

Zeitschrift: Allgemeine schweizerische Militärzeitung = Journal militaire suisse = *Gazetta militare svizzera*

Band: 36=56 (1890)

Heft: 18

Artikel: Bestimmung des höchsten zulässigen Gasdruckes durch Rechnung

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-96562>

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: 19.01.2026

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

gehenden Kompagnien die Vortruppen des Feindes in das Dorf zurückgedrängt hatten.

Nachdem die beiden Parteien sich so nahe gekommen, dass Verletzungen zu befürchten waren, wurde das Zeichen zum Einstellen des Gefechtes gegeben.

Das Regiment bezog vor Cordola vereint einen Bivouak, um die Mittagsrast abzuhalten. Nach diesem ging es in Reisemarschformation nach Locarno. Ankunft daselbst gegen 4 Uhr Nachmittags.

In Locarno wurden die Truppen im Theater, Schulhaus, in einer ehemaligen Kirche u. s. w. untergebracht.

Die Kantonnemente waren etwas eng und dicht belegt, doch war genügend Stroh vorhanden.

Der Regimentsstab war in dem empfehlenswerthen Hôtel Svizzero untergebracht.

Nachmittags 3 Uhr traf der Inspektor, Herr Oberst-Brigadier Fahrländer, in Locarno ein und wohnté dem Einmarsch des Regiments bei.

Für Donnerstag, welcher zum Rückmarsch nach Bellinzona bestimmt war, wurde eine Feldübung des Regiments und feldmässiges Abkochen in Aussicht genommen.

Um den Feind darzustellen, wurde (da ein blos markirter Feind erfahrungsgemäss selten respektirt wird) ein Detachement gebildet und dieses dem Hauptmann Bernasconi (Adjutant des Bataillons 94) unterstellt. Das Detachement bestand aus 3 Kompagnien. Zu diesem Zweck gab jedes Bataillon eine Kompagnie ab. Es bot dieses den Vortheil, dass dem Regimentskommandanten 3 Bataillone zur Verfügung blieben. Das Abtrennen einer Kompagnie von den Bataillonen hat weniger Nachtheil, seitdem die Bataillone gewöhnlich in Kolonnenlinie manövriren.

Jeder der beiden Parteien war ein Guidendetachement zugetheilt. Das der Nordabtheilung kommandirte Oberlieutenant von Tscharner; das der Südabtheilung Oberlieutenant Vonmenteln.

Zeitlich marschirte die Abtheilung, welche den Feind darzustellen hatte, ab. Sie besetzte mit ihrer Nachhutkompagnie die Umgebung der Versascabrücke bei Cordola.

Um 7 Uhr bezog vom Regiment das Bataillon 95 bei Muralto Vorposten. Der Abmarsch erfolgte um 8 Uhr.

Die Guiden klärten den Marsch auf und meldeten bald, dass der Feind die Versascabrücