

Ballistische Grundlagen

Die Ballistik ist die Lehre von der Bewegung beschleunigter Körper und des Verhaltens von Waffe und Munition beim Schuss. Sie gliedert sich in Innen-, Mündungs-, Außen- oder Flug- und Zielballistik.

Innenballistik

Die Innenballistik gehört zu den komplexesten Gebieten der Mechanik. Sie umfasst alle Vorgänge innerhalb der Waffe von der Zündung bis zum Austritt des Geschosses aus dem Lauf. Eine große Anzahl von Einflüssen wirkt auf Waffe und Munition ein.

Mündungsballistik oder auch Übergangsballistik

Hierbei geht es um das Verlassen des Geschosses aus dem Lauf. Dabei entsteht ein Mündungsknall und eine Schwingung. Beides kann man durch die Wahl des richtigen Pulvers beeinflussen und somit auf die Ballistik Einfluss nehmen, was zu einer besseren Trefferpunktlage führen kann.

Außenballistik / Flugballistik

1. Flugbahn ohne Luftwiderstand

Wenn man Luftwiderstand und Erdanziehung unberücksichtigt lässt, so ist die Flugbahn des Geschosses leicht zu beschreiben: es fliegt mit konstanter Geschwindigkeit geradeaus. Rechnet man nur mit der Erdanziehung ohne V_0 , so fällt das Geschoss beschleunigt senkrecht nach unten.

Auf der Erde werden Gegenstände mit etwa 10 m/sek. [178] nach unten beschleunigt.

$$S [t] = 1/2 * g * t^2$$

Durch die Abplattung der Erde ist die Gravitation jedoch nicht an allen Orten gleich. International gilt folgende Gleichung:

$$g = 9.780490 * (1 + 0.0052884 \sin^2 \text{ss} - 0.0000059 \sin^2 (2 * \text{ss}))$$

mit ss = geographisch Breite.

Ein Geschoss, das mit 1000m/s horizontal abgefeuert wird, fliegt also in einer zehntel Sekunde 100 Meter weit und fällt dabei 0.05 Meter oder 5 cm, in 0.2 Sekunden 200 Meter weit und 20 cm nach unten, in 0.3 Sekunden 300 Meter weit und schon 45 cm nach unten.

Die größte Schussweite X im luftleeren Raum wird bei 45° Erhöhung erreicht: $X = V_0^2/g$.

2. Flugbahn mit Luftwiderstand

Bei Büchsen geschossen hat der Luftwiderstand eine große Bedeutung. Aus Erfahrung weiß jeder Schütze, dass sein Geschoss niemals die oben errechneten 139 km weit fliegt, sondern höchstens 7 km. Schuld daran sind die Reibungsverluste durch die Luft. Der Luftwiderstand hängt von folgenden Größen ab:

- Geschossform (cw - Wert),
- Bezugsfläche,
- Oberflächenrauigkeit,
- Geschwindigkeit
- Eigenschaften der Luft (Dichte, Druck, Temperatur).

Der Luftwiderstand ist $W = c_w \cdot 0.5 \cdot \rho \cdot V^2 \cdot A$.

Er bremst das Geschoss auf seiner Flugbahn ab, sodass die Fluggeschwindigkeit laufend sinkt. Mit oben genanntem Gesetz lässt sich die Flugbahn noch relativ leicht berechnen. Leider tritt aber noch ein kleiner Winkel zwischen Geschossachse und Bahntangente auf. Dies führt zu zwei Effekten: zum Einen ändert sich die Bezugsfläche und der cw-Wert laufend, zum Zweiten entsteht ein Auftrieb wie bei einem Flügel. Ein weiterer Einfluss auf die tatsächliche Flugbahn entsteht dadurch, dass ein rotierender Körper einen anderen Luftwiderstand hat als ein nicht rotierender Körper.

Zielballistik

Die Zielballistik beschreibt das Verhalten des Geschosses vom Aufschlag bis zur Ruhe. Für Sportschützen ist dies von so geringer Bedeutung.

Zum Scheibenschiessen ist es durchaus ausreichend, wenn das Geschoss ein deutliches Loch hinterlässt. Bei Kurzwaffen werden deshalb häufig Wadcutter verwendet. Wadcutter sind jedoch zylindrisch ohne Spitze und deshalb für Büchsen unbrauchbar. Für militärische Zwecke dürfen nach der Hager Landkriegsordnung nur Vollmantelgeschosse verwendet werden. Sie hinterlassen im Körper einen kleineren Ausschuss und sind somit nicht in jedem Fall tödlich.

