

**Zeitschrift:** Helvetische Militärzeitschrift

**Band:** 8 (1841)

**Artikel:** Ueber die Bewegung der Kugel aus Feuergewehren

**Autor:** Wild

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-91630>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 28.01.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

---

## Über die Bewegung der Kugel aus Feuer gewehren.

Vorgetragen in der Versammlung der eidgenössischen Militär-Gesellschaft den 22. Juli 1841 in Narau von Scharfschützen-Lieutenant Wild, Ingenieur von Zürich.

---

Die Bewegung der Kugel hängt von der innern Beschaffenheit der Seele eines Gewehres ab und diese theilen sich in glatte und gezogene.

Wir wollen zuerst die Bewegung der Kugel aus einem glatten Gewehr betrachten und uns dabei die Kugel auf der Ladung im Rohr, bereit um abgeschossen zu werden, denken.

Im Augenblick der Entzündung der Pulverladung wirken die entwickelten Dämpfe nicht nur allein auf die Kugel; sondern der Dampf entweicht hiedurch des Spielraumes; die Kugel wird dadurch auf die eine Seite der Seelenwand geworfen und läßt auf der entgegengesetzten den ganzen Spielraum, durch den die Dämpfe mit grösster Geschwindigkeit strömen; in dieser Strömung wird die Kugel fortgerissen und weil dieses nur auf einer Seite geschieht, so erhält sie in der Richtung der Schußlinie eine rollende Drehung; diese Drehung erhält die Kugel gleich beim ersten anschlagen und behält sie die Seele hindurch und bis zum Ort wo sie aufschlägt. Nach dem ersten Anschlagen der Kugel an die Wand der Seele wird sie auf die entgegengesetzte Seite, aber der besitzenden Rotation wegen, um so schneller wieder zurück geworfen; diese Schläge wiederholen sich beständig, ohne daß die Rotation aufgehoben wird, denn die Dämpfe, die in der ersten Anprallungs-

seite, hindurchstreichen, vermögen nicht die Drehung aufzuheben, oder ihr eine andere zu geben.

Bekanntlich findet es sich nie oder nur äußerst selten, daß der Schwerpunkt der Kugel sich in ihrem Mittelpunkt befindet; wie nun ein Körper, den man frei fallen läßt, in seiner ersten Bewegung anstrebt, den Schwerpunkt nach der Erde zu richten, eben so verhält es sich mit der Kugel im Rohr; ihre Bewegung geschieht in der Richtung des Schwerpunkts; sie schlägt nämlich zuerst auf der Seite an die Wand, wo der Schwerpunkt sich befindet und bekommt dann die Drehung auf die Achse, die durch denselben geht; — aus diesem sehen wir, daß die erste Anprellung auf allen Punkten der Peripherie der Seele statt finden kann, es kommt nur darauf an, zu welcher Seite er liegt; daher ein unzähliges Abweichen von der Schußlinie nach allen Richtungen, zudem noch die letzte Anprellung der Kugel an der Mündung kommt, die sie auf die entgegengesetzte Seite wirft.

Auf die Bewegung der Kugel außer dem Rohr wirken verschiedene Umstände und zwar: die Anziehungs Kraft der Erde, die Luft, die Rotation der Kugel und die letzte Anprellung an der Mündung.

Da die Kugel in der Richtung der Schußlinie rotirt, so schlägt sie mit der einen Seite beständig die Luft, der Widerstand der Luft ist daher auf der einen Seite der Kugel bedeutend größer als auf der andern, wird in Folge diesem auf die entgegengesetzte Seite gedrückt und macht sie so von der im Anfang erhaltenen Richtung beständig abweichen; die Kugel kann daher durch diese Bewegung von der Mündung hinweg jede Richtung annehmen, nach oben, unten und zu den Seiten; es strebt die Anziehungs Kraft der Erde und die Luft, die Kugel abwärts zu drücken und die Rotation nach irgend einer andern Richtung; zu diesem kommt noch die letzte Anprellung an der Mündung, die sie

wieder nach irgend einer Seite wirkt und somit der Rotation hilft, die Abweichung entweder zu vergrößern oder zu vermindern; denn es kann sich treffen, daß die Kugel auf der gleichen Seite, wo die Kugel rollte, zuletzt anprellt; dann wird durch das rechts Treiben des Auprallens, ein Theil des links Treibens, durch die Rotation aufgehoben; geschieht aber die Auprallung auf der entgegengesetzten Seite der Rotationslinie, dann ist die Abweichung am größten, indem die Anprellung und die Rotation nach einer Richtung zusammen wirken.

