Peter H. Kunz

Restaurieren von Vorderladerwaffen

Eine detaillierte Anleitung mit Bildern für das Restaurieren von historischen Hand- und Faustfeuerwaffen

Peter H. Kunz

Pflegen und Restaurieren von Vorderladerwaffen

© Copyright 2015 by Peter H. Kunz, Schaffhausen

Das Werk ist urheberrechtlich in allen Teilen geschützt.
Jede Verwertung (Vervielfältigung, Übersetzung, Microverfilmung, elektronische Erfassung u. a. m.) dieses Werkes oder einzelner Teile davon ist ohne Zustimmung des Verfassers Peter H. Kunz, Schaffhausen unzulässig.

Autor: Peter H. Kunz, Schaffhausen
Grafik, Layout, Satz: Peter H. Kunz, Schaffhausen

ISBN 978-3-033-04909-3

Inhaltsverzeichnis

Seite

1 **A Ziel dieser Abhandlung**
Sicherheit und Haftung
Studium der Vorschriften
2 Begriffe beim Restaurieren
3 Schritte der Waffen-Restaurierung
4 Begutachtung der zu restaurierenden Waffe
5 Was bedeutet die Waffe für mich
6 Wie ist meine Situation, meine Zielsetzung

7 **B Ladekontrolle und Entladen der Waffe**
Ladekontrolle, Kontrolle der Laufbohrungslänge
Feststellen eines geladenen Laufes
Weiteres Vorgehen bei Verdacht auf geladenen Lauf
8 Entlade-Methoden
Methode 1: Entladen über das Entfernen der Schwanzschraube
9 Methode 2: Entladen mit Kugelzieher
10 Methode 3: Entladen mittels angebohrter Kugel und Kugelzieher
11 Methode 4: Entladen durch Ausbohren der Kugel

12 **C Einfaches Reinigen und Konservieren von Vorderladerwaffen**
Grundsätzliches Vorgehen
Behandlung von Flugrost auf brünierten Eisenteilen
Behandlung von Flugrost auf blanken Eisenteilen
13 Starke Oxydation oder Verschmutzung auf Bronze oder Messing
Reinigen und Konservieren von Holzteilen
Entfernen von grösseren Verletzungen an Holzteilen

14 **D Aufnahme der Waffendaten und Zerlegen der Waffe**
Aufnahme der Waffendaten
Wissensstand ergänzen
Zusammenstellen der Vorlage-Dokumente
15 Zerlegen der Waffe

16 **E Restaurieren des Laufes**
Zerlegen des Laufes
Schwanzschraube entfernen
Piston entfernen
17 Restaurier-Methode
18 Reinigen der Lauf-Innenseite, glatte Laufbohrung
19 Laufbohrung mit Zügen reinigen
20 Lauf-Aussenseite restaurieren
22 Abgesägten Lauf verlängern
24 Schwalbenschwanz an Lauf anbringen
26 Brünieren und Schwärzen, Altern von Eisenteilen

27 F **Restaurieren eines Schlosses**
Konstruktion des Steinschlosses
Merkmale eines einwandfrei funktionierenden Steinschlosses
28 Typische Hauptmasse von Steinschlössern
29 Konstruktion des Perkussionsschlosses
Merkmale eines einwandfrei funktionierenden Perkussionsschlosses
30 Zerlegen des Schlosses
Reinigen der Schlossteile
31 Schloss zusammenbauen
32 Schloss in Waffe einbauen
Funktionskontrolle
Zündkontrolle
33 Problemlösungs-Vorschläge

34 G **Gebrochenen Steinschloss-Hahn nachbauen**
Nachbau-Methoden
Vorgehen bei Herstellung nach der Konstruktions-Methode
36 Typische Hahn-Masse von Steinschlössern
37 Hahn-Konstruktion
38 Hahn herstellen

41 H **Perkussionshahn reparieren oder nachbauen**
Merkmale eines optimalen Perkussions-Hahns
Richten eines bestehenden Hahns
42 Nachbau eines Perkussions-Hahns

45 I **Abgebrochene Hahnachse reparieren**
Reparieren einer gebrochenen Hahnachse

48 J **Nuss nach Original nachbauen**
Nachbau einer Nuss

50 K **Nachbau einer Haupt- oder Schlagfeder**
Vorgehensmöglichkeiten
Wichtige Vorgaben
51 Sollmasse der Feder aufnehmen
52 Bestimmung der Masse im Bereich der Federnase
Ermittlung der gestreckten Federlänge
53 Herstellen der Feder

56 L **Anderes Schloss in eine Waffe einbauen**
Erforderliche Anpassungen festlegen
57 Korrekturen an Schlossplatte
Anpassung der Schlosskavität im Schaft an die Schlossplatte
Montagelöcher im Schaft anpassen

59 M **Neue Schlossplatte nachbauen**
Abdruck des Schlosskavität-Umrisses erstellen

60 Herstellen der Schlossplatte

62 N **Neue Batterie für Steinschloss herstellen**
Ablauf einer Zündung
63 Hauptmasse für Batteriemechanik
Wichtige Vorgaben
64 Restaurieren und Reparieren einer Batterie
Korrekturmöglichkeiten
Konstruktion der Batterie
65 Nachbauen einer Batterie
Hinweise zum Nachbau

66 O **Batteriefeder trimmen und nachbauen**
Instandstellung einer erlahmten Batteriefeder
Nachbau einer neuen Batteriefeder
67 Hauptmasse der Feder
Herstellmethoden festlegen
68 Herstellen einer Federhalterung
Herstellen der Feder

69 P **Pulverpfanne reparieren oder nachbauen**
Ausbau und Reparatur der Pulverpfanne
Abmessungen der Pulverpfanne
70 Herstellen der Pulverpfanne
71 Einpassen der Pulverpfanne in die Schlossplatte

72 Q **Abzugsstange und Abzugsfeder reparieren**
Konstruktions-Merkmale
73 Problembehebung

74 R **Schaft restaurieren**
75 Kleine Eindruckstelle im Holz entfernen
Weitere Methoden für das Entfernen von Fehlerhaften Eindrücken
76 Große Schäden im Holz ausbessern
77 Verkürzten Schaft verlängern
78 Gebrochenen Kolbenhals reparieren
80 Wurmstichigen oder morschen Schaft retten

81 S **Nachbau eines Pistolenschaftes**
Schaft-Aussenkontur auf das Holz zeichnen
Aufzeichnen des Laufbettes auf Schaft-Rohling
82 Reihenfolge der Schaft-Bearbeitung
83 Knauf in Pistolengriff einpassen
84 Lauf in Schaft einpassen
85 Schaftkontur von altem Schaft übernehmen
Schlossplatte in Pistolengriff einpassen
86 Schlossmechanik in Pistolengriff einpassen
Schlossgegenplatte in Pistolenschaft einpassen

87 Abzugsdurchbruch in Pistolengriff einarbeiten
88 Abzug einbauen
88 Abzugsführung in Schaft einpassen
89 Abzugsbügel in Schaft einpassen
89 Ladestocknut und hintere Pfeife in Pistolengriff einpassen
90 Vordere Pfeife in Pistolengriff einpassen und Ladestockloch bohren
90 Pistolengriff-Nachbau in Bildern
92 Kontroll-Zusammenbau der Pistole
Pistolengriff fertig stellen
93 Schlussbemerkungen

94 T **Veredelungs-Anweisungen**
Härtbaren Stahl härten
Einsatzhärten von Eisen
95 Allgemeines zum Behandeln von Oberflächen
Eisenoberflächen veredeln oder angleichen
96 Messing- und Bronzeoberflächen veredeln oder angleichen
97 Holzoberflächen veredeln oder angleichen

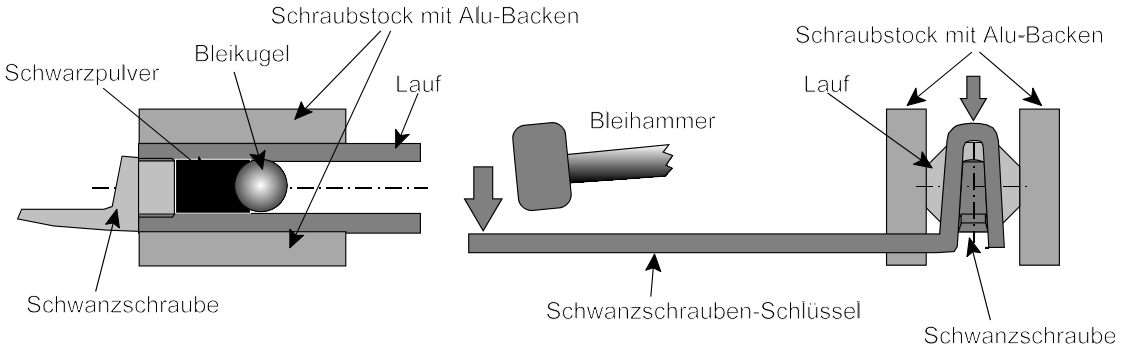
98 U **Alte Rezepte**
Rezepte für Metall
Harnisch Rostlöser, Schweiz. Landesmuseum, Zürich
Harnisch Rostschutz, Schweiz. Landesmuseum, Zürich
Bronzieren (Brünieren) der Gewehrläufe, eidg. Anleitung 1863
99 Bronzieren (Brünieren) der Gewehrläufe, nach Podewils 1871
Bronzieren (Brünieren) der Gewehrläufe, nach Rychner & Schlegel 1870
Bronzieren (Brünieren) der Gewehrläufe, eidg. Montierwerkstatt 1873
Bronzur der eidg. Waffenfabrik Bern, 16. Mai 1872
100 Bronzur für Waffenteile, eidg. Montierwerkstatt 1873
Blauschwarz auf Eisen, Elsener 1877
Harten Stahl weich machen, Karl Kupfer 1882
101 Rezepte für Holz
Schaftbehandlung (Schaft ohne Schutz), Schweiz. Landesmuseum, Zürich
Schaftüberzug neu, Schweiz. Landesmuseum, Zürich
Schaft schwärzen, Japanisches Rezept
Gewehrschaft-Öl, 1883
Zubereitung des Schaft-Öls, 1883
102 Behandlung des Schaftholzes, 1883
Rezepte für Leder
Lederbehandlung (Konservierung), Schweiz. Landesmuseum, Zürich
Lederwachs (Gilbenwachs), G. Lambert, 16.V.1880

103 T **Schlussbemerkungen**
Literatur-Empfehlungen
Über den Autor

Entlade-Methoden

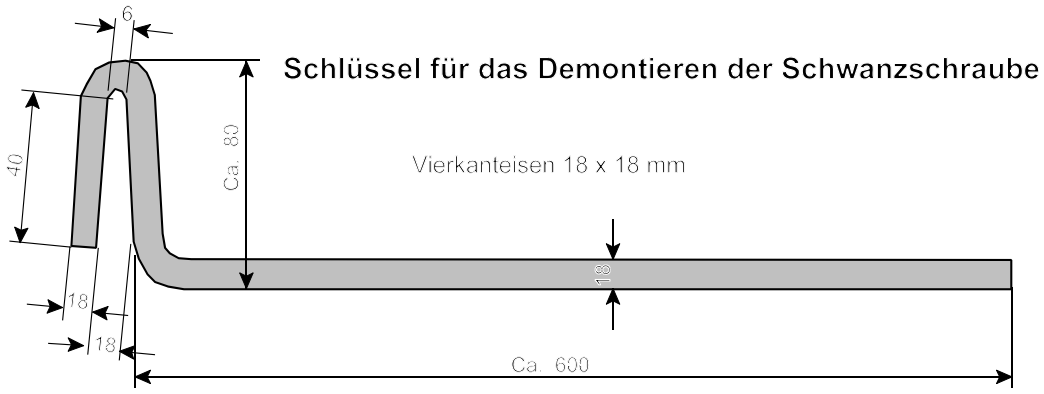
Methode 1: Entladen über das Entfernen der Schwanzschraube

- Gute, relativ gefahrlose Methode zum Entladen eines Vorderladerlaufes in einer Werkstatt, sofern die Schwanzschraube sich lösen lässt.
- Unproblematisch bei einer gut gepflegten Waffe.
- Eventuell schwierig bei einer alten, stark verklemmten und rostigen Waffe.
- Ein spezieller Schwanzschrauben-Schlüssel kann erforderlich sein.



