gehämmertes Geschoss nur unter grössten Schwierigkeiten und Zeitaufwand von der Mündung her entfernt werden kann. Putzschrauben komplizieren und verteuern zudem die Herstellung eines Geschützmodells und verursachen einen Durchbruch der Seelenwand die gemäss einiger europäischen Vorschriften verboten ist und ein sicherheitsbewusster Artillerist ausschliesslich für das notwendige Zündloch gestattet. Ein Durchbruch der Seelenwand wird immer zur Angriffsfläche von Metall zerfressenden Pulvergasen mit den bereits erwähnten erhöhten Risiken.

Wirklich dramatisch sind jedoch die Unterschiede in der Handhabung zwischen Gewehr und Kanone. Das Zündloch eines Gewehres ist schon von der Funktion her immer geschützt, gesichert oder gar bedeckt und es befindet sich beim Laden waagrecht an einem geschützten Ort etwa 30 cm über dem Boden und oft auch noch zusätzlich abgedeckt durch die Beine des Schützen. Ein Geschütz steht dagegen waagrecht auf dem Boden mit einem vertikalen, völlig offenen und ungeschützten Zündloch. Die übertriebene Gewalt mit der Ladungen in die Seele gestossen werden, drückt die Ladung von unten her bereits in das Zündloch. Dann folgt das Laden des Geschosses mit Schusspflaster das meist so stramm dimensioniert ist das keine Luft in der Seele am Geschoss vorbei aus der Mündung entweichen kann. Die komprimierte Luft drückt die Ladung weiter das Zündloch hinauf und es kann immer wieder beobachtet werden, das sich sogar die Pulverpfanne um das Zündloch mit dem Pulver der Ladung füllt während der Kanonier noch immer am laden oder hämmern des Geschosses ist. So ein Ladevorgang dauert 15-40 Sekunden mit beiden Händen vor der Mündung mit einer vollen Ladung unter dem Zündloch und unabsichtlich zündbereiter Pulverpfanne und Zündloch. Zur gleichen Zeit schwirren glimmende Reste von Lunten und Bränderchen von andern feuernden Geschützen durch die Luft!! Die Teppiche in den verschiedenen Schützenhäusern mit ihren zahllosen Brandlöchern sind eine Aussage die nicht deutlicher sein könnte!! Je grösser der Kraftaufwand beim Laden je grösser werden logischerweise auch die Gefahren für eine Frühzündung. Es ist schlecht vorstellbar warum sich das Pulver plötzlich entzünden sollte, ebenso wie bei den meisten andern vorschriftsmässigen Ladevorgängen die fast jährlich zu Handamputationen und Toden führen. Dazu kommen natürlich wieder die gleichen Gefahren wie mit der Verwendung von Kartuschen denn längst nicht alle Schusspflaster liegen vollständig erhalten wenn auch glimmend und rauchend vor der Mündung im Gras. Handfeuerwaffen und Modellkanonen mögen das Kaliber gemeinsam haben doch nichts anderes. Über Handfeuerwaffen hört man vielleicht von abgeschossenen Ladestöcken und noch seltener von Augenverletzungen doch nie von Frühzündungen, Gliedamputationen und Toden.

Wenn die Verwendung von Schussplastern bei Modellkanonen schon die Realität der Praxis sein muss, so wird der sicherheitsbewusste und erfahrene Kanonier sich zumindest an die zwei Grundregeln seiner eigenen Sicherheit erinnern. Bei Schwarzpulver nie etwas als 'sicher' annehmen, jedes denkbare Risiko vermeiden und Körperteile nur für die kurzmöglichste Zeit vor der Mündung und über dem Zündloch zu exponieren. Das präzise zentrieren einer 31 Gramm schweren Bleikugel in einer 18mm Seele erlaubt eine Dicke des Schussplasterns das nicht mehr als ein leichtes Hereindrücken des Geschosses und Schussplasterns mit einem einzelnen Finger für 2-3 Sekunden erfordert. Ein solches Schusspflaster zentriert die Kugel noch immer, lässt aber auch noch Luft durch um das Komprimieren der Luft hinter dem Geschoss zu minimieren. Das hineinhämmern des Geschosses ist in jedem Fall ein überflüssiger Unsinn der die Ladung ins Zündloch presst und das Körperrisiko massiv vergrössert. Jeder Kanonier muss sich letztendlich entscheiden ob er vielleicht etwas weniger präzise mit zwei ganzen Händen schiessen will, bereit ist andere Wege zu finden zur vielleicht möglichen Steigerung der Treffsicherheit oder ohne Finger und Hände andern Kanonieren beim Schiessen beobachten will.