Aus diesem erklärt sich, wie es möglich ist, daß z. B. auf 20 Schritte Distanz die Kugel rechts getrieben und aber auf 200 Schritte das Ziel dennoch weit links fehlen kann; hier geschah die Auprallung auf der Seite der Rotationslinie, links, diese wies die Kugel in der Nähe rechts, die Rotation aber, weil sie links geschah; treibt sie links und da der aus der Anprellung entstandene Winkel nicht so groß war, um die Abweichung durch die Rotation aufzuwiegen, so musste die Kugel wieder das Ziel verfehlen.

Erwägt man wohl diese Umstände und deren es noch viele andere, kleinere giebt, so wird man sich über das unzuverlässige Treffen mit glatten Gewehren nicht wundern und den Angaben Glauben schenken, daß nämlich Resultate langer Kriege zeigen, daß auf 3000 bis 10,000 Schüsse aller Kaliber und auf 10,000 Infanterieschüsse nur ein Todter gerechnet werden kann; daß während den Kriegen Napoleons, alle kriegführenden Mächte zusammen gerechnet, auf einen Getöteten 8000 Patronen für grobes Geschütz und Kleinfeuergewehr verbraucht wurden und daß die jüngsten Kriege in Afrika zeigen, daß jeder getötete Araber die Franzosen 5000 Schüsse kostete.

Die Unzuverlässigkeit des Treffens mit glatten Gewehren ist so allgemein bekannt, daß ich keine weiteren Beweise aufzustellen für nöthig halte; ich will nur noch an-

führen, was in jüngster Zeit für's sicherere Schießen mit Kanonen gethan worden und weise dabei auf Preußen hin. Oben wurde gezeigt, daß die erste Unprallung in der Richtung geschieht, in welcher der Schwerpunkt liegt und von dort aus dann gerade fort rollt; kann man nun machen, daß der Schwerpunkt immer in die gleiche Lage kommt, so ist die Rotation stets die nämliche und die Unprallungswinkel fallen in eine Ebene; geschieht dieses nur nach unten und oben, so sind die Seitenabweichungen bei weitem nicht mehr so bedeutend. Um dieses zu erlangen, befindet sich in jedem Zeughaus Preußens ein Zuber mit Quicksilber gefüllt; in diesen werden die Kanonenkugeln getaucht, der Schwerpunkt befindet sich in Folge der Schwere unten, oben wird dann ein Zeichen gemacht und dieses Zeichen etwas nach oben rückwärts in die Kanone geladen; der Schwerpunkt ist so vorwärts und etwas abwärts gerichtet; die erste Unprallung geschieht daher abwärts und rollt auf der unteren Fläche der Seele; die Rotation ist auf diese Weise bei jedem Schuß die gleiche und Versuche haben gezeigt, daß diese Kugeln bei gleicher Richtung nur um  $\frac{1}{10}$  der früheren abweichen, daher auch jetzt in Preußen alle Kanonenkugeln in Quicksilber getaucht und bezeichnet werden.

Hier schließe ich mit den glatten Feuergewehren und gehe zu den sichereren, den gezogenen über.

Ich habe gezeigt, wie der Spielraum die Rotation und der Schwerpunkt die Richtung der Rotationslinie verursacht; hier soll nun gezeigt werden, wie dieses durch die Züge gehoben und wie eine Büchse eingerichtet werden muß, um sicher zu treffen.