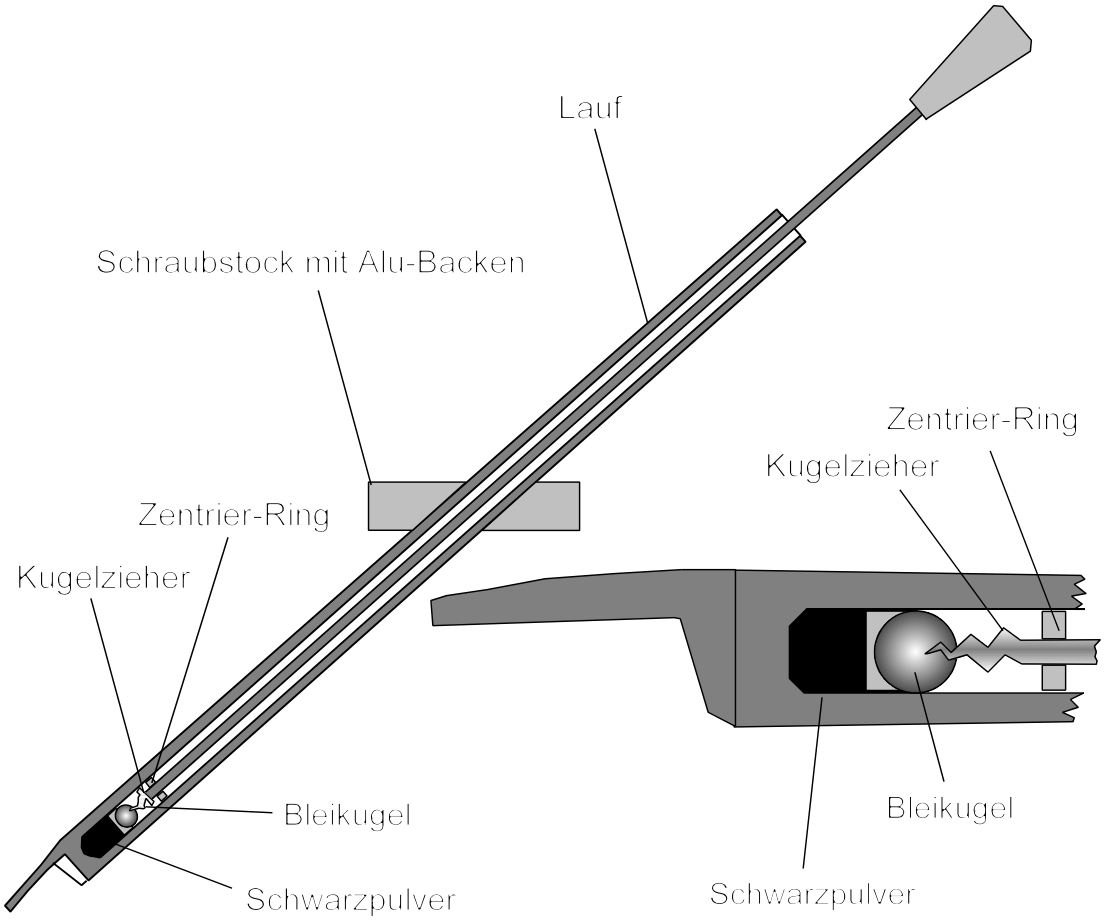
- Lauf so in Schraubstock mit Alu-Backen spannen, dass Oberseite nach unten zeigt und Laufende nach links. Schraubstock stark festziehen.
- Schwanzschraubenschlüssel von oben her auf Schwanschraubenkeil anbringen und nach unten drücken. Schlüssel von hinten gesehen im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Eventuell mit Bleihammer durch mässiges bis starkes Klopfen die Schwanzschraube im Gegenuhrzeigersinn lösen und herausdrehen.
- Schwarzpulver benetzen und heraus spülen.
- Mit Ladestock oder Rundeisen Kugel von Mündung her herausschlagen.

Typische Masse für einen Universal-Schwanzschrauben-Schlüssel



Methode 2: Entladen mit Kugelzieher

Anwendung: Sofern Methode 1 nicht möglich.
Werkzeug: Schraubstock, Aluminiumbacken, Ladestock mit Kugelzieher.
Wenn nicht erfolgreich: Anwendung von Methode 3 mit Bohrung und Kugelzieher.



Vorgehen:

- Nie vor der Mündung stehen.
- Lauf sorgfältig aus Waffe ausbauen.
- Lauf in Schraubstock mit Alu-Backen kräftig einspannen.
- Eindrehen des Kugelziehers durch Drehen im Uhrzeigersinn.
- Sorgfältiges Herausziehen der Kugel nachdem der Kugelzieher sich in der Kugel gut verkrallt hat. (Bei Bedarf dünnflüssiges Öl auf Bleikugel träufeln)
- Herausziehen einer allfällig vorhandenen Dämmung mittels Kugelzieher.
- Herausschütten oder besser mit Wasser herauswaschen des Schwarzpulvers.
- Mit Wasser oder Schmierseifenlösung und Drahtbürste den Lauf reinigen.
- Laufbohrung gut trocknen und leicht mit Waffenöl einölen.

E Restaurieren des Laufes

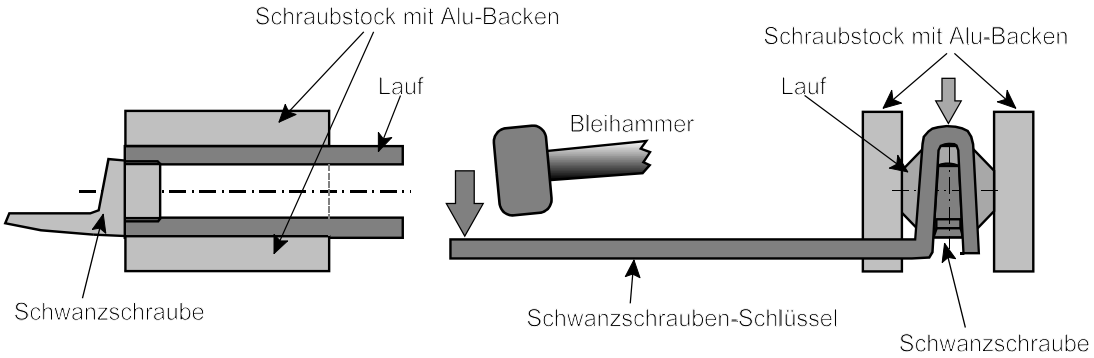
Zerlegen des Laufes

Auch wenn die Waffe später nicht für das Schiessen eingesetzt wird ist es ratsam, den Lauf zu zerlegen. Nur damit erhält man die erforderliche Gewissheit über den wirklichen Zustand des Laufes und die erforderlichen Restaurierarbeiten.

Erforderliche Hilfsmittel für die Zerlegung

- Schwanzschrauben-Schlüssel (Zeichnung siehe Seite 8) Bei Bedarf für das Losklopfen der Schwanzschraube einen Bleihammer benutzen.
- Gabelschlüssel oder Vierkantsteckschlüssel mit der Nennweite des Pistonvierkants.

Schwanzschraube entfernen



- Den Lauf so in den mit Alu-Backen versehenen Schraubstock spannen, dass die Oberseite nach unten zeigt und das Laufende nach links. Schraubstock gut festspannen.
- Den Schwanzschraubenschlüssel von oben her auf den Schwanzschraubenkeil drücken und mit grosser Kraft den Schlüssel im Gegenuhrzeigersinn drehen.
- Evtl. mit Bleihammer durch mässiges bis starkes Klopfen die Schwanzschraube im Gegen-Uhrzeigersinn lösen und herausdrehen.
- Allfällig vorhandenes Schwarzpulver benetzen und herausspülen.
- Mit Ladestock oder Rundeisen allfällig vorhandene Kugel von Mündung her herausschlagen.

Piston entfernen

- Piston und Vertiefung um Piston mit Drahtbürste und evtl. Spitze von Nadelfeile reinigen.
- Zwischen Pistonträger und Piston eventuell mehrere Male etwas Rostlöser anbringen.
- Mit gut sitzendem Vierkant oder Gabelschlüssel den Piston im Gegenuhrzeigersinn herausschrauben.

Restaurier-Methoden

Die Art des Restaurierens der Laufbohrung ist von folgenden Kriterien abhängig:

- Art des Laufes: Glatter Lauf oder gezogener Lauf. (mit Zügen)
- Zustand der Laufbohrung.
- Zweck der Restaurierung: Schauwaffe oder Waffe für das Schiessen.

Wichtige Hinweise für zukünftige Schützenläufe

- Für das Schiessen sollten nur Läufe eingesetzt werden, die äusserlich und innerlich in einem guten Zustand sind, keine Risse oder Haarrisse aufweisen und deren Schwanzschrauben- und Pistongewinde für mindestens 4 Gewindegänge einen möglichst spielfreien Eingriff haben.
- Die Schwanzschraube muss bis zum Anschlag oder einer angebrachten Markierung einschraubbar sein und satt angezogen werden können.
- Auch der Piston muss bis zu seinem Anschlag satt eingeschraubt werden können.
- Die Läufe sollten gerade sein und die Bohrungen dürfen keine Quetschungen aufweisen.

- **Läufe mit glatter Bohrung**
  - Läufe mit glatter Bohrung sollten nach dem Entfernen des Schmauchs möglichst wenig Flugrost aufweisen.
  - Rostnarben sollten nicht tiefer als ca. 0.2 mm sein.
  - Absätze im Lauf dürfen nicht grösser als ca. 0.2 sein.
  - Eine Innendurchmesser-Vergrösserung zur Pulverkammer hin sollte einen langsamen Übergang haben und in der Regel nicht mehr als 0.5 mm betragen.
  - Sind nach der Restaurierung noch Flugrostspuren vorhanden, so sollten diese möglichst feinkörnig und gleichmässig sein.

- **Gezogene Läufe**
  - Nach dem Entfernen des Schmauchs sollten die Oberflächen der Züge möglichst fein, oder besser leicht glänzend sein.
  - Nach dem Restaurieren dürfen in den Vertiefungen zwischen den Zügen vorstehende Stellen nicht höher als ca. 1/4 der Tiefe der Züge sein.
  - Rostnarben sollten wenn möglich nicht vorhanden sein.
  - Eine Innendurchmesser-Vergrösserung zur Pulverkammer hin sollte einen langsamen Übergang haben und in der Regel nicht grösser als 0.5 mm sein.
  - Nach der Restaurierung sollten die Oberflächen der Züge möglichst durchgehend einen Seidenglanz aufweisen.

Reinigung der Lauf-Innenseite

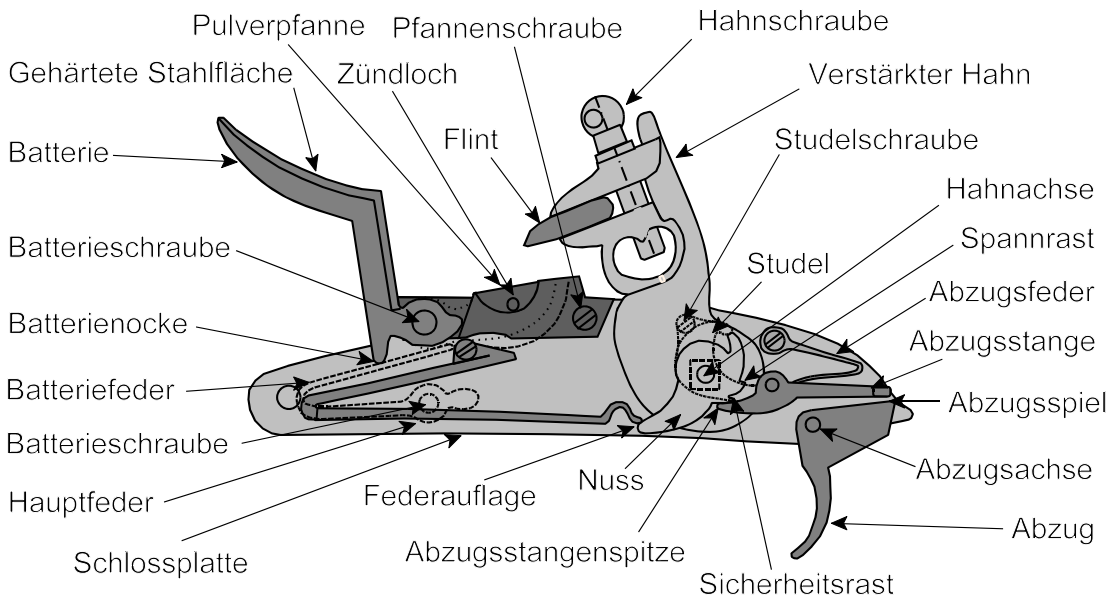
Erforderliche Hilfsmittel für die Reinigung der Lauf-Innenseite

Glatte Laufbohrung, Pulverkammer und Schwanzschrauben-Innengewinde reinigen

- Den Lauf mit entfernter Schwanzschraube horizontal in einen mit Filzbacken versehenen Schraubstock gut einspannen.
- Eine zylindrische Stahlbürste, deren Durchmesser ca. 0.5 mm grösser als die Laufbohrung ist, an einen Putzstock mit Handgriff anschrauben.
- Den Putzstock mehrere Male durch die Laufbohrung hin- und zurückstossen.
- Den Lauf aus Schraubstock entfernen. Durch senkrechtes Aufschlagen seiner Mündung auf ein Holzbrett den gelösten Schmauch herausschütteln.
- Den Griff von Putzstock entfernen und den Putzstock mit Stahlbürste in Handbohrmaschine einspannen.
- Die rotierende Stahlbürste bei niedriger Drehzahl langsam im Uhrzeigersinn über die über die gesamte Lauflänge hin- und herziehen.
- Von Zeit zu Zeit den gelösten Schmauch heraus schütteln.
- Von der Pulverkammerseite her die Pulverkammer und das Schwanzschrauben-Innengewinde mit einer langsam rotierenden Stahlbürste möglichst gut vom Schmauch befreien.
- Bei einem Lauf, welcher nicht für das Schiessen bestimmt ist, kann die Reinigung der Bohrung als beendet betrachtet werden, sobald kein Schmauch mehr aus dem Lauf geschüttelt werden kann.
- Eine Konservierung mit Waffenöl ist noch durchzuführen.
- Bei einem Lauf, welcher für das Schiessen vorgesehen ist, sollte die aufgeraute Oberfläche der Laufbohrung noch ausgeschliffen werden.
- Eine Konservierung mit Waffenöl ist noch durchzuführen.
- An einen Putzstock ohne Handgriff einen Schmirgeltuch-Halter aufschrauben.