Jäger bevorzugen Teilmantelgeschosse, die beim Aufschlag aufpilzen und einen großen Ausschuss verursachen. Das führt zu einem hohem Blutverlust und einem deutlichen Schock, sodass das Wild, auch bei ungünstigem Schuss, schnell verendet.

Da Jäger meist auf Entfernungen bis 100 Meter schießen, sind die Eigenschaften bei großen Entfernungen von untergeordneter Bedeutung.

Die Sache mit dem Drall

Jeder hat es schon einmal gehört, dass das Rohr dem Geschoss die Richtung, die Geschwindigkeit und den Drall gibt.

Klar ist auch, dass höhere Geschossgewichte eine größere Wirkung im Ziel besitzen. Der Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit, ballistischer Leistung oder auch Energie des Geschosses ist eindeutig.

Hier einmal eine Formel : E (Geschossenergie) = $(m \cdot V^2/2)$, dies bedeutet, dass die Energie des Geschosses mit der Geschwindigkeit im Quadrat zu nimmt (doppelte Geschwindigkeit = vervierfacht, dreifach = verneunfacht usw.).

Wir kennen alle auch den Zusammenhang zwischen der Richtung, in die das Rohr zeigt und der Flugrichtung des Geschosses. Aber was soll das nur mit dem Drall ? In der Literatur ist nachzulesen, dass der Drall das Geschoss stabilisiert.

Nun werden wir mit Begriffen wie Drallwinkel (Winkel, mit dem der Drall von der Längsachse des Rohrs abweicht oder Kaliberlängen (die Zahl der Kaliberdurchmesser aneinandergereiht, die der Drall benötigt um das Geschoss einmal um seine Längsachse zu drehen) zufrieden gestellt. Die Angaben werden hierbei meistens in Zoll oder in Millimeter gemacht. Die Stabilität eines Geschosses muss verschiedene Kriterien erfüllen: Es kann bei einer Patrone mit guter Präzision ein Geschoss so schwach stabilisiert sein, dass es durch die geringsten Störungen instabil wird und von seiner Flugbahn abweicht. Andererseits ist eine gute Stabilität des Geschosses wünschenswert, damit es sich nicht sofort beim Auftreffen auf ein Ziel querstellt. Ist ein Geschoss zu leicht und die Geschwindigkeit sehr hoch, dann kann es Abweichungen bei der Flugbahn geben. Ist das Geschoss jedoch zu schwer, dann kann es regelrecht das Ziel zerreißen.

Betrachtet man den Lauf von innen und erinnert sich etwas an seine Sachkunde, sieht man spiralförmige Einschnitte in der Laufwandung. Man spricht hier von Zügen und Feldern. Dieses Profil wird innerhalb der Drall - Länge einmal um die Längsachse gedreht. Ein übergroßes Geschoss, in den Lauf getrieben, nimmt das Laufprofil an und muss während des Durchgangs durch den Lauf dessen Drall mitmachen. Das beschleunigte Geschoss bekommt zunehmend ein Drehmoment um die Längsachse bis es aus der Mündung austritt. Diese fortdauernde Drehzahl als Ergebnis aus Drall und Geschwindigkeit lässt es gegen äußere Störungen durch den Luftwiderstand oder kleine Hindernisse (Regentropfen) stabil zum Ziel weiterfliegen. Ein Geschoss mit einem schweren Geschosskern und einem relativ leichten Mantel wirkt sich rotationsanhaltend aus, durch sein Trägheitsmoment. Da das Geschoss kein einfacher Zylindrischer Körper ist, ergibt sich das Trägheitsmoment. Dabei ist das spezifische Gewicht und die Lage der Komponenten zu beachten, um das Massenträgheitsmoment des gesamten Geschosses zu erhalten. Das ist nach der Ermittlung der Formfunktion des