**16.3 Zündung der Geschütze:** Der gefährlichste Platz für den Kanonier bei der Schusslösung ist direkt hinter der Kanone oder seitlich des Zündloches in einem 90° Grad Winkel zur Geschützachse. Der sicherste Platz ist hinter dem Zündloch, links und rechts in einem 45° Grad Winkel zur Geschützachse. In dieser Position befindet



sich die grösste Metallstärke zwischen Ladung und Kanonier, der Lärm ist am geringsten und der Kanonier hat die besten Chancen bei einem berstenden Geschütz. Bei einem Originalgeschütz muss dabei auch noch ausreichend zurück gestanden werden um Fussamputationen durch die zurücklaufende Lafette zu vermeiden. Mit der weit verbreiteten Verwendung von Putzschrauben gewinnt diese 45° Grad Position des stehenden Kanoniers noch eine zusätzliche Aktualität. Das über-das-Zündloch-beugen bei einem Zündversager um zu sehen warum es nicht funktioniert, ist eine instinktives Verhalten das ohne weiteres ein Auge kosten kann. Der Sicherheitsbewusste Wochenend-Kanonier trägt deshalb immer eine Brille.

**16.4 Wartezeit:** Zündversagen verursachen immer eine frustrierende und stressige Situation wenn nichts passiert, die Zeit drängt und keine rationalen Ursachen zu erkennen sind. Von besonderer Tücke und Gefährlichkeit sind in solchen Situationen auf dem Boden stehende kleine Böller welche auch die meisten Todesfälle verursachen. Gemäss Dokumentation und historischen Berichten sind Schwarzpulver, Lunten und Zündschnüre bei kaltem oder feuchtem Umfeld besonders anfällig für so genannten "Hang Fire" oder Zündverzögerung und Geschütze mit minimaler Sicherheitstoleranz bersten ebenfalls leichter. Zündversagen sind frustrierend und peinlich doch nicht alle schlechten Erfahrungen müssen selbst gemacht werden. Zwei unbequeme Minuten Wartezeit und etwas Wasser gehören auch zu den Erfahrungen von andern Kanonieren und sind weit angenehmer zu reinigen als eine Geschützstellung nach einem Unfall.

**17.6 Der Kanonier:** Ein oder zwei mysteriöse Unfälle kamen in den letzten Jahren zu Kenntnis worüber die Untersuchungen als wahrscheinlichste Ursache Frühzündung durch statische Aufladung und nachfolgenden Funkensprung ergaben. Wie stark diese Wahrscheinlichkeit ist lässt sich nicht bestimmen, doch das Vermeiden von synthetischer Kleidung beim Schiessen sollte eine akzeptierbare Vorsichtsmassnahme sein.