F Restaurieren eines Schlosses

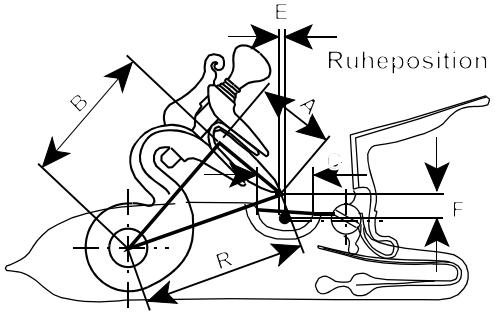
Konstruktion des Steinschlosses

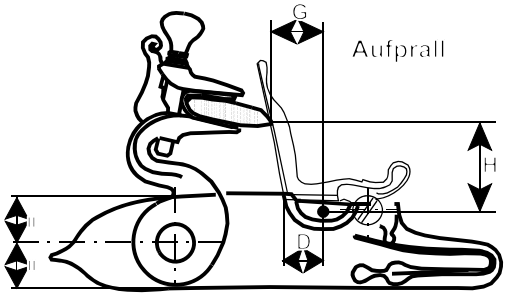


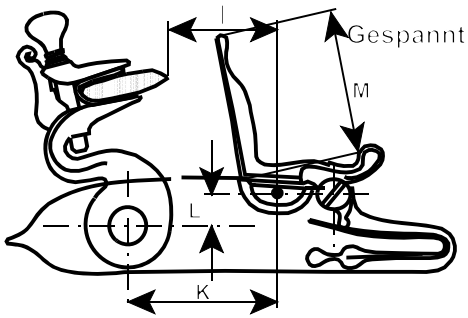
Merkmale eines einwandfrei funktionierenden Steinschlosses

- Die Hauptfeder sollte kräftig auf der Federauflage an der Nuss aufliegen.
- Die Nuss mit Hahnachse sollte leichtgängig in Studel und Schlosspatte gelagert sein.
- Der Hahn sollte möglichst spielfrei auf dem Vierkant der Nussachse befestigt sein.
- In Ruhestellung darf der Flint die Pulverpfanne nicht berühren.
- Der Flint sollte beim Schlag in der oberen Hälfte des Stahls auftreffen.
- Die Hahnschraube darf beim Schlag die Batterie nie berühren.
- Die Abzugsstange sollte leichtgängig gelagert sein und durch die Abzugsfeder gut an die Nuss angedrückt werden.
- Die Abzugsstangenspitze sollte eindeutig in die Vertiefung am Sicherheitsrast eingreifen und nicht durch das Bewegen des Hahns oder die Betätigung des Abzugs herausfallen.
- Der Spannrast sollte scharfkantig und radial zur Hahnachse sein.
- Die Abzugsstangenspitze sollte sauber in den Spannrast eingreifen und nicht durch das Rütteln am Hahn herausbewegt werden können.
- Der Abzug sollte leichtgängig gelagert sein & seine Bewegung nicht behindert werden.
- Zwischen der Abzugsstange und dem Abzug sollte bei gespanntem Hahn ein Spiel von minimal 1 mm sein.
- Die Batterie sollte leichtgängig gelagert und die Stahlfläche gehärtet sein.
- Die Batteriefeder sollte kräftig an beide mit einem Ölfilm versehene Nocken der Batterie andrücken.

Typische Hauptmasse von Steinschlössern





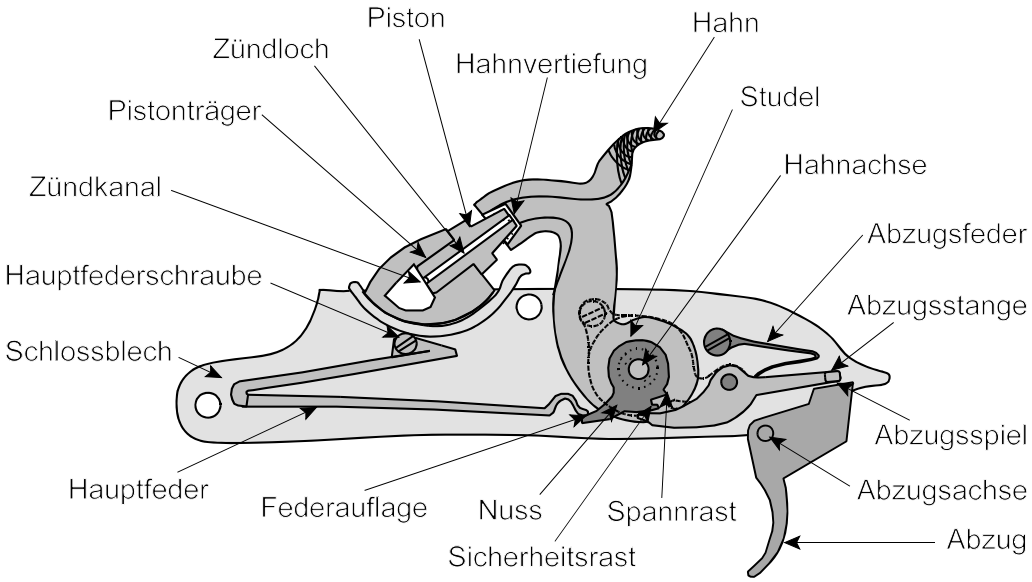


Pistolen	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**K**	**L**	**M**	**R**
Pistole, ca. 1740	18	32	8	8.5	+3	5	12.5	22	36.5	33	10	30	37
Pistole, ca. 1760	19	2	8	8.5	+4	5	11	18	33	33	10	32	37
Osman Pistole 1800	24	3	8	6	-1	11.5	10	24	52	47	12	47	49
Kentuky Pistole 1800	22	33	7.5	7.5	-3	18	18.5	25	38	30	10	30	40
Pistole Mod. 1763	21	38	9	8.5	-2	7	12.5	22	41	40	12	40	43
Reiter Pistole	25	30	9	7.5	-1	5	10	23	41	36	10	38	44

Armee Gewehre	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**K**	**L**	**M**	**R**
M1777 Frankreich	28	48	14	10.5	0	11	19.5	35	56	43	15	42	56
Brown Bess, GB	29	49	15	10	+1	10	19	34	59	49	13	58	57
Österreich M 1754	27	48	11	10	0	9	20	34	56	52	10	51	55
Carabine 1740, F	28	49	11	10	+2	10	21	31	55	49	15	45	56
Muskete, Goetz CH	36	42	11	10	+4	11	14	35	32	41	13	44	55

Private Gewehre	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**	**G**	**H**	**I**	**K**	**L**	**M**	**R**
Stutzer, 1720, CH	29	35	9	7	-2	3	12	32	29	38	13	39	46

Konstruktion des Perkussionsschlosses



Merkmale eines einwandfrei funktionierenden Perkussionsschlosses

- Die Hauptfeder sollte kräftig auf der Federauflage an der Nuss aufliegen.
- Die Nuss mit Hahnachse sollte leichtgängig in Studel & der Schlosspatte gelagert sein.
- Der Hahn sollte möglichst spielfrei auf dem Vierkant der Nussachse befestigt sein.
- In Ruhestellung sollte die Vertiefung im Hahn zentrisch auf dem Piston aufliegen.
- Die Pistonoberfläche darf nicht scharfkantig, sie muss abgerundet sein.
- Die Abzugsstange sollte leichtgängig gelagert sein und durch die Abzugsfeder gut an die Nuss angedrückt werden.
- Die Abzugsstangenspitze sollte eindeutig in die Vertiefung am Sicherheitsrast eingreifen und nicht durch das Bewegen des Hahns oder die Betätigung des Abzugs herausfallen.
- Der Spannrast sollte scharfkantig und radial zur Hahnachse sein.
- Die Abzugsstangenspitze sollte sauber in den Spannrast eingreifen und nicht durch das Rütteln am Hahn herausbewegt werden können.
- Der Abzug sollte leichtgängig gelagert sein und seine Bewegung nicht behindert werden
- Zwischen der Abzugsstange und dem Abzug sollte bei gespanntem Hahn ein Spiel von minimal 1 mm sein.

Erforderliche Hilfsmittel für das Zerlegen des Schlosses

Parallelschraubstock, Wasserpumpenzange, Schraubenzieher, Schmieröl, Flüssigwachs.

Vorgehen beim Restaurieren

Das Restaurieren eines Schlosses besteht im Zerlegen, Reinigen und eventuell Reparieren der Einzelteile, dem Zusammenbau und Schmieren des Schlosses sowie einer Funktionskontrolle.

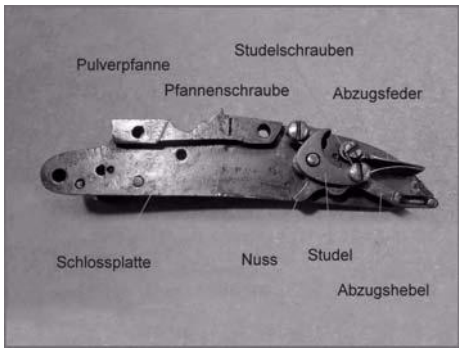
Zerlegen des Schlosses

1. Hauptfeder entfernen

- Hauptfeder so in Parallelschraubstock einspannen, dass die Feder durch die Schraubstockbacken möglichst nahe bei deren Befestigung zusammen gedrückt wird.
- Schraubstock langsam zudrehen bis sich die Feder von der Nuss, d.h. der Auflagefläche beim Hahn abhebt.
- Mit Schraubenzieher Befestigungsschraube lösen und Schloss ohne Feder wegziehen.
- Schraubstock langsam öffnen und Feder entnehmen.

2. Batteriefeder und Hahn entfernen

- Mit Wasserpumpenzange die Batteriefeder zusammen drücken, gleichzeitig die Befestigungsschraube losdrehen und Batteriefeder mit Schraube entfernen.
- Befestigungsschraube von Batterie lösen und Batterie entfernen.
- Hahnschraube entfernen und mit Schraubenzieher zwischen Hahn und Schlossplatte den Hahn weghebeln.



3. Hahnmechanik entfernen

- Mit Zange die Abzugsfeder zusammendrücken und Befestigungsschraube mit Feder entfernen.
- Studel-Schrauben entfernen und Studel (Lager) sowie Nuss entfernen.
- Pulverpfannenschraube entfernen und Pulverpfanne ausschwenken.

Reinigen der Schlossteile

- Schlossteile und Befestigungsschrauben in Schraubstock mit Alu-Backen gut einspannen.
- Mit einer Rotations-Stahlbürste eingespannt in einer Handbohrmaschine oder mit einer Hand-Stahlbürste den Schmutz und Flugrost sorgfältig von den Einzelteilen entfernen.
- Alle Schraubengewinde mit feinem Öl einpinseln.
- Alle Teile mit neutralem Flüssigbienenwachs konservieren.

G Gebrochenen Steinschloss-Hahn nachbauen

Bei frühen Steinschlössern mit einer zierlichen Schwanenhals-Hahnkonstruktion ist ein Bruch dieses Schwanenhalses oft vorgekommen. Leider ging der abgebrochene Oberteil meist verloren. Ist er noch vorhanden, so kann ein Experte die zwei Teile mit Hilfe einer Schutzgas- oder Laserschweissung und nachträglichem sauberen Verputzen des Hahns reparieren.
Fehlt jedoch der Oberteil, so könnte dieser nachgebaut und an den Originalunterteil angeschweisst werden. Wegen der verschiedenen Materialien ist eine gute Schweissung oft eher problematisch. Im Folgenden soll daher der Nachbau eines ganzen Hahns erläutert werden.

Erforderliche Hilfsmittel

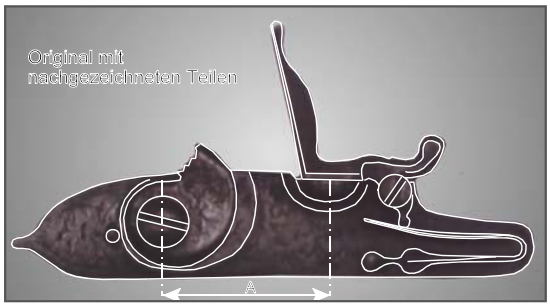
Messwerkzeug, Eisensäge oder Trennscheibe, Bohrmaschine, Feilen, Schmirgeltuch, Einsatzhärtemittel, Brüniermittel.

Nachbau-Methoden

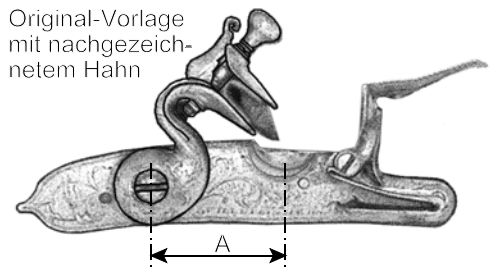
Grundsätzlich bestehen folgende Möglichkeiten:

- Den Hahn direkt nach dem Original des gebrochenen Hahns nachbauen, d.h. ohne vorher eine Zeichnung zu erstellen. Der Hahnunterteil wird dabei direkt nach dem Original nachgebaut. Der Hahnoberteil wird nach Gefühl so gestaltet, dass der Flint ca. im oberen Drittel des Stahls aufschlägt. Das Risiko besteht darin, dass die Funken-Zündung unzuverlässig erfolgt oder der Stahl nicht korrekt zurück gedreht wird.
- Aus dem bestehenden Schloss mit gebrochenem Hahn und einem Foto eines kompletten Schlosses mit möglichst gleicher Grösse und gleicher Hahn-Konstruktion eine Schlosskonstruktion und Funktionssimulation mit daraus resultierenden Zeichnungen am PC erarbeiten. Der Aufwand ist relativ gross und verlangt gute Kenntnisse bei der Durchführung der Arbeiten am PC. Der Nutzen besteht im Gewinn neuer Erkenntnisse und einem mit grosser Sicherheit gut funktionierenden Flintschloss.
- Im Folgenden wird das Vorgehen der zweiten Methode erläutert.

Vorgehen bei Herstellung nach der Konstruktions-Methode

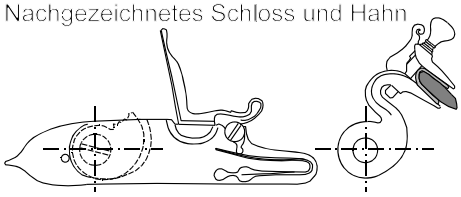


- Fotografie der Schlossvorderseite.
- Nachzeichnen der Schlosskonturen am PC.
- Anpassen an einen bestimmten Massstab z.B. 1 : 1.
- Ausmessen der Distanz A zwischen der Mitte der Hahnachse und der Mitte der Pulverpfanne.