Geschosses durch Integration möglich. Die Ermittlung des Massenträgheitsmoments und des Stabilitätskriteriums ist durch Berechnungen möglich. Diese Formeln gibt es in der Fachliteratur. Mit der Formel $\text{Drall} = 150 \cdot d^2 / L$ oder auch $\text{Drall} = 150 \cdot (\text{Kaliber}^2) / \text{Beiwert } L$ ($D = \text{Drall} \cdot \text{Länge in mm}$; Kaliber der Kaliberdurchmesser in mm; Beiwert $L = M \cdot (x \cdot 0,008)$ ein Formbeiwert, der die Querschnittsbelastung und das Trägheitsmoment eines Mantelgeschosses berücksichtigt und $x =$ der Geschossquerschnitt) kann jeder recht einfach die günstigste Drall -Länge selber ermitteln. Damit kann man schon sehr genaue Berechnungen durchführen. Einen höheren Wert zu Ermitteln wäre unzweckmäßig, weil Fertigungstoleranzen immer vorliegen. Der Trend bei uns im Sport geht hin zum langen Drall. Man kann also abschließend sagen: 1. Je kleiner das Kaliber oder je schwerer das Geschoss, desto kürzer die zur Stabilisierung nötige Drall -Länge bzw. desto höher die Drehzahl. 2. Für eine gute Präzision bei unseren Sportwaffen sollte die untere Grenze der Stabilität gesucht werden, also ein möglichst langer Drall. Waffen für die Jagd, sollten einen kurzen Drall haben und besonders stabile Geschosse verwenden.

Tipps für Wiederlader

Aufschreiben

Schreibe Dir deine Ladedaten immer gut auf, damit Du immer weißt, was Du geladen hast.

Beschrifte auch Deine Munitionsbox gut, dass Du auch nach einem halben Jahr weißt was drin ist.

Patronenlager ausmessen

Zunächst muss der Verschluss der Waffe entfernt werden. Die Waffe mit dem Lauf nach unten halten und

dann ein Geschoss von hinten hineingleiten lassen. Nun den Putzstock in den Lauf einführen und eine

Markierung am Putzstock machen. Nun entfernt man wieder das Geschoss und der Verschluss wird eingeführt.

Hier machen wir wieder eine Markierung. Die Differenz der beiden Maße ergibt die Patronenlänge

Das sollte dreimal durchgeführt werden und den Mittelwert nimmt man dann.

Matrizen Leben

Matrizen leben länger, wenn sie innen absolut glatt sind.

Fetten

Man muss die Hülse immer gut fetten, das erhält die Lebensdauer der Hülse und Matrize.

Graphit

Beim Kalibrieren des Hülsenhalses nur Graphit nehmen, also keine Fett.

Pulver

Mische keine Pulver untereinander, auch nicht, wenn es sich um dasselbe Pulver handelt.

Auch verschiedene Lose zu Mischen ist nicht Sinnvoll und zu dem Verboten!

Pulverladung

Kontrolliere alle 5 Abfüllungen, ob die Pulvermenge die Du Laden willst noch exakt ist.

Sichtkontrolle

Mache eine Sichtkontrolle, wenn alle Hülsen auf dem Ladebrett geladen sind, ob sie wirklich alle mit Pulver versehen sind.

Reinigen der Hülsen und Sichtkontrolle

Da die Hülse die teuerste und die einzig wieder verwendbare Ladekomponente ist, muss bei ihrer Wiederverwendung besondere Sorgfalt aufgewendet werden.

Zuerst wird die abgefeuerte Hülse mit einem Tuch abgewischt und von anhaftenden Sand- und Schmutzteilchen gereinigt. Nun sieht man sich die Hülse genau an: Fliesspuren und Risse machen die Hülse unbrauchbar.

Besonders gefährlich sind ringförmig verlaufende Muster in der Nähe des Hülsenbodens. Hier kann der Hülsenboden beim Schuss abreißen. Dadurch wird das Patronenlager nicht mehr abgedichtet und der Verschluss muss den Explosionsdruck aufnehmen. Dies führt unter Umständen zur Beschädigung der Waffe und zur Gefährdung von Personen!

Polieren der Hülsen

Verschmutzte und oxidierte Hülsen müssen nun poliert werden. Hierzu dient ein so genannter Tumbler. Dies ist ein Gerät, in das Hülsen und ein Poliergranulat eingefüllt werden. Das Gerät vibriert und poliert damit die Hülsen. Dieser Vorgang dauert etwa 12 Stunden. Eine andere Möglichkeit ist ein Roller.

Bei diesem Gerät werden die Hülsen mit einem Poliermittel in eine Trommel gefüllt, die sich langsam dreht. Nach drei bis vier Stunden sind die Hülsen Blank. Nach dem polieren müssen die Hülsen mit Pressluft durchgeblasen werden, um anhaftendes Poliermittel zu entfernen.