Kanoniere und Schwarzpulver-Schützen die seit einigen Jahren schiessen und noch alle Finger haben sind immer 'Experten' und diese lassen sich nur sehr schwer überzeugen das ihre Handhabung und Praxis noch Raum für Verbesserungen zur eigenen Sicherheit haben. Sicherheitsvorschriften sollen keine Schikane sein sondern eine Stütze die zusammen mit einigen Kenntnissen ein Sicherheitsbewusstsein und ein Vermeiden von Gefahren weitgehend zu einer automatischen Handlung werden lässt. Das Exerzieren und Drill bis zur schlafwandlerischen Tätigkeit im Militärdienst hat dieses primäre Ziel. Das ist keine Option für freiwillige Wochenend-Artilleristen und es verbleibt nur ein periodisches Durchlesen der Sicherheitsbestimmungen, immer gepaart mit gesundem Menschenverstand. Als diesbezügliches Beispiel zu diesem Thema soll hier ein Unfall im November 1897 bei der St. Kilda Batterie, neben einem Vorort von Melbourne, dienen der im "Melbourne Argus" veröffentlicht wurde. Zwei amtlich beglaubigte Sachverständige, ein Artillerieinstruktor und ein Handwerker des Artilleriedepots hatten den Auftrag eine 'vernagelte' 32 Pfünder Glattrohr-Kanone wieder schussfertig zu machen. Es steckte ein abgebrochener Stahlstift im Zündloch des Geschützes. Zu diesem Zweck wurde das am Boden liegende Geschütz mit  $\frac{3}{4}$  Pfund (340 g) und 4 Kugeln geladen und das Geschütz mit einer Pulverspur von der Mündung her gezündet. Die Ladung sei so klein gewesen das die beiden Sachverständigen überhaupt keine Gefahr hätten erkennen können. Als die Ladung zündete flog eine Kugel über den Sand und deplazierte eine Anzahl Bausteine vom Säulenvorbau des Eingangs eines nahe stehenden Hauses. Eine zweite Ku-

gel flog am Haus vorbei, legte Teil des Zaunes nieder, erreichte die nächste Strasse wo ein Gartentor und Zaun demoliert wurden, dann weiter über den Hinterhof und hinein in die Waschküche wo die Kugel bei einem Heisswasserboiler zur Ruhe kam. Die Wäschefrau sei mit dem Schrecken davon gekommen, eine Minute zuvor sei sie noch in der Flugbahn der Kanonenkugel gestanden. Die andern zwei Kugeln richteten keinen Schaden an. Die beiden Sachverständigen seien bis zur Untersuchung unter Arrest und würden möglicherweise vor ein Kriegsgericht gestellt werden. Die örtlich geltenden Artillervorschriften zur Reparatur eines vernagelten Zündloches schrieben vor, eine Pulvermenge von halbem Kugelgewicht zu verwenden. Dann müsse eine Lunte von der Ladung zu Mündung gelegt werden und vorsichtig zwei Kugeln geladen werden um das Geschütz leicht und sicher zünden zu können. Sei der Stift noch immer im Zündloch, solle die gleiche Prozedur wiederholt werden. Dass die Mündung des Geschützes von den Häusern weg gedreht werden musste auf Richtung Sanddünen oder Meer, davon war in den offiziellen Instruktionen allerdings nichts erwähnt.

Bei dem vernagelte Geschütze in einem Südaustralien das nie attackiert oder erobert wurde, dürfte es sich um einen Vandalenakt gehandelt haben wodurch die Anwendung dieser Vorschriften auch äusserst selten gewesen sein dürfte. Diese zitierten Vorschriften werfen aber doch einige Fragen auf. Mit der Einführung von Zylinderpulver gegen Ende des 18. Jahrhunderts wurde die Geschützladung mehrheitlich von 50% Kugelgewicht auf 33% Kugelgewicht reduziert mit einer Prüfladung von etwa 50% Kugelgewicht mit Vorschlag und einem Geschoss. Im Jahre 1897 wurde also bereits seit 100 Jahren Zylinder-Schwarzpulver verwendet. Die Lademenge von halbem Geschossgewicht mit zwei Kugeln gemäss Vorschrift könnten sehr wohl selbst die schwersten 32 Pfünder jener Zeit zum bersten gebracht haben. Die Frage stellt sich deshalb ob diese Vorschriften und Anweisungen möglicherweise noch aus der Zeit vor dem Jahre 1790 abstammen als noch das alte Schiesspulver verwendet wurde.

© Rudi Roth

(Revidierte Erklärung vom 2. Juni 2011)