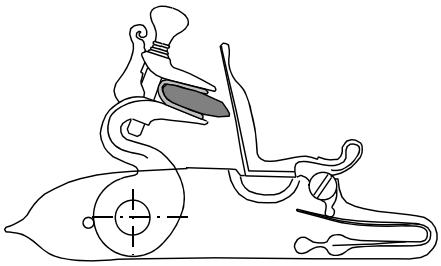
- Suchen einer Waffe mit möglichst gleichem Schloss, z.B. in einem der Auktions-Kataloge, Galerie Fischer, Luzern.
- Einscannen des Schlosses mit min. 300 dpi.
- Vergrössern der Zeichnung bis Distanz A jener des Originals mit defektem Hahn entspricht.
- Nachzeichnen des Hahns.

Nachgezeichnetes Schloss und Hahn



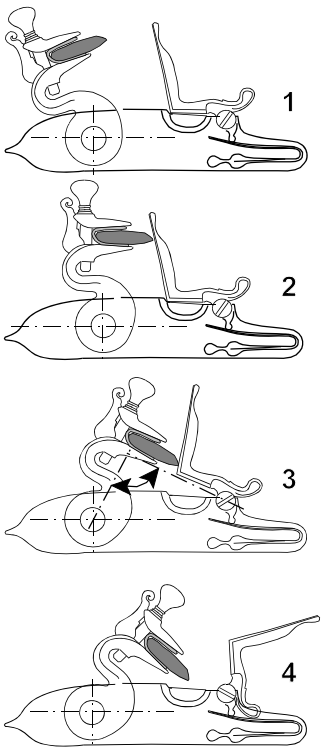
- Nebenstehend sind die dabei erhaltenen Zeichnungen von Schloss und Hahn dargestellt.

Schloss und Hahn kombiniert



- Zeichnung des Originalschlosses und des nachzubauenden Hahns kombinieren.

Bewegungs-Simulation



Durch eine Bewegungssimulation am Computer wird die Funkenerzeugung mit dem Flint untersucht.

1 Der Hahn befindet sich in der Gespanntstellung. Die Batterie wird durch die Batteriefeder in die Geschlossenstellung gedrückt. Beim Betätigen des Abzugshebels beginnt sich der Hahn in Richtung Batterie zu drehen.

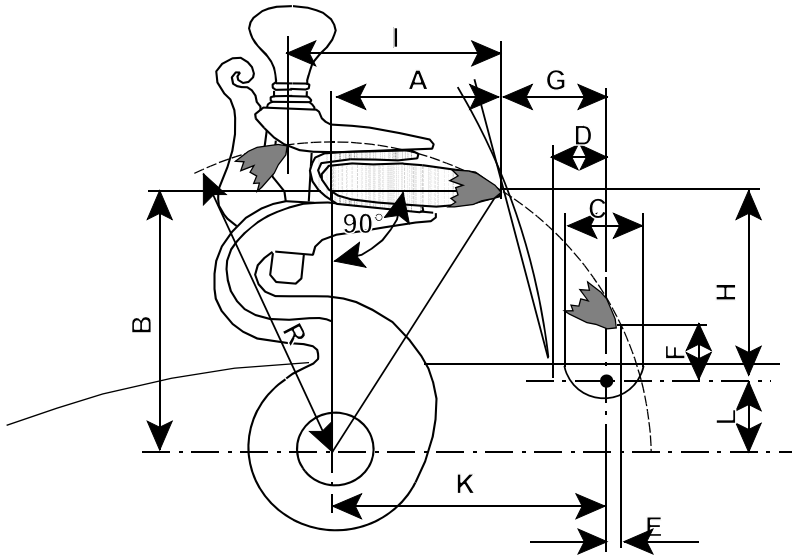
2 Der Flint trifft im oberen Drittel auf die Batterie. Die ersten Funken werden erzeugt. Die Batterie beginnt sich durch den Flintdruck zu öffnen.

3 Der Hahn dreht weiter, reibt den Flint der Batteriefläche entlang und öffnet die Batterie vollständig. Letzte Funken werden erzeugt.
Wichtig: Der Anpresspunkt des Flints muss stets über der strichpunktierten Linie, welche rechtwinklig zur Hahnachse steht, liegen, damit die Batterie sicher geöffnet wird. Die Hahnschraube darf die Batterie nie berühren.

4 Der Hahn befindet sich in Ruhestellung und die Batterie ist vollständig geöffnet.

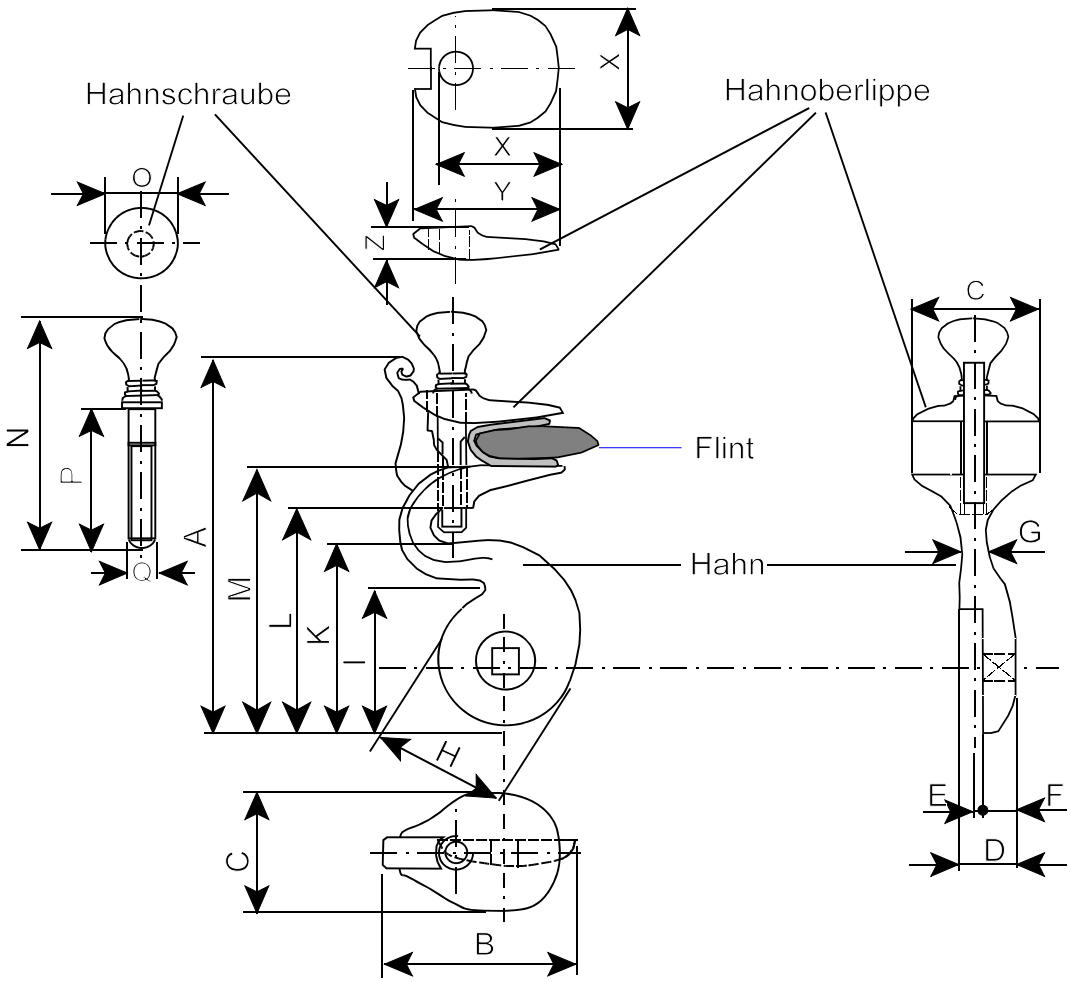
Typische Hahn-Masse von Steinschlössern

Auf der Liste sind ausgemessene typische Masse aufgeführt



	A	B	R	K	L	C	D	G	H	M	E	F	I	
Private Pistole	18	32	37	33	10	8	8	12	20	31	3	5	34	mm
ca. 1740	49	86	**100**	89	27	22	22	32	54	84	8	14	92	%
	55	97	112	**100**	30	24	24	36	61	94	9	15	103	%
Armee Gewehre	28	48	56	50	10	14	10	20	34	50	+2	10	34	mm
M1777,Frankreich	50	86	**100**	89	18	25	18	36	61	89	+4	18	61	%
	56	96	112	**100**	20	28	20	40	68	100	+4	20	68	**%**
Stutzer, CH	29	35	46	38	13	9	7	12	32	39	-2	3	34	mm
um 1720, Schweiz	63	6	**100**	83	28	20	15	26	70	85	-4	7	74	%
	76	92	121	**100**	34	24	18	32	84	103	-5	8	89	**%**

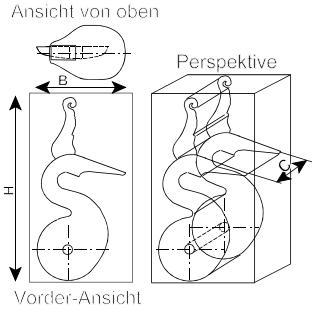
Hahn-Konstruktion



- Die Zeichnung dient als Hilfsmittel zur ungefähren Festlegung der Hauptmasse.
- Erst bei der Herstellung des Hahns kann die Feingestaltung des Hahns und der Zubehörteile durch eine Art des künstlerischen Modellierens endgültig geformt werden.
- Nachdem die Bewegungssimulation erfolgreich durchgeführt und das Schloss im Massstab 1 : 1 aufgezeichnet wurde, können die ungefähren Hahnmasse aus der Zeichnung heraus gemessen werden.
- Erst bei der Herstellung des Hahns ist der Winkel des Achsvierkantloches in Abhängigkeit der im Schloss eingebauten und sich im Ruhezustand befindlichen Nuss zu ermitteln.
- Es mag sinnvoll sein, bei den Hauptmassen eine Zugabe von ca. 1 mm zu machen.
- Die definitiven Masse können erst beim Einpassen des Hahnrohlings an den Vierkant der Nuss im Schloss festgelegt werden.

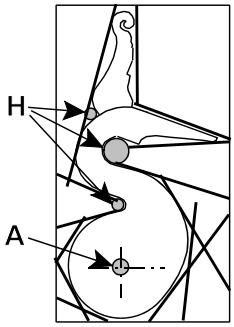
Hahn herstellen

Aus einem Vierkanteisen wird der Hahn wie folgt herausgearbeitet:



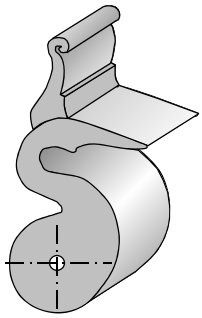
Aufzeichnen der Hahnvorderseite

- Als Erstes ist ein Vierkanteisen dessen Aussenmasse ca. 4 mm grösser als die Hahnhöhe **H**, die Hahnbreite **B** und die Hahndicke **C** sind, bereit zu stellen.
- Auf der Vierkant-Vorderseite wird die Form des Hahns aufgezeichnet. (Zeichnung ausschneiden und nachzeichnen)



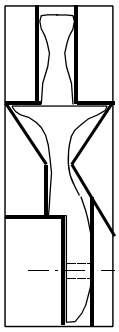
Hahn grob ausschneiden

- Anbringen der Achsbohrung **A** etwas kleiner als die Schlüsselweite der Vierkantachse.
- Anbringen der eingezeichneten Hilfsbohrungen **H**.
- Herausschneiden der dicken Linien mit einer Trennscheibe oder einer Eisensäge.



Hahnkontur zurecht feilen

- Erst mit Schruppfeile, dann mit feiner werdenden Feilen die Kontur des Hahnes zurechtfeilen.



Kontur auf Hahnrückseite aufzeichnen und herausschneiden

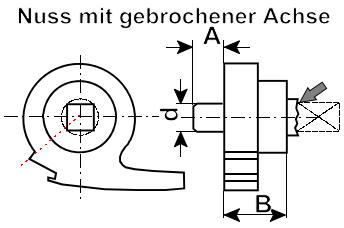
- Die Kontur gemäss Zeichnung auf der Hahnrückseite aufzeichnen.
- Herausschneiden der dicken Linien mit Trennscheibe oder Eisensäge.

I Abgebrochene Hahnachse reparieren

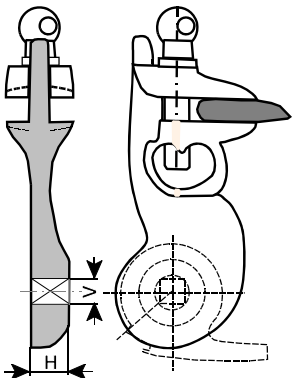
Erforderliche Hilfsmittel

Messwerkzeuge, Drehbank, Drehstähle, Zentrierbohrer, Bohrer, Gewindebohrer, Autogen- schweiss-anlage, Silberlot und Flussmittel, Feilen.

Reparieren einer gebrochenen Hahnachse



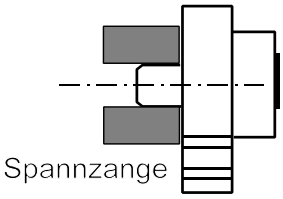
- Nuss mit gebrochener Achse reinigen und entrosten.
- Kontrolle ob gehärtet, wenn ja, sorgfältig ausglühen und möglichst langsam abkühlen lassen.
- Kontrolle ob Nuss gehärtet ist.
- Evtl. sorgfältig ausglühen.