Die Züge und ihre Wendungen sind bekanntlich an Zahl, Größe und Form sehr verschieden und hängen von der Einbildung der Büchsenmacher oder der Verbesserer ab, die immer einen vermeinten Fehler in den Zügen suchen, während er in etwas ganz anderem liegt. Die Munition

ist die nämliche wie bei dem glatten Gewehr, außer daß hier ein in Fett getränktes oder bestrichenes Kugelfutter gebraucht wird, welches dazu dienen soll, das Rohr zu reinigen und die Züge zu schmieren, damit die Kugel sich leichter lade. Die Kugel wird so groß genommen, als der Kaliber der Seele, meistens größer und wird dann vermittelst eines Schlägelchens in die Züge gezwängt, damit sie beim abfeuern der Wendung der Züge folge und so eine Drehung, entgegengesetzt der Kugel aus dem glatten Gewehr annehme, nämlich eine rechtwinklische auf die Schußlinie; diese Rotation bleibt bis zum Ziel die gleiche und macht daß die ungleiche Schwere der Kugel sie nicht nach einer andern Richtung hinziehen kann, indem die starke Rotation, 200 bis 800 Drehungen in der Sekunde, alle Theile der Kugel, beständig im Gleichgewicht erhalten.

Die Kugel, während dem sie sich von der Ladung zur Mündung bewegt, hat viele Hindernisse zu überwältigen; diese sind immer Ursache, wenn nachher die Kugel der Schußlinie nicht folgt. Es sezt sich, so bald einige Schüsse geschossen sind, in den Zügen Dampf an, der nach und nach zu einer harten Kruste anwächst, so, daß der Stutzer sich strenger zu laden anfängt und beim abfeuern den richtigen Gang der Kugel stört, das Kugelfutter zerreißt und dann die Kugel ohne Rotation zum Rohr hinaus ins Unsichere schleudert.

So große Vortheile, die Stutzer im sicheren Schießen sonst gewähren, so konnten sie doch bis jetzt in Kriegsheeren nicht in großer Zahl eingeführt werden und sie mußten immer im kleinen eine Specialwaffe bleiben. Die Umstände, daß sie nicht allgemeiner eingeführt werden konnten, liegen in der schwierigen Bedienung, denn das laden mit dem Schlägelchen und das beständige reinigen des Rohres, ist für den Krieg zu umständlich; auch kann mit keiner starken Ladung geschossen werden, indem eine solche

die Kugel aus den Zügen wirft und bei einer kleineren, wo die Kugel noch in den Zügen hält, wird nicht einmal die Schußweite des Infanteriegewehres erreicht, denn während das Infanteriegewehr seine Kugel mit einer anfänglichen Geschwindigkeit von 1300 bis 1400 Fuß in der Sekunde schießt, so erhält die Stutzerkugel nur 900 bis 1100 Fuß und da sich die Schußweiten wie diese verhalten, so schießt das Infanteriegewehr seine Kugel circa  $\frac{1}{4}$  weiter oder mit  $\frac{1}{4}$  mehr Kraft als der Stutzer.

Um Stutzer in großer Zahl in die Reihen der Krieger einzuführen, müssen sie folgenden Anforderungen entsprechen:

1) soll der Stutzer wenigstens so weit schießen als das Infanteriegewehr;

2) soll es bei der größten Ladung, die der Mann des Rückstoßes wegen zu ertragen vermag, Schuß halten, d. h. die Kugel soll nicht aus den Zügen springen;

3) muß er sich leicht, ohne Sezere und Schlägel laden, so, daß die Kugel nur mit dem Ladestock hinunter getrieben werden kann;

4) soll er bei 100 Schüssen schießen, ohne daß das Rohr gereinigt zu werden braucht, zu welchem der Schütze im Feld nicht immer Zeit und Gelegenheit hat;

5) soll er leicht sein und höchstens 10 lb wiegen; endlich

6) muß er eine Kugel führen, deren 20 bis höchstens 25 auf ein lb gehen, um auf große Distanzen wirken zu können.

Um einem Stutzer diese Eigenschaften zu geben, muß er nach folgenden Gesetzen eingerichtet und geladen werden:

Damit ein Stutzer sich leicht ladet, muß ein leichterer Körper und nicht die Kugel in die Züge gedrückt werden und damit jeder Schuß gereinigt werde, muß der Spielraum hermetisch verschlossen sein.

Um den Durchmesser der Seele und die Züge bestimmen zu können, muß der Kaliber der Kugel und die Stärke der Kugelfutter bekannt sein.