Bemerkung

Wann und wie oft und ob überhaupt gereinigt werden muss, da streiten sich die Götter. Das muss also jeder selber wissen, aber ich möchte nur daran erinnern, dass wir bessere Munition Laden wollen, als wie wir sie kaufen können.

Entzündern und die Hülse ent härten

Bevor die Hülse wieder verwendet werden kann, muss zuerst das alte Zündhütchen entfernt werden. Nicht abgefeuerte Zündhütchen dürfen auf keinen Fall entfernt werden. Zur Delaborierung von Blindgängern und falsch geladener Munition kommen wir später. (siehe Delaborieren) Da das Entzündern von Boxerhülsen beim Kalibrieren in einem Arbeitsgang erfolgt, werden wir dort näher darauf eingehen. Das Entzündern von Berdanhülsen ist wesentlich umständlicher und wird deshalb selten durchgeführt. Hier stehen zwei Methoden zur Verfügung.

Zum einen gibt es eine Spezialzange, die mit einem Stahlstift das alte Zündhütchen durchbohrt und dann aus der Zündglocke reißt.

Die Einstellung der Zange ist jedoch recht empfindlich und der Stahlstift bricht leicht ab. Da diese Zangen außerdem fast DM 100,00 kosten, lohnt sich der Einsatz wohl kaum. Die zweite Methode arbeitet mit Wasserdruck. Man füllt die Hülse etwa zur Hälfte mit Wasser und setzt einen genau geschliffenen Konus in den Hülsenmund. Ein kräftiger Hammerschlag treibt das Zündhütchen aus der Glocke und überzieht Arbeitstisch und Wiederlader mit einem erfrischenden Wassernebel. Auf diese Weise entzündete Hülsen müssen mehrere Tage getrocknet und poliert werden.

Durch Hitze und Verformung wird das Hülsenmessing immer spröder und härter. Im unteren Drittel der Hülse ist dies durchaus erwünscht. In dem Bereich jedoch, in dem kalibriert werden soll, bedingt dies einen erhöhten Kraftaufwand und ein frühzeitiges Brechen der Hülse.

Dem kann jedoch leicht vorgebeugt werden:

Man stellt die Hülsen in einen flachen Topf und füllt diesen etwa 1 cm hoch mit kaltem Wasser. Nun kann man den Hülsenmund mit dem Boden in ein Wasserbad von 1,5-2 cm stellen. so kann der Boden nicht über 100° C kommen. Nun mit einer Lötlampe auf „dunkelrot“ glühen. Anschließend die Hülse ins Wasser tauchen und abschrecken.

Eine Möglichkeit ist es eine kleine Metallschale mit flachem Boden zu verwenden und mehre Hülsen gleichzeitig zu glühen und dann einfach alle Hülsen umwerfen. Dann das Wasser wegschütten und von vorne beginnen.

Kalibrieren der Hülsen

Das Kalibrieren dient dazu, die vom Schuss geweitete Hülse wieder auf ihr Sollmaß zu pressen. Zuerst werden die Hülsen über ein Fettkissen gerollt.

Ein Fettkissen kann man sich leicht selbst herstellen. Man klebt ein ca. 10 mm dickes Schaumgummistück auf ein Brettchen und fettet dies ein. Es sind mehrere Arten von Hülsenfett auf dem Markt, normales Lagerfett kann aber genauso gut verwendet werden.

Die Hülsen müssen gleichmäßig und dünn gefettet sein. Zu wenig Fett verschleißt die Matrize und steigert den Kraftaufwand beim Pressen, zu viel Fett verursacht Dellen in der Hülsenschulter. Oder man nimmt gleich gehärtete Matrizen, da braucht man nicht zu fetten.

Zuerst wird der Hülsenhalter in den Aufnehmer am Pressenstempel gesteckt und der Stempel nach oben bewegt. Dann wird die Kalibriermatrize in die Presse soweit eingeschraubt, bis sich die Unterseite der Matrize und der Hülsenhalter berühren. Nun wird die Hülse in den Hülsenhalter eingesetzt und die Presse zgedrückt.

Die Hülse ist nun außen kalibriert und der Hülsenmund ist etwas zu eng. Wenn die Presse wieder geöffnet wird, zieht sich der Innenkalibrierer durch den Hülsenmund und die Hülse hat ihr Sollmaß wieder.

Falls Berdanhülsen entzündet werden, muss vorher der Zündhütchenausstoßer herausgeschraubt werden. Bei Boxerhülsen wird beim Kalibrieren der Zünder ausgestoßen.