- Bei einer abgebrochenen Hahnachse ist meistens folgen- des vorzufinden:
  - Die Waffe ist noch geladen, da der letzte Schuss nicht mehr abgegeben werden konnte. (Entladen siehe Seite 7)
  - Der Hahn fehlt, er ging verloren.

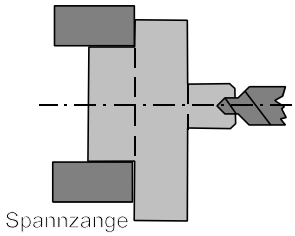
- Daher ist als Erstes ein geeigneter Hahn zu finden oder herzustellen, welcher stilistisch und in der Grösse zum Schloss passt.
- Die Masse **H** und **V** sind auszumessen.

Bruchstelle flach drehen



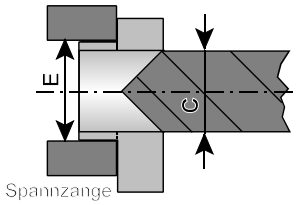
- Nuss mit innerem Zapfen in Spannzange von Drehbank einspannen. Spannzange fest anziehen.
- Bruchstelle sorgfältig auf der Gegenseite flachdrehen.

Zentrierung an Nuss anbringen



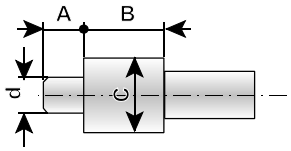
- Nuss umdrehen und mit dickem Achsstummel in eine passende Spannzange des Drehbanks einspannen.
- Zentrierung auf dünnerem Achsstummel anbringen.

Achsloch bohren



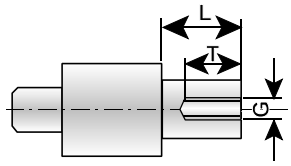
- An Nuss durchgehende Bohrung **C** anbringen, deren Aussendurchmesser ca. 2 mm kleiner als der Durchmesser **E** des Achsstummels ist.

Achsrohling drehen



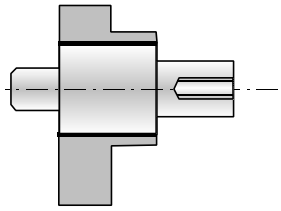
- Aus härtbarem Rundstahl neue Achse drehen unter Berücksichtigung der Masse **A**, **B**, **C** und **d**.
- Mass **C** an Achse ca. 0.1 mm kleiner drehen als bei Nuss, sodass die Achse mit wenig Spiel in die Nuss eingeschoben werden kann.

Gewinde für Hahnbefestigung anbringen

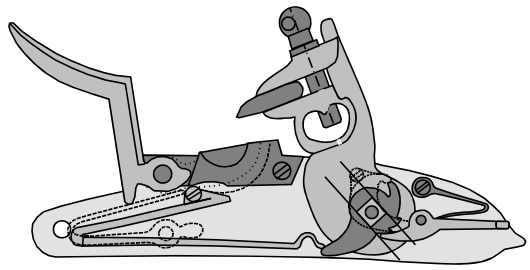


- Länge **L** von Zapfen auf ca. 05 bis 1 mm kürzer als Hahn- dicke **H** abarbeiten.
- In Drehbank Kernloch von min. 6 mm Tiefe **T** für Gewinde zur Hahnbefestigung anbringen.
- Gewinde schneiden, z.B. 1/8", M4, M5.

Achse in Nuss hart einlöten



- Achse und Nuss gut entfetten.
- Achse in Nuss einschieben und so positionieren, dass die Flächen bündig sind.
- Mit Silberlot die Achse in die Nuss hart einlöten.



Hahn an Schloss montieren

- Nuss in Ruhestellung bringen, d.h. mit Hauptfeder in unterster Stellung.
- Hahn so auf Nussachse schrauben, dass Hahn in Ruhestellung auf Anschlag liegt.
- Auf Schlossvorderseite die Vierkantstellung des Hahns auf Schlossplatte und von dort auf Nussachse übertragen.

K Nachbau einer Haupt- oder Schlagfeder

Oft ist eine Schlagfeder, deren Federkraft bei der Schussauslösung den Flint- oder Perkussionshahn gegen die Batterie oder den Piston schlägt, nach längerer Einsatzzeit gebrochen.
Bei einem sonst einwandfreien Schloss besteht nur die Möglichkeit, eine andere Feder zu finden, welche per Zufall genau in das Schloss passt, oder eine entsprechende Feder nachzubauen. Nachfolgend soll der Nachbau einer Schlagfeder kurz erläutert werden.

Erforderliche Hilfsmittel

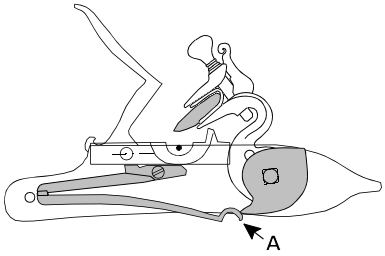
Trennscheibe oder Eisensäge, Feilen, Autogenschweissanlage, Bohrmaschine, Härteeinrichtung.

Vorgehens-Möglichkeiten

Auch hier bestehen verschiedene Möglichkeiten die Schlagfeder nachzubauen:

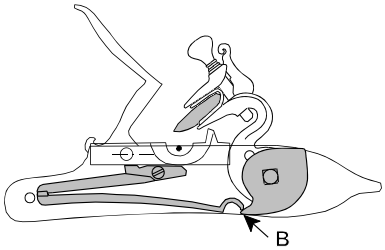
- Ausmessen der wichtigsten Hauptmasse und direktes Umsetzen in die Herstellung der Feder.
- Konstruktion am PC mit Simulation des Spannens der Feder. Herstellung einer Zeichnung und Nachbau nach Zeichnung.
- Herausarbeiten der Feder im entspanntem Zustand.
- Herausarbeiten einer gestreckten Feder mit nachträglichem Biegen.
- Es ist sinnvoll, die Feder im weichen Zustand eines härtbaren Stahls herauszuarbeiten, wobei die Verwendung eines Stahls mit der maximalen Breite der Feder hilfreich ist.

Wichtige Vorgaben



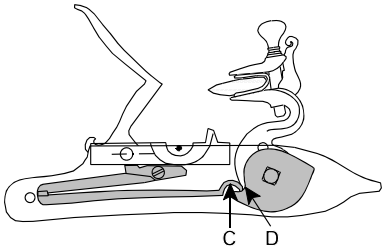
Feder entspannt

- Das Federende **A** sollte im entspannten Zustand der Feder mindesten 3 - 5 mm unterhalb der Federauflage der Nuss liegen.



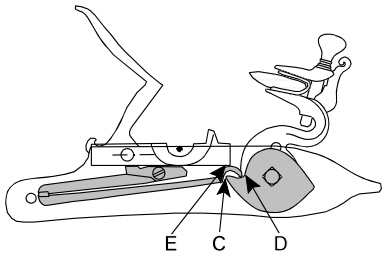
Hahn im entspannten Ruhezustand

- Das Federende sollte bei **B** noch mindestens 1 - 2 mm auf Federauflage der Nuss liegen.



Hahn in Mittelstellung

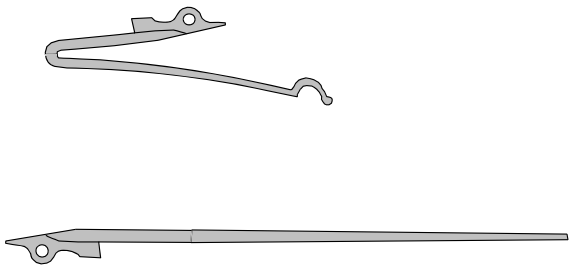
- Die Einbuchtung **C** beim Federende muss oberhalb der Spitze der Federauflage an der Nuss noch mindestens 1 mm Spiel haben.
- Das Federende darf bei **D** die Einbuchtung der Federauflage an der Nuss nicht berühren.



Hahn in gespannter Stellung

- Die Einbuchtung **C** beim Federende muss oberhalb der Spitze der Federauflage an der Nuss noch mindestens 1 mm Spiel haben.
- Das Federende darf bei **D** die Einbuchtung der Federauflage an der Nuss nicht berühren.
- Zwischen der Pulverpfannenkante **E** und der oberen Seite der Federausbuchtung sollte noch ein Spiel von min. 1 mm sein.

Vorgehensweisen



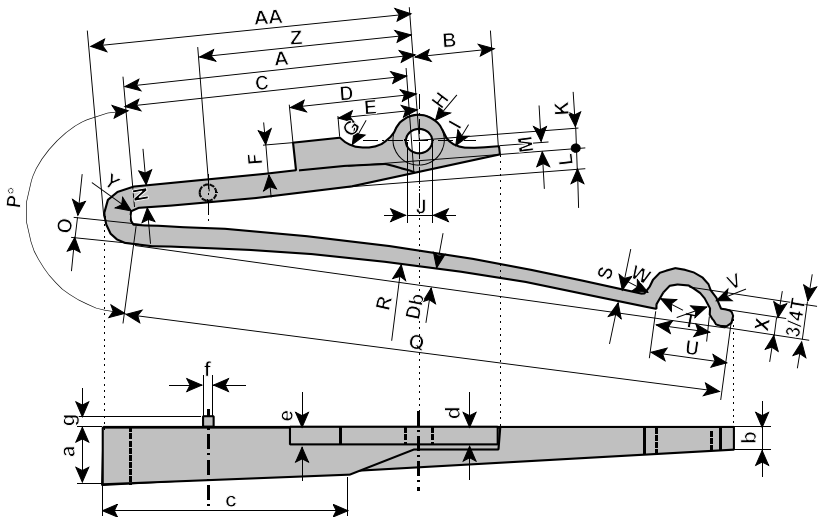
Zusägen und bearbeiten im endgültigen entspannten Zustand.
Vorteil: Masse stimmen.
Nachteil: Schwierige Bearbeitung.

Zusägen und bearbeiten im gestreckten Zustand.
Vorteil: Einfache Bearbeitung.
Nachteil: Berechnung der gestreckten Länge schwierig.

Die Herstellung der Feder im gestreckten Zustand ist wesentlich einfacher, sofern die Gesamtlänge mit genügend Zugabe versehen und das Biegen und Zurechtfeilen der Federnase als letzter Arbeitsgang durchgeführt wird.

Sollmasse der Feder aufnehmen

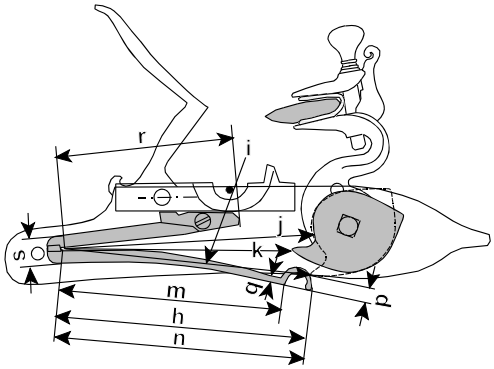
Unter Berücksichtigung der Vorgaben auf Seite 27 oder 29 sind die nachfolgenden Hauptmasse im entspannten Zustand, d.h. wenn die Feder nicht auf der Nuss aufliegt, aufzunehmen.



Aus dem verbleibenden Teil der abgebrochenen Feder können die Masse der linken Seite der Feder heraus gemessen werden. Fehlt auch dieser Teil der Feder, so kann das Mass **Z** aus der Schlossplatte heraus gemessen werden. Das Mass **AA** ist so festzulegen, dass die Feder das Befestigungsloch auf der Schlossplatte frei lässt.

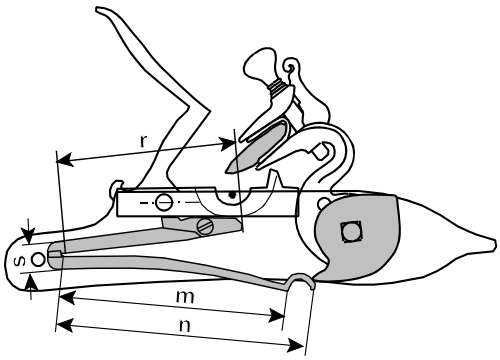
Im Folgenden wird die Bestimmung der Masse im Bereich der Federnase erklärt.

Bestimmung der Masse im Bereich der Federnase



- Die Distanz **i** zwischen dem Federknie und der Spitze der Nussauflage messen: Die Länge **h** muss ca. 2 mm grösser sein als **i** damit die Feder im Ruhezustand gut auf der Nuss aufliegt.
- Den Hahn mit der Nuss so weit nach rechts drehen bis die Spitze der Nussauflage am weitesten gegen das Federknie reicht. Die Distanz **k** messen. Die Länge **m** zwischen dem Federknie und dem Beginn der Federeinbuchtung sollte ca. 1 mm kleiner sein als **k** damit die Feder beim Drehen nicht verklemmt.
- Die Distanz **j** zwischen dem Federknie und der Einbuchtung an der Nuss im horizontal gedrehten Zustand messen. Die Länge **n** zwischen dem Federknie und dem Federende sollte min. 1 mm kürzer sein als **j**.
- Die Tiefe **p** der Einbuchtung sollte ungefähr dem Wert **(h - m) / 2** entsprechen.
- Die Federdicke **q** bei der Einbuchtung sollte ungefähr 2.5 mm betragen. Ist die Feder zu stark, so ist sie gleichmässig an der Aussenseite zwischen der Einbuchtung und dem Federknie zu verdünnen.