Der Stoff, aus dem das Kugelfutter gemacht werden will, muß folgende Eigenschaften besitzen:

Sein Zusammenhang oder seine Stärke, (wie wir uns ausdrücken) muß doppelt so groß sein, als die des Bleies, z. B. ein Faden aus diesem Stoff, wie er sich befindet wenn er geladen ist, muß nur unter dem doppelten Gewicht zerreißen, mit dem ein Faden aus Blei von gleicher Dicke zerreißen würde; dieses ist erforderlich, um die Kugel gehörig mit dem Lauf zu verbinden und darin fest zu halten, damit sie genau den Zügen folge. Die Drehung oder das Geleiten in den Zügen, wird durch die Falten des Kugelfutters bewirkt, die in die Züge sich vertheilen. Denke man sich einen gewundenen Zug, so kann man sich die Bewegung der Kugel in demselben vorstellen, als wenn ein Körper durch eine Rampe einem Abhang entlang hinan getrieben wird; sie muß steigen und zwar gewöhnlich 4 bis 5 % während dem die Kraft des Pulvers senkrecht auf die Kugel wirkt und strebt, sie gerade vorwärts zu treiben; es müssen daher die Ohren der Kugelfutter eine solche Festigkeit besitzen, um dem Drucke widerstehen zu können, damit sie sich nicht abstoßen, sondern genau dem Zuge folgen.

Die Dichtheit des Stoffes muß von der Art sein, daß er hermetisch verschließt und zwar so, daß die Elastizität der Pulverdämpfe nicht im Stande ist, zwischen dem Kugelfutter und der Wände hindurch zu gehen, sondern, daß Kugel und Kugelfutter mit einander verbunden werden, als wären sie ein Ganzes, um den Raum abzusperren. Die erforderliche Dichtheit ist etwa 1,7 des Wassers, d. h. es müssen 17 Gramm in 10 Kubikcentimeter zusammengepreßt werden.

Der Stoff muß auch bei dieser angegebenen Dichtheit,

wenigstens so viel Elastizität besitzen, damit die Kugel sich leicht ladet und keine Reibungen verursacht, die das Futter verbrennen oder durchreiben könnten, d. h. die Futter müssen sehr dick sein.

Endlich muß der Stoff schwammig sein, um eine gehörige Menge Flüssigkeit einzusaugen, so daß sich das Gewicht des trockenen Stoffes zu der zu verschluckenden Flüssigkeit verhält, wie 17 zu 27; diese Flüssigkeit, die am besten aus Oehl oder Klauenfett sein kann, hat zwei Zwecke: 1tens preßt sich während dem Laden nach unten und oben Fett aus dem Futter, das untere löset alle an den Wänden aus dem Pulverdampf angesetzten Theile, die sich nur durch Feuchtigkeit auflösen, auf, so, daß durch den hermetischen Verschluß und die Elastizität des Kugelfutters alle unreinen Theile hinuntergesetzt werden und daß nicht das Mindeste zurück bleibt; dieser Schmutz kommt über dem Pulver zu stehen und wird beim Abfeuern gänzlich verbrannt; daher man bei 100 Schüssen schießen kann, ohne genötigt zu sein, den Lauf zu reinigen. 2tens wird der Lauf in seiner ganzen Länge, von der Mündung bis zur Kugel hinab, gänzlich von dem oben aus dem Futter gedrückten Fett geschmiert, so daß dem Lauf der Kugel nicht nur nichts im Wege steht, sondern noch mit mehr Geschwindigkeit den Lauf durchgehen kann, weil derselbe gleich einer Maschine, die leicht und ohne bedeutende Friction gehen soll, geschmiert ist.

Die Züge werden den Kugelfutterfalten gleich gemacht, so, daß sie genau so tief und breit werden, um die Falten in oben bezeichneter Dictheit aufzunehmen; die Anzahl der Züge richtet sich nachdem der Stoff die Eigenschaft besitzt, Falten zu bilden; d. h. es müssen wenigstens so viele Züge gemacht werden, als der Stoff ein Streben hat, Falten zu bilden, denn, gäbe es deren mehr als Züge vorhanden sind, so würden sich einzelne auf die Felder hinsezten, das Laden

erschweren und die Kugel aus der Achse rücken. Die Neigung der Züge wird unter einem Winkel von 2 bis 3 Grad gemacht.