Ablängen der Hülsen

Da die Hülsen durch die Kräfte beim Schuss und beim Kalibrieren immer länger werden, muss nun die Länge der Hülse mit einer Schieblehre nachgemessen und mit der Tabelle verglichen werden. Überschreitet die Hülsenlänge den zulässigen Höchstwert, so wird die Hülse in den Hülsenfräser eingespannt und durch Drehen der Kurbel auf das Sollmaß gekürzt. Die gewünschte Hülsenlänge kann bei den Fräsgewerkzeugen mit einer Einstellschraube festgelegt werden. Außerdem muss der passende Zentrierdorn eingesetzt werden.

Entfetten und Reinigen der Hülsen

Zum Entfetten der Hülsen kann man diese entweder in einem Topf mit Waschmittellauge auskochen und dann trocknen oder man kann sie in einem Glas mit Waschbenzin bzw. Nitroverdünnung schütteln. Im ersteren Fall müssen die Hülsen sehr sorgfältig getrocknet werden, da die Feuchtigkeit aus der Zündglocke nur sehr langsam verdunstet. Entweder man lässt sie mehrere Tage auf einem Heizkörper liegen oder man legt sie für eine Stunde in die Backröhre bei 100 Grad. Höhere Temperaturen nehmen der Hülse ihre Härte und führen zu verstärkter Oxidation.

Setzen des Zündhütchens

Auch beim Setzen des neuen Zündhütchens gibt es mehrere Methoden. Zum einen kann ein als Zubehör zur Presse erhältlicher Setzmechanismus verwendet werden. Da dieses Gerätes jedoch bei jedem Hersteller anders funktioniert, wollen wir hier nicht näher darauf eingehen. Zum anderen erhält man für ca. DM 35.-- ein sehr praktisches Handgerät mit eingebauter Zündhütchen-Wendebox. Dieses Gerät ist leicht zu handhaben und erlaubt das Setzen mit viel Gefühl. Man füllt eine Schachtel Zünder in die Wendebox, schüttelt sie ein paar mal bis alle Zündhütchen richtig liegen und schließt den Deckel. Nun steckt man die Hülse in den Hülsenhalter und drückt zu - der Zünder ist gesetzt. Wichtig! Fehlerhaft gesetzte Zündhütchen dürfen nicht mit der Presse entfernt werden, denn Sie können sich entzünden!

Die Pulverladung

Nun kommen wir zum interessantesten Teil - der Auswahl des Pulvers und dem Umgang damit!

In den Ladetabellen, die jeder Pulverpackung beiliegen müssen, stehen alle zum Wiederladen nötigen Angaben.

Zum Abmessen des Pulvers kann man einen Pulverdosierer verwenden. Da die hiermit dosierte Pulvermenge jedoch durch die Pulversäule im Gerät und einige andere Einflüsse etwas schwankt, kann nur empfohlen werden, jede Ladung mit der Pulverwaage abzuwiegen. Die abgewogene Pulvermenge füllt man nun über einem Trichter in die Hülse ein und stellt die Hülse in ein Ladebrett. Dies ist ein etwa 1 cm dickes Brett mit Löchern, in die die Hülsen passen. Wenn man alle Hülsen mit Pulver gefüllt hat, so sieht man in jede einzelne Hülse hinein und vergleicht die Pulverhöhe. (Sichtkontrolle) Auf diese Weise kann man evtl. Fehler der Pulvermenge sofort erkennen. Die häufigsten Fehler sind zuwenig oder gar kein

Pulver. Die Energie des Zünders reicht aus, das Geschoss aus der Hülse zu treiben. Es steckt dann im Lauf fest und beschädigt vielleicht die Waffe. Falls ein zweiter Schuss abgefeuert wird, hat dies fatale Folgen! Auch bei Unterladung sind die Auswirkungen unangenehm: Selbstlader repetieren nicht mehr, die Hülse dichtet nicht mehr ab und der Schütze bekommt Pulverschmauch ins Gesicht. Bei der Auswahl des richtigen Pulvers kann es kaum passieren, doppelte Ladung einzufüllen, da die meisten Pulversorten die Hülsen zu mehr als der Hälfte ausfüllen. Natürlich wollen wir alle sparen und nehmen Pulversorten die mit geringeren Mengen arbeiten. Das ist auch richtig, aber dann müssen wir noch konzentrierter Arbeiten und besser noch eine Kontrolle mehr durchführen.