Ermitteln der gestreckten Federlänge



Die gestreckte Länge errechnet sich wie folgt:

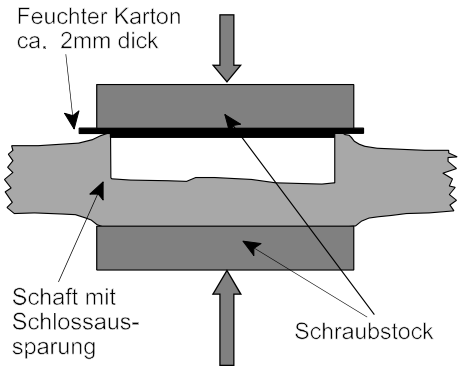
$L = r + s * Pl/2 + m + (n - m) * Pl / 2 + 10$ mm

wobei 10 mm = Sicherheitszugabe

L Anderes Schloss in eine Waffe einbauen

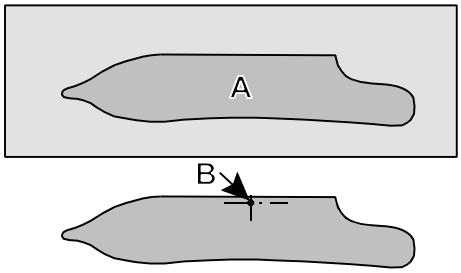
Es kommt vor, dass man eine schöne Vorderladerwaffe ohne Schloss besitzt sowie ein separates Schloss aus ungefähr der gleichen Zeit und Gegend, dessen Grösse jener der Vorderladerwaffe entspricht, die Schlossplatte jedoch nicht in die Schlosskavität der Waffe passt. Die Schlossplatte ist so gestaltet, dass sie stellenweise über die Schlosskavität im Schaft hinausragt und an anderen Stellen zu schmal ist. Bei einer Kombination von Waffe und Schloss könnte eine schöne, gar funktionsfähige, antike Feuerwaffe entstehen.

Erforderliche Anpassungen festlegen



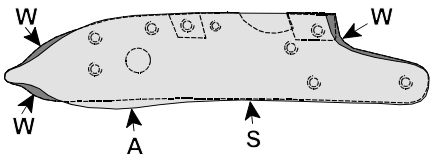
Abdruck von Schloss-Aussparung erstellen

- Einen Karton von ca. 2mm Dicke etwas grösser als der Schlossausschnitt zuschneiden.
- Den Karton durchgehend leicht anfeuchten.
- Den feuchten Karton über den Schlossausschnitt platzieren und mit dem Originalschaft im Schraubstock ca. 2 Std mässig zusammenpressen und trocknen lassen.



Schloss-Schablone herstellen

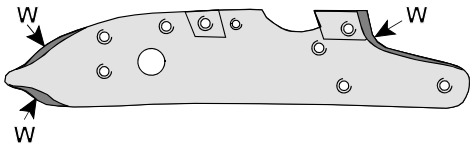
- Die geprägte Kontur **A** am Karton möglichst genau ausschneiden.
- Die Karton-Schablone in die Schlosskavität einlegen und die Zündlochstelle **B** auf der Schablone einzeichnen.



Erforderliche Korrekturen festlegen

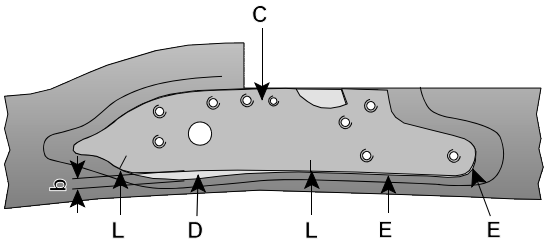
- Die Schlossplatte (hell) aus dem Schloss ausbauen und die Schablone (dunkel) auf die Schlossplatte legen.
- Die Stellen **W**, bei welchen die Schlossplatte über die Schlosskavität hinausragt, markieren.
- Die Stellen **A**, bei denen die Schlossplatte zu klein ist, ebenfalls anzeichnen.
- Sie Stellen **S**, bei welchen evtl. ein zu grosser Spalt entsteht, markieren.
- Wichtig: Durch das Wegarbeiten einer Stelle **W** an der Schlossplatte darf die Schlossfunktion nicht beeinträchtigt werden. Dies ist zu berücksichtigen, sofern aus gestalterischen Gründen diese Art der Anpassung sinnvoll wäre.

Korrekturen an der Schlossplatte



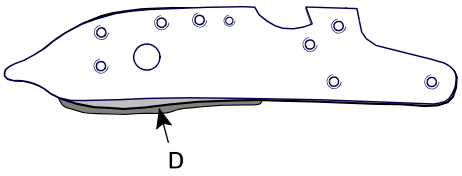
Wegarbeiten der vorstehenden Stellen

- Die überragenden Stellen **W** an Schlossplatte sorgfältig wegarbeiten.
- Durch das Einlegen in die Schaftkavität ist die Anpassung laufend zu kontrollieren.



Zu schmale Stellen markieren

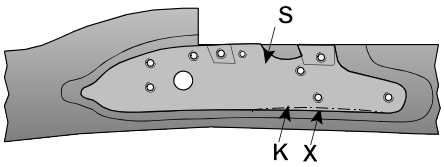
- Die vorhin korrigierte Schlossplatte **C** in die Schaftkavität einlegen.
- Die Länge **L** der aufzuschweissenden Stellen **D** an der Schlossplatte markieren und deren Breite **b** notieren.
- Festlegen ob der etwas zu breite Spalt an den Stellen **E** tolerierbar ist.



Aufschweissen zu schmaler Stellen

- Aufzuschweissende Stelle **D** blank und fettfrei machen.
- Aufschweissungen auf beiden Seiten mit Schutzgasschweissung durchführen.
  (Beim Autogenschweissen auf Verbrennungen achten)
- Die Schweissung beidseitig planfeilen, ohne die Schlossplattenoberfläche zu verletzen.
- Aussenkontur an Schaftkontur anpassen.

Anpassung der Schlosskavität im Schaft an die Schlossplatte



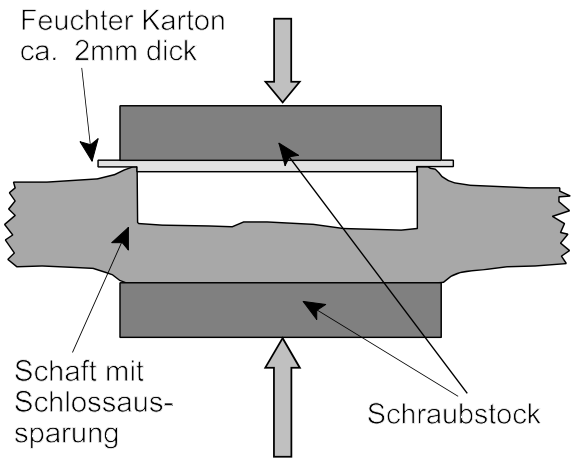
Schaftkavität anpassen

- Nur erforderlich wenn die überragenden Bereiche der Schlossplatte nicht korrigiert wurden.
- Schlossplatte **S** auf Schaftkavität **K** legen und Schlossplattenkontur **X** auf Schaft nachzeichnen.
- Mit geeigneten Schnitzmessern neue Kontur **K** bei **X** herausarbeiten.
- Passung laufend mit Schlossplatte kontrollieren.
- Mit kleinen Feilen und Schmirgelstäben die Schlosskontur fertigstellen.
- Korrigierte Konturstellen z.B. mit matter, schwarzer Wandtafelfarbe altern.

M Neue Schlossplatte nachbauen

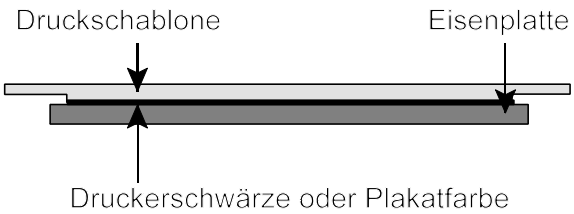
Das Anpassen einer alten Schlossplatte an den Schaft einer Waffe (mit fehlendem Schloss) kann recht aufwändig und das Ergebnis evtl. nicht sehr zufriedenstellend sein. Es kann daher sinnvoll sein, eine neue Schlossplatte herzustellen, deren Kontur an die Kavität im Schaft angepasst ist und den Einbau der Einzelteile des Originalschlosses ermöglicht.
Die früher nicht genormten Gewinde machen es oft problematisch, in eine neue Schlossplatte die Einzelteile eines alten Schlosses einzubauen. Die englischen Withworth-Gewinde entsprechen bezüglich ihrem Aussehen und ihren Massen wesentlich besser den historischen Gewinden als die metrischen Gewinde. Erfreulicherweise sind die Withworth-Gewindebohrer noch erhältlich.
Beim vorliegenden Nachbau werden Withworth-Gewinde verwendet. Dies erfordert meist den Ersatz der historischen Schrauben durch neue. In vielen Fällen kann jedoch auch eine historische Schraube mit etwas mehr Kraft und Gleitmittel eingeschraubt werden.

Abdruck des Schlosskavität-Umrisses erstellen



Abdruck von Schloss-Aussparung erstellen

- Einen Karton von 2mm Dicke etwas grösser als Schlossausschnitt zuschneiden.
- Den Karton durchgehend leicht anfeuchten.
- Den feuchten Karton über den Schlossausschnitt platzieren.
- Den feuchten Karton zusammen mit dem Originalschaft in einem Schraubstock ca. 2 Std mässig zusammenpressen und trocknen lassen.
- Den Karton als Druckschablone entnehmen und die Schlosskontur ausschneiden.



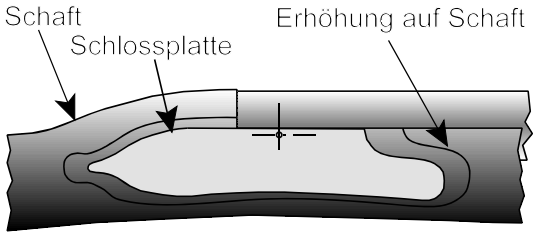
Schlosskontur auf Eisenplatte übertragen

- Eine saubere Eisenplatte mit der Dicke der zukünftigen Schlossplatte und etwas grösser als die nachzubauende Schlossplatte ist bereitzustellen.
- Die vorstehende Kontur des Kartonabdruckes ist mit Druckerschwärze oder schwarzer Plakatfarbe zu bestreichen.
- Der Kartonabdruck wird nun auf ein fettfreies Blech übertragen.

Herstellen der Schlossplatte

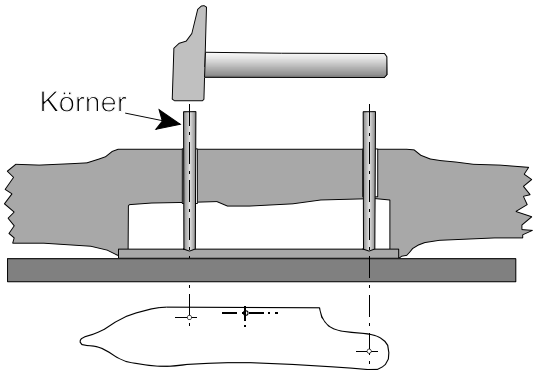
Heraustrennen der Schlossplatte

- Mit Trennscheibe oder Handsäge die Schlossplatte herausschneiden.
- Mit stets feiner werdenden Feilen die Kontur der Schlossplatte an die Kavität im Schaft anpassen.



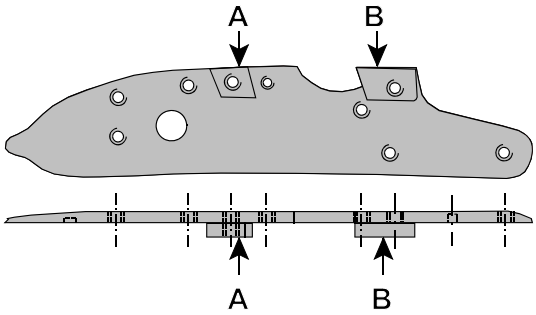
Zündloch-Position festlegen

- Die Schlossplatte in den Schaft einsetzen.
- Ausgehend vom eingebauten Lauf ist die Position des Zündloches auf der Schlossplatte zu markieren.



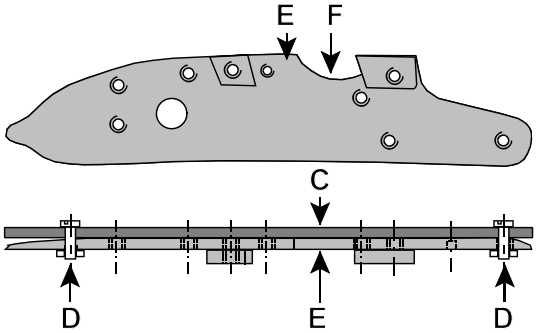
Markieren der Montagelöcher

- Den Schaft mit eingesetzter Schlossplatte auf eine Unterlage legen und mit langem, dünnem Körner (Rundstahl mit Spitze) die Montagelöcher markieren.
- Die Gewindelöcher bohren und die Montagegewinde schneiden.



Befestigungsnocken nachbauen

- Die Befestigungsnocken **A** und **B** für die Pulverpfannenpositionierung sind nach der zu verwendenden Pulverpfanne nachzubauen.
- Bei Verwendung der Pulverpfanne als Lehre sind sie mit Silberlot oder mit Nieten an der Schlossplatte zu befestigen.



Gewinde und Ausschnitt anbringen

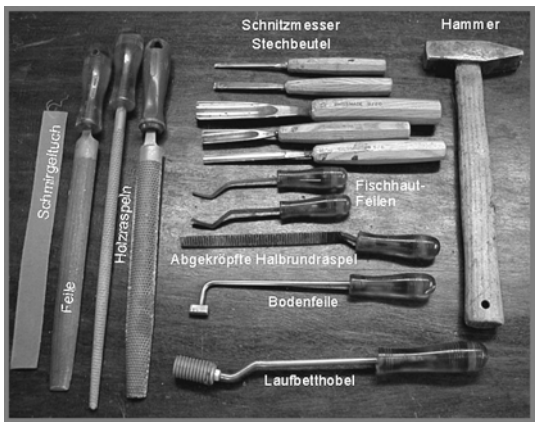
- Die Nachbau-Schlossplatte **C** ist mit den Schrauben **D** an der Originalschlossplatte **E** festzuschrauben.
- Die Original-Schlossplatte dient nun als Lehre für das Bohren der Gewinde-Kernbohrungen sowie für das Anfertigen des Ausschnittes **F**.