Beim Laden des Stužers darf die Kugel, wenn sie einmal auf der Ladung ist, gar nicht gestoßen, sondern nur ganz leise auf das Pulver gesetzt werden und zwar aus folgenden zwei Gründen: 1tens, muß die Kugel darum so leicht auf dem Pulver sitzen, damit, wenn die hintersten Körner der Ladung sich entzünden, die Kugel sich schnell von der Stelle bewegt und die größte Flamme des entzündeten Pulvers sie nicht erreichen und das Fett aus dem Kugelfutter saugen oder gar verbrennen kann. 2tens, damit die Kugel ihre runde Gestalt nicht verliert, denn eine Kugel empfindet nur etwa  $\frac{1}{2}$  des Luftwiderstandes, den eine gleiche Kreisfläche empfindet und Kugeln die gestoßen oder mit Schlägelchen geschlagen werden, bis an  $\frac{2}{3}$  und noch mehr; der Widerstand der Luft gegen eine leicht geladene, nicht zerquetschte Kugel, ist daher um  $\frac{1}{4}$  kleiner, als gegen drang geladene, so wie sie bis jetzt geladen werden, die Abnahme der Geschwindigkeit um eben so viel kleiner und daher die Schußweite um  $\frac{1}{4}$  größer.

Das Pulver, das zu diesen Stužern gebraucht wird, muß aus dem so eben angeführten ersten Grunde nicht das beste oder dann wenigstens sehr grob geförrnt sein; am besten ist bei gleicher Quantität Salpeter etwas weniger Schwefel und dafür mehr Kohle zu nehmen, damit die Entzündung des Pulvers nicht zu schnell vor sich geht; ist das Pulver in den besten, bis jetzt bekannten Verhältnissen gemengt, so entzündet sich bereits die ganze Ladung, bevor sich die Kugel merklich von ihrer Stelle bewegt; die Intensität des Feuers ist dann zu groß, als daß der mit Fett getränkte Stoff widerstehen kann, er wird verbrannt und die Kugel ohne den Zügen zu folgen, aus dem Rohr geworfen.

Ein Stužer, so eingerichtet und geladen, schießt viel

weiter und sicherer als alle bisher bekannten Handfeuerwehre, denn es kann die Kugel mit einer anfänglichen Geschwindigkeit von 1500 bis 1700 Fuß in der Sekunde geschossen werden, ohne daß die Kugel aus den Zügen springt, wo hingegen die jetzigen Stutzer nur 900 bis 1100 Fuß schießen und über dieses hinaus die Kugel verwerfen; man trifft auf 800 Schritte eben so gut, wie mit den jetzigen auf 500, auf 1000, so gut, wie auf 600, und zwar mit einer Kraft, die die Kugel mit  $\frac{1}{4}$  kugelschwerer Ladung auf 600 Schritte 2 Zoll tief in Tannenholtz und auf 1000 Schritte durch ein zölliges Brett schlägt.

Jetzt kennen wir die Eigenschaften eines glatten Gewehres, in welchem die Kugel eine Rotation in der Richtung der Schußlinie und den Stutzer, aus dem die Kugel eine senkrechte Rotation auf dieselbe erhält. Es giebt aber noch ein anderes Gewehr, das ich zwischen die glatten und gezogenen sehe, nämlich eines, das ganz wie das Infanteriegewehr geladen wird, das aber der Kugel gar keine Rotation giebt und mehr wie 5 mal besser schießt als das jetzt gebräuchliche Infanteriegewehr.

Die Eigenschaft einer Flinte, um eine Kugel ohne Rotation zu schießen, besteht einzig und allein nur in vier geradlaufenden, etwas tiefen Zügen, die jede Rotation verhindern, denn bei der Entzündung strömen die Pulverdämpfe durch alle vier Züge auf einmal und da keiner von allen vier über den andern, auch beim Hin- und Herschlagen der Kugel, ein Übergewicht erhalten kann, so bleibt die Kugel beständig im Gleichgewicht und wird so vom Dampf umgeben zum Rohr hinaus geschossen, wo auf die Abweichung der Kugel, außer der Schwere und Luft nichts wirkt, als die letzte Anprallung an der Mündung; was, wie oben bemerk't, mehr wie 5 mal mehr Sicherheit gewährt, als die jetzt gebräuchlichen Infanteriegewehre.