

Zeitschrift: Helvetische Militärzeitschrift
Band: 10 (1843)

Artikel: Merkwürdige Berechnung über die Wirkung der Steinminen
Autor: Sinner
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-91673>

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: 01.05.2026

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

Merkwürdige Berechnung über die Wirkung der Steinminen.

Schon vor mehreren Jahren wurde in der Schweiz die erste Steinmine durch Herrn Oberst Dufour construirt; deren Wirkung setzte Jedermann in Erstaunen.

Gewöhnlich, wenn auch die Wirkung einer neuen Erfindung Erstaunen erregt, so verschwindet dasselbe nach und nach, wenn über diese Wirkungen nachgerechnet wird.

Hier ist es hingegen umgekehrt, wie folgende Berechnung zeigt.

Nach der durch das Artilleriecommando des Standes Margau im Druck herausgegebenen sehr deutlichen Beschreibung dieser Steinmine, wirft dieselbe mit 45° Steine bis auf 400 Schritt oder 1000 Schweizerfuß.

Wir wollen zuerst die Geschwindigkeit berechnen, welche nöthig ist, um mit 45° einen Körper auf 1000' zu treffen.

Man hat (siehe Ballistik v. Sinner 1ster Theil, §. 10) folgende allgemeine Gleichung:

$$\sin 2 A = \frac{Q \cdot AE \cdot CD}{AC^2}$$

In derselben ist:

$\angle A$ der Elevationswinkel hier 45°.

AE die Wurfweite hier 1000'.

CD der Fall eines Körpers in der ersten Sekunde circa 16'.

AC die Geschwindigkeit.

Obige Formel reducirt sich in diesem besondern Falle auf folgende:

$$1 = \frac{Q \times 1000' \times 16}{AC^2} \quad \text{daraus}$$

$$AC^2 = Q \times 1000 \times 16 = 32000$$

$$AC = \sqrt{32000} = 179'$$

Die Steine, die auf 1000' giengen, mußten also abgehen mit einer Geschwindigkeit von 179', das heißt, in jeder Sekunde 179' durchlaufen.

Diese Geschwindigkeit erhielten die Steine durch die Kraft des Pulvers in der Zeit, während welcher sie sich im Flug der Mine bewegten.

Um diese Zeit zu berechnen, müssen wir zuerst die mittlere Geschwindigkeit suchen, mit welcher sie sich im Flug der Mine bewegten.

Die Anfangsgeschwindigkeit war gleich 0, die Endgeschwindigkeit gleich 179'; dieß giebt eine mittlere Geschwindigkeit von 89,5'.

Man kann nun annehmen, bei der durch das Artilleriecommando des Standes Nargau beschriebenen Mine sei die Länge der Ure des Fluges der Mine (gerechnet so weit die Rückwand geht) gleich 5'.

Die Zeit der Bewegung der Steine im Flug der Mine ist also gleich $\frac{5}{89,5} = 0,05587$ Sekunden.

Nun wollen wir berechnen, wie viele Kraft das Pulver nöthig hatte, um der Steinladung in einer Zeit von 0,05587 Sekunden eine Geschwindigkeit von 179' zu ertheilen.

Wir wollen dabei zuerst annehmen, die treibende Kraft sei sich immer gleich geblieben.

Wenn in diesem Falle eine treibende Kraft gleich groß ist, wie die Schwere, so ertheilt sie einem Körper in jeder Sekunde eine Geschwindigkeit von 32'.

Wenn also die treibende Kraft gleich groß wäre, wie das Gewicht der Steinladung, so würden die Steine in der Zeit von 0,05587 Sekunden eine Geschwindigkeit erhalten von $0,05587 \times 32' = 1,7878$ Fuß.

Nun aber haben die Steine in dieser Zeit eine Geschwindigkeit erhalten von 179', das heißt, das 100fache.

Der Druck des Pulvers, wenn er sich immer gleich war, mußte also 100mal stärker sein, als das Gewicht der Steinladung.

Nun war sich aber der Druck des Pulvers nicht immer gleich, sondern Anfangs am stärksten und zuletzt gleich 0.

Man kann also annehmen, der Druck des Pulvers sei anfänglich 200mal so groß gewesen, als das Gewicht der Steinladung.

Diesen Druck übte aber das Pulver nicht nur auf die Steinladung aus, sondern auch auf die Rückwand, die das Pulver in allen Richtungen wirkt.

Hier haben wir nun allerdings ein höchst merkwürdiges Resultat.

Wie konnte nemlich die Rückwand einen Druck aushalten gleich dem 200fachen Gewicht der Steinladung, da das Gewicht der Rückwand selbst nur etwa das 2fache der Steinladung beträgt?

Welche Kraft kam hier der Schwerkraft der Rückwand zu Hülfe? — Es ist die Adhäsion der einzelnen Bestandtheile.

Aber wer hätte wohl geglaubt, daß die Adhäsion von solcher Wirkung sein sollte? Sie leistet hier weit mehr (freilich nur eine kurze Zeit lang), als bisher angenommen wurde.

Hätte der Erfinder der Steinmine die Widerstandsfähigkeit berechnet nach bis jetzt angenommenen Formeln, er hätte nicht an ein solches Gelingen der Steinmine denken können.

Entweder hat derselbe gar nichts gerechnet und das Gelingen war ein Zufall, oder er sah tiefer in die Natur, als bis jetzt geschah.

v. Sinner, Oberstl.