R Schaft restaurieren

Gewehrschäfte und Pistolengriffe können durch den harten Gebrauch starke Eindrücke, Risse oder gar Brüche bekommen. Durch unsachgemässe und langdauernde Lagerung können wurmstichige oder gar morsche Bereiche entstehen. Eingelegtes Bein kann herausfallen, angerostete Schrauben können eine Demontage verunmöglichen, oder eine Oberfläche kann matt und schmutzig erscheinen.
Bei Waffen, deren Metallteile in einem guten Zustand sind, lohnt sich ein Restaurieren oder Reparieren des Schaftes oder gar dessen Nachbau.

Erforderliche Hilfsmittel

Handwerkzeuge und Hilfsmittel für das Restaurieren oder Nachbauen



Zusätzlich sind sinnvoll:

- Feine Stahlwolle für das feine Überschleifen der Oberflächen.
- Glaspapier oder Schmirgeltuch für gröberes Überschleifen.
- Ziehklinge für das Entfernen von Lackschichten.
- Dampfbügeleisen oder Schwamm mit kochendem Wasser für das Aufquellen von Eindruckstellen.

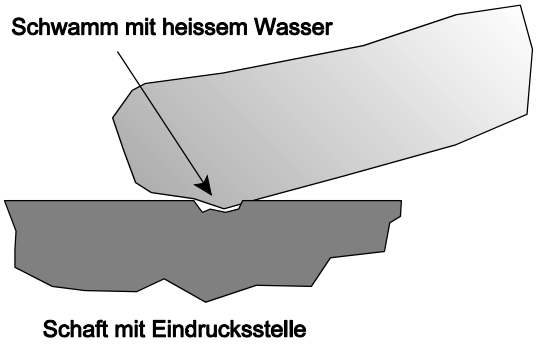
Elektrowerkzeuge

- Die abgebildeten Werkzeuge dienen in erster Linie dem Nachbau von Schäften und Pistolengriffen.
- Wertvoll ist ein kleiner Dreieck-Vibrationsschleifer für das Überschleifen von Oberflächen.

Weitere Hilfsmittel

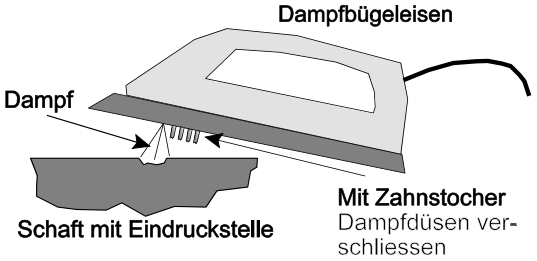
- Lösungsmittelbeize in verschiedenen Farbtönen.
- Schellack und Brennspiritus.
- Holzkitt in verschiedenen Farben.
- Holzleim, evtl. Araldit.
- Wandtafelfarbe zu Altern.
- Bienenwachs zur Konservierung.
- usw.

Kleine Eindruckstelle im Holz entfernen



Mit Schwamm und heissem Wasser

- Holz mit feuchtem Tuch säubern.
- Eine Seite des Schwammes mit kochend heissem Wasser tränken und damit die Eindrucksstelle mehrfach betupfen.



Dampfbügeleisen

- Eingedrückte Stelle am Schaft mit Dampf oder heissem Wasser aufquellen lassen.
- Holz trocknen lassen oder mit Heissluftföhn trocknen.
- Holzoberfläche mit feiner Glaswatte oder Polierwolle sorgfältig abschleifen.
- Schadstelle mit Schellack betupfen.
- Trocknen lassen und eventuell mit mattschwarzer Farbe altern.

Weitere Methoden für das Entfernen von fehlerhaften Eindrücken

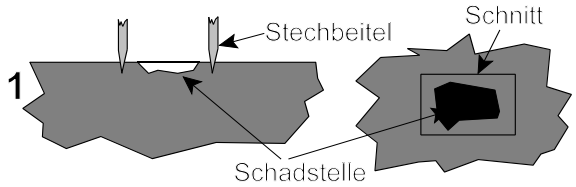
- **Kleine Eindrücke, Wurmstiche: Restaurierwachs (Baowachs)**
  Wachsgarnitur mit holzfarbenen Wachsstangen, erhältlich in Mal- und Kunsthandwerk-Fachgeschäften.
  Wachs wird zwischen den Fingern erwärmt, mit feinem Spachtel in Eindruck eingepresst und mit Lappen sorgfältig nachpoliert.
  Sehr gute Farbanpassung, jedoch relativ weich. Eignet sich gut für das Verschliessen von Holzwurmlöchern.

- **Grössere Eindrücke: Siegellack oder Restauriersiegel**
  In verschiedenen Farben in Papeterien oder Restaurier-Fachgeschäften erhältlich. Der Siegellack wird mit einer Lötkolbenspitze erwärmt und sofort mit kleinem Schraubenzieher eingepresst. Durch Überhitzen wird es dunkel. Gut abkühlen lassen und nachher abfeilen und polieren. Die Reparaturstelle ist relativ hart, füllt gut aus und kann farblich relativ gut angepasst werden. Gut Methode für grössere Schäden.

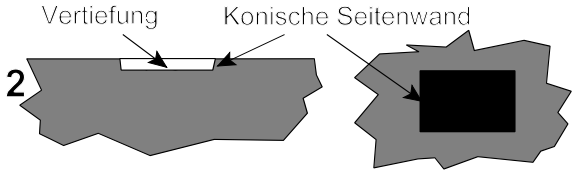
- **Grössere Eindrücke: Holzkitt**
  Der Holzkitt ist in verschiedenen Farben in Farb-Fachgeschäften erhältlich. Den Kitt mit Spachtel in Vertiefung drücken, trocknen lassen, abfeilen und polieren. Oberfläche ist meist etwas rau. Farbtonanpassung evtl. schwierig. Harte Oberfläche.

- **Grobe, nicht sichtbare Zwischenräume: Sägespäne-Araldit-Mischung**
  An nicht sichtbarer Stelle des Schafts oder an Holzstück gleicher Art und Farbe sind mit grober Feile oder Klinge Holzspäne abzuarbeiten. Diese Holzspäne werden mit schnellhärtendem Araldit vermischt und in die Vertiefung eingespachtelt. Aushärten lassen, abfeilen und polieren. Eventuell mit Modellbaufarbe nachfärben. Dies Methode ergibt eine sehr harte Oberfläche mit grosser Festigkeit. Je kleiner die Späne, desto schöner die resultierende Oberfläche.

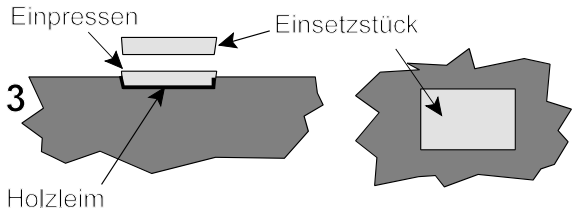
Große Schäden im Holz ausbessern



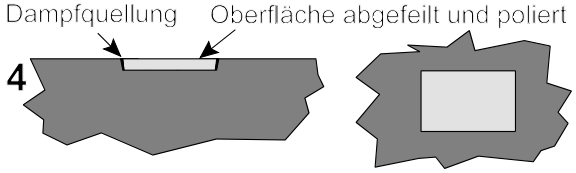
1 Mit Stechbeitel einen rechteckigen Schnitt um die defekte Stelle herum so einstechen, dass der Schnitt sich konisch nach oben erweitert. Wichtig ist, dass das Holz seitlich verdrängt wird.



2 Mit Stechbeitel eine Vertiefung mit seitlich konischen Wänden herausarbeiten. Untere Fläche möglichst gerade herausarbeiten.



3 Aus einem Holz der gleichen Art ein rechteckiges Stück gleicher Grösse und gleicher Maserungsrichtung mit nach unten konisch nach innen verlaufenden Seitenwänden und einer Dicke, welche ca 1mm dicker ist als die herausgearbeitete Vertiefung bereit stellen. Das Holzstück sollte möglichst knapp in Lücke passen. Das Holzstück auf seiner Unterseite mit Holzleim bestreichen und mit Schraubenzwingen in die Aussparung des Schaftes drücken. Trocknen lassen.



4 Eingepasstes Holzstück sorgfältig, ohne den Schaft zu beschädigen, überschleifen. Allfällige Risse um das eingesetzte Stück herum mit Dampf zuquellen und dann trocknen lassen. Das Holzstück bei Bedarf nachbeizen oder einfärben. Nach dem Trocknen sorgfältig überschleifen und eventuell mit Schelllack sichern. Bei Bedarf nachpolieren. Allfällig noch vorhandene kleine Risse mit Restaurierwachs füllen.

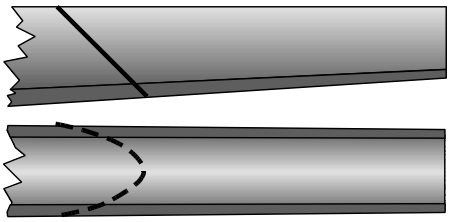
Verkürzten Schaft verlängern

Grundregeln

- Der Zustand des gekürzten Originalschafts muss so gut sein, dass sich ein Verlängern lohnt.
- Ist der Zustand schlecht, z.B. starker Wurmstich, Fäulnisbefall, viele Risse oder andere Beschädigungen, so sollte ein Nachbau des Schafts und nicht eine Verlängerung in Erwägung gezogen werden.
- Ein verkürzter Schaft ist stets dort zu verlängern, wo dies nicht oder kaum sichtbar ist. Bei Ordonanzwaffen geschieht dies am besten unterhalb eines Bandes. Bei Prunkwaffen entlang von Verzierungsgrenzen.
- Ansetzstellen sind durch Verzapfungen, Holzdübel oder Armierungen zu verstärken.
- Zusammenziehende, jedoch verdeckte Schrauben sind empfehlenswert.
- Das Holz muss gleicher Art, Maserung und Farbe sein wie jenes des Originalschafts.
- Der Übergang vom alten zum neuen Holzstück muss einwandfrei sein und möglichst die gleiche Oberflächenstruktur, Oberflächenfarbe und den gleichen Oberflächenglanz besitzen.
- Es ist zu beachten, dass eine Waffe mit professionell angesetztem Schaftstück oder mit nachgebautem Schaft wohl an Wert gewinnt, jedoch nie den Wert einer Waffe mit einwandfreiem Originalschaft besitzt.

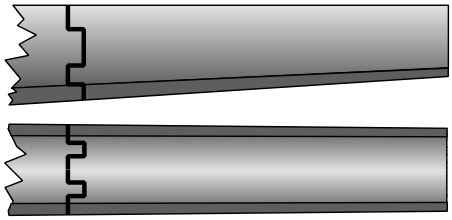
Schaft-Verlängerungs-Methoden

1



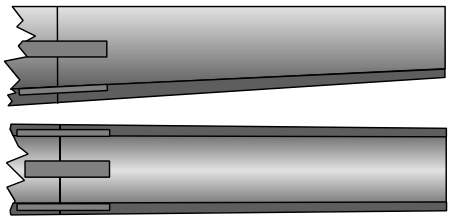
1 Schräger Schnitt
- Einfach herzustellen.
- Relativ geringe Festigkeit bei kleiner Neigung.
- Gute Festigkeit jedoch kaum abdeckbar bei grosser Neigung.

2



2 Verzapfung
- Genaue Herstellung ist schwierig.
- Große Festigkeit.
- Relativ gut abdeckbar.
- Professionelle Erscheinung.

3

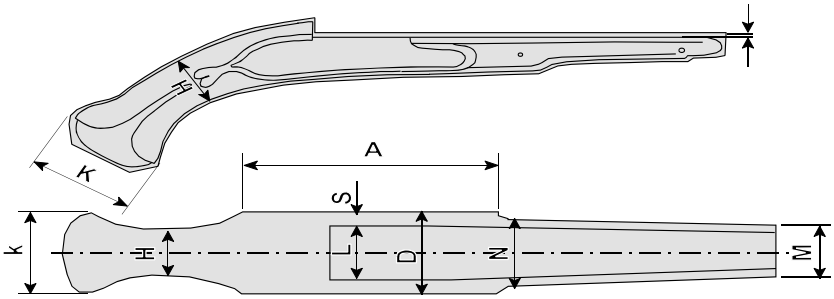


3 Gerader Schnitt, innere Armierung
- Relativ einfach herzustellen.
- Große Festigkeit.
- Gut abdeckbar.
- Armierung durch Holzleisten, Gewindestangen auf Innenseite des Schaftes mit Araldit.
- Innen gut kaschierbar.

S Nachbau eines Pistolenschaftes

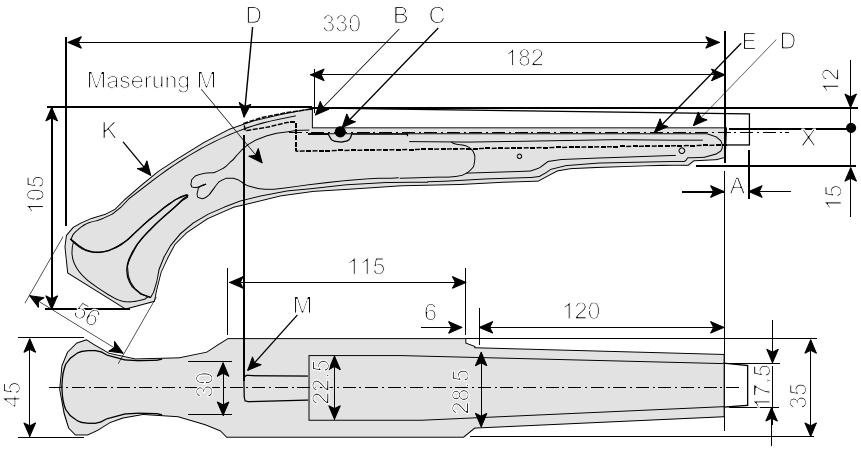
Im Folgenden wird der Nachbau eines Pistolenschaftes erläutert. Das Vorgehen beim Nachbau eines Gewehrschaftes ist im wesentlichen ähnlich.

Schaft-Aussenkontur auf das Holz zeichnen



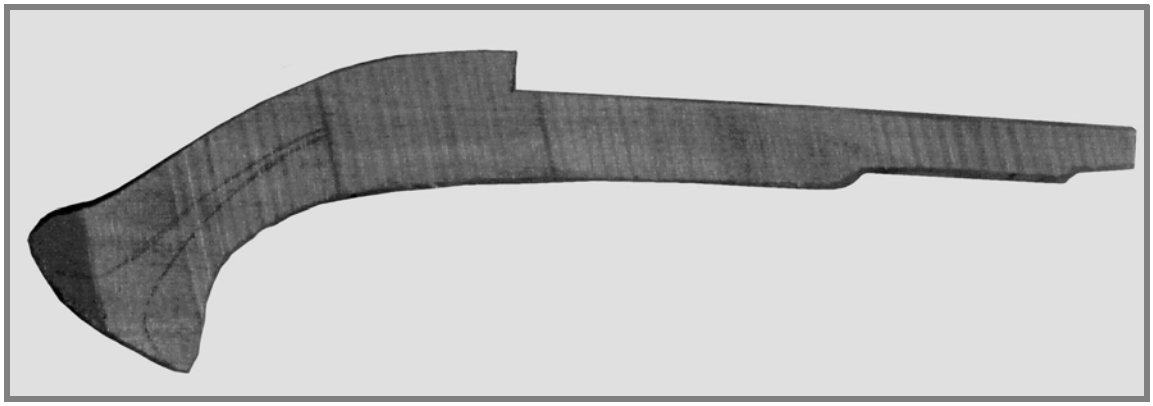
- Ein schön gemasertes Stück Nussbaumholz, welches in allen Richtungen ca. 5 mm grösser ist und weder Risse noch Wurmstiche aufweist, auswählen.
- Die Zeichnung der Pistole in natürliche Grösse übertragen. Eine Umrisszeichnung mit ca. 2 mm Zugabe zum zukünftigen Schaft erstellen. Die Dicke **K** und **k** so wählen, dass eine ca. 2 mm Zugabe gegenüber dem Knauf entsteht.
- Die Dicke **D** im Schlossbereich entspricht **L + 2 x S + 2 mm** wobei **L** = Laufdicke im Schlossbereich; **S** = Schlossdicke bei der Pulverpfanne.
- Die Länge **A** muss einen guten Übergang vom Schlossbereich zum Hals und zum Vorderschaft erlauben.
- Dicke **M** bei Laufmündung und **N** beim vorderen Schlossrand so wählen, dass eine ca. 2 x 5 mm Zugabe gegenüber dem Lauf entsteht.
- Die Dicke des Halses **H** soll jener der Seitenansicht der Zeichnungsvorlage entsprechen.

Aufzeichnen des Laufbettes auf Schaft-Rohling



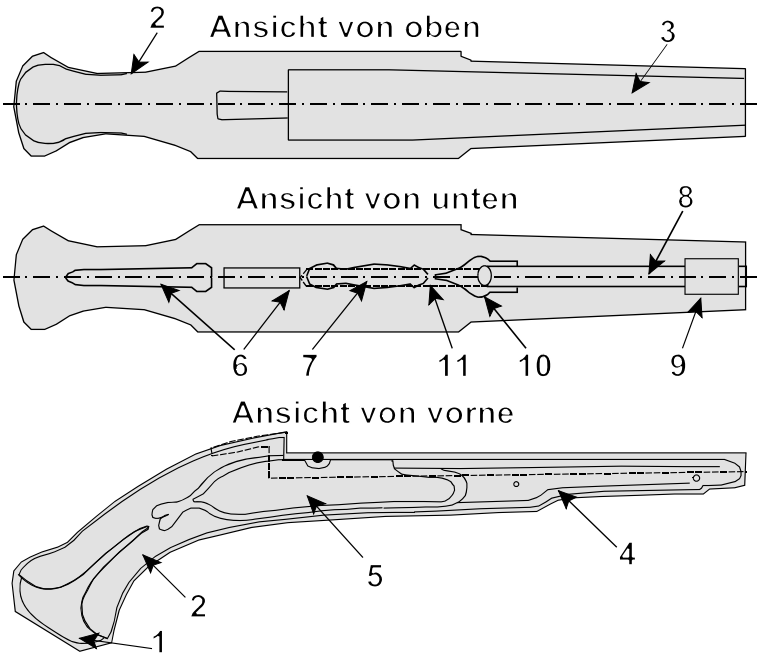
- Die Kontur des Laufes **L** auf der Oberseite und auf der Seite des Schafts einzeichnen. Wichtig ist, dass die horizontale Laufachse **X** genau auf die horizontale Oberkante des fertigen Schafts **D** zu liegen kommt.
- Sie muss daher jetzt ca. 2 mm tiefer als die Rohlingoberkante **E** liegen. In Längsrichtung wird der Schaft mit dem Mass **A** festgelegt. Das Laufende **B**, das Zündloch **C** und das Schwanzende **D** einzeichnen.

Ausgesägter Pistolenschaft



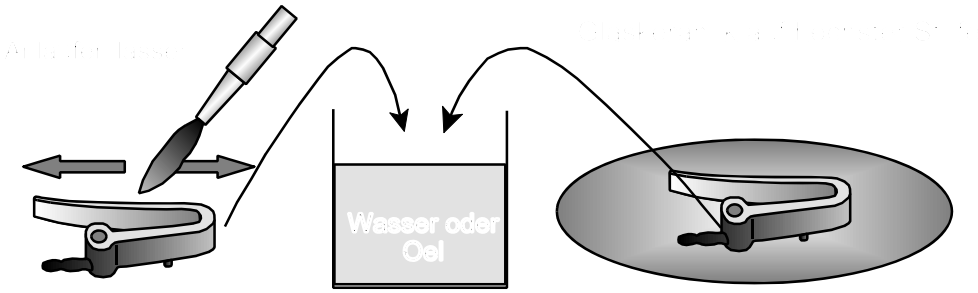
Reihenfolge der Schaft-Bearbeitung

Beim Herausarbeiten der Kontur und der Kavitäten für den Knauf, den Lauf, das Schloss und das Zubehör ist es von grosser Wichtigkeit, dass der Holzrohling stets gut in einem Schraubstock eingespannt werden kann. Dies bedeutet, dass erst die Endbereiche des Pistolengriffes herausgearbeitet werden müssen, bevor der Zentralteil mit Schloss-, Schlossgegenplatte, Abzugsmechanik usw. in Angriff genommen wird.



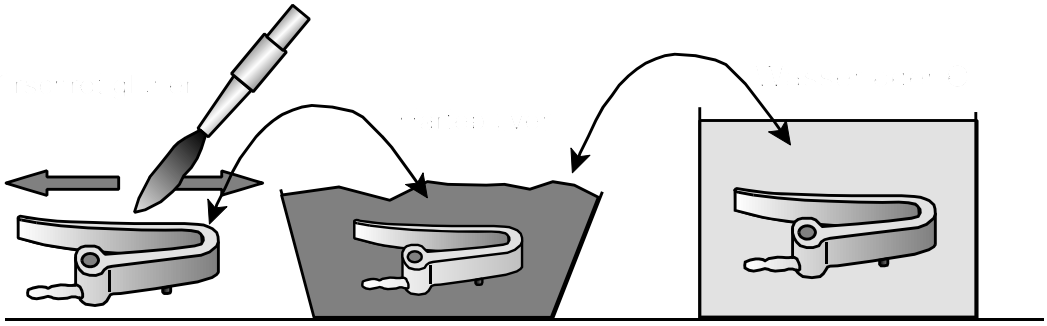
T Veredelungs-Anweisungen

Härtbaren Stahl härten



Zu härtender Teil auf kirschrot bringen
Einzelteil im fertig bearbeiteten Zustand gleichmässig auf Kirschrot bringen und in Wasser oder Öl abschrecken (gemäss Angaben des Stahlherstellers)
Nach dem Abkalten Teile blank schleifen.
Federn
Bei sehr guten Lichtverhältnissen die Feder mit weicher Flamme und viel Abstand (oder auf Glaskeramik-Kochplatte) gleichmässig auf **blau** anlaufen lassen und in Wasser oder Öl abschrecken. Hinweis: Nach der Anlassfarbe gelb kommt blau.
Batteriestahl
Bei sehr guten Lichtverhältnissen den Batteriestahl mit weicher Flamme und viel Abstand (oder auf Glaskeramik-Kochplatte) gleichmässig auf **gelb** anlaufen lassen und in Wasser oder Öl abschrecken.

Einsatzhärten von Eisen



1 Eisen auf kirschroten erwärmen.
2 In Berconit ca. 1 Minute eintauchen.
3 In Wasser abschrecken.
4 Mit Stahlbürste Schlacke entfernen.
5 Pkt. 1 bis fünf Mal wiederholen.
6 Teil auf kirschrot erwärmen.
7 In Wasser abschrecken.
8 Mit Schmirgeltuch sauber polieren.
9 In Flamme auf gelb anlaufen lassen.

Härtepulver-Lieferant: Berconit Härtepulver, Wullschleger & Co, 8800 Thalwil, CH

Allgemeines zum Behandeln von Oberflächen

Bei nachgebauten oder reparierten Teilen ist es oft wünschenswert, dass die neuen Oberflächen dem Aussehen der anderen Originalteile angepasst werden. Im Folgenden ein paar Methoden, welche hierzu hilfreich sein können. Die beschriebenen Methoden wurden vom Autor mit Erfolg angewendet. Das Resultat ist jedoch sehr stark vom Vorgehen und den eingesetzten Mitteln abhängig. Es ist ratsam, diese Methoden vorerst an einem Versuchsteil mit möglichst gleichen Eigenschaften auszuprobieren bevor sie am Waffenteil eingesetzt werden. Die aufgeführten Substanzen sind zum Teil giftig oder schädlich für Lebewesen. Daher unbedingt Schutzvorschriften beachten! Der Autor übernimmt keinerlei Verantwortung bezüglich Resultat, Handhabung und Auswirkungen. Der Anwender ist alleine dafür verantwortlich.

Eisenoberflächen veredeln oder angleichen

- **Gewünschte Oberflächenbeschaffenheit festlegen**: Die Oberflächenbeschaffenheit des Teiles, welcher dem zu behandelnden am nächsten liegt ist zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, dass die Vorlageteile wie das zu alternde Teil im gleichen Bereich liegen, also innen oder aussen und ungefähr die gleiche Funktion haben, z.B. Teile im Schloss usw.

- **Kerben und Dellen** sind wichtige Merkmale einer Waffe. Nachbauteile sollten möglichst ähnlich aussehen. Derartige Gebrauchsspuren sind sorgfältig mit Hammer, Punzen oder andern harten Gegenständen anzubringen.

- **Scharfe Kanten**: Alte Kerben, Dellen oder Kanten sind selten scharfkantig. Bei neuen Oberflächen sind diese daher meist leicht abzurunden. Dies kann mit sehr feinem Schmirgeltuch mit rottierenden Bewegungen geschehen. Eine relativ harte, schnell rotierende Stahlbürste eingespannt in einer Handbohrmaschine erzeugt gute Effekte, sofern sie nur kurz in verschiedenen Richtungen auf die Stelle aufgepresst wird. Schutzbrille!

- **Aufgeraute Oberflächen**: Mit einer sehr harten, groben und kurzdrahtigen, langsam rotierender Stahldrahtbürste kann bei sehr hohem Anpressdruck ein gutes Aufrauen der Oberfläche erzeugt werden. Auch hier Rotationsrichtung stetig ändern.

- **Strukturen**: Das Nachahmen einer geometrischen Struktur, z.B. dreieckige Pixel ist sehr schwierig. Dies müsste mit einem Strukturpunzen erfolgen. Nicht geometrische Pixel sind einfacher. Nach dem Anbringen der Strukturen sind auch deren scharfe Kanten zu brechen. Strukturpunzen werden wie folgt angefertigt:
  Ein z.B. 5 x 5 mm härtbares Vierkanteisen von ca. 15 cm Länge an einem Ende mit Schweissbrenner auf ca. 5 mm Länge auf kirschrot bringen. Sofort dieses Ende auf die Struktur der Vorlage oder die Oberfläche einer Feile mit ähnlicher Struktur aufstellen. Durch einen kräftigen Schlag mit grossem Hammer auf das andere Ende des Vierkanteisens, das glühende Ende in die Strukturunterlage schlagen, sodass die Struktur in den glühenden Teil eingeprägt wird. Bei gewünschten nicht geometrischen Strukturen den Vorgang wiederholen, wobei der Vierkant um ca. 45° gegenüber der Feilenoberfläche gedreht wird. Härten des Strukturendes wie vorgängig beschrieben. Steht kein härtbares Eisen zur Verfügung, so kann normales Eisen verwendet werden, dessen Strukturende mehrfach einsatzgehärtet wird.