Denn nichts ist schlimmer, als im Wettkampf mit seinen Zauberpatronen auf Grund von

Ladefehlern ausscheiden zu müssen. Oder habe ich Recht?

Das Geschossetzen

Zum Setzen des Geschosses muss nun die Kalibriermatrize aus der Presse entfernt und durch die Setzmatrize ersetzt werden. Zunächst wird die Setzschraube weit aus der Matrize herausgedreht. Dann steckt man eine Hülse in den Hülsenhalter und setzt ein Geschoss auf. Nun drückt man die Presse zu. Das geht ohne großen Kraftaufwand. Auch hier muss die Matrizenhöhe eingestellt werden. Man schraubt sie soweit in die Aufnahme, bis sich der Pressenhebel leicht bewegt und dreht dann eine halbe Umdrehung zurück. Jetzt kann der Konterring festgeschraubt werden. Nach dieser Grundeinstellung wird die Setzschraube soweit in die Matrize eingeschraubt, bis ein Widerstand spürbar wird. Man öffnet die Presse ein wenig, dreht die Setzschraube eine Umdrehung weiter und schließt die Presse. Nun sitzt das Geschoss im Hülsenmund und man kann die Patrone entnehmen. Jetzt wird die Gesamtlänge der Patrone abgemessen und, falls sie zu lang ist, die Setzschraube weiter eingedreht. Dieser Vorgang wird so oft wiederholt, bis die vorgeschriebene Patronenlänge erreicht ist. Zu wenig gesetzte Geschosse haben keinen Freiflug, zu tief gesetzte Geschosse verringern den Pulverraum. In beiden Fällen steigt der Gasdruck an, was vermieden werden muss. Man muss auch immer auf den richtigen und geraden Sitz des Geschosses achten, denn sonst gibt es Hülsenschäden, die ein Delaborieren der Patrone nötig machen. Die Hülse kann dann meistens nicht mehr wiederverwendet werden. Ich habe die besten Erfahrungen mit den Competischen Setzmatritzen gemacht. Hier wird das Geschoss absolut gerade eingeführt und es kann sich nicht mehr verkannten.

Das Delaborieren, das Entladen und Vernichten

Manchmal muss Munition vernichtet werden. Dies kann der Fall sein, wenn man falsche Pulversorten oder Ladungen laboriert hat oder man mit der Leistung der Patrone nicht zufrieden ist.

Das Geschossziehen

Mühsam, aber erlaubt ist die Methode mit dem Entladehammer. Das ist ein spezieller Hammer, dessen Kopf innen hohl ist. Man spannt die Patrone mit dem Geschoss nach unten ein und schlägt solange auf eine harte Unterlage, bis das Geschoss durch seine Trägheit herausfliegt. Das ist so mühsam wie es klingt, besonders wenn der Hülsenmund eingezogen ist. Wesentlich leichter und schneller geht das Delaborieren mit einer Geschossziehmatrize. Die Patrone wird in den Hülsenhalter der Presse gesteckt, der Stempel nach oben gedrückt und der Zieher auf das Geschoss geklemmt. Zieht man nun den Stempel nach unten, so löst sich das Geschoss.

Das Pulver vernichten

Unbrauchbar gewordenes Pulver kann man in kleinen Mengen selbst vernichten. Hat man nur einige Gramm zu vernichten, so schwemmt man das Pulver mit einem Liter Wasser auf und spült es durch den Abfluss. Mengen bis zu einer Handvoll werden wie folgt vernichtet: Man schüttet sie im Freien in einem schmalen (1cm) Streifen und entzündet das Pulver mit einem langen, brennenden Papierstreifen. Dass hierbei auf keinen Fall mehr Pulver in der Nähe sein darf, ist wohl selbstverständlich. Am bestes ist jedoch größere Mengen über die Profis zu entsorgen, denn die können das besser als wir.

Zündhütchen entfernen

Am einfachsten feuert man die Zündhütchen mit der Waffe ab. Das darf selbstverständlich nicht in der Nähe von Pulver geschehen. Zündet das Zündhütchen jedoch nicht, so weicht man die Hülse über Nacht in einer Schüssel Wasser ein. Dadurch wird die Zündmasse zerstört und das Zündhütchen kann auf normale Weise ausgestoßen werden. Sind die Zünder einmal nass oder ölig geworden, so werden sie zündunwillig. Man kann sie durch einweichen in Wasser vernichten und dann zum Müll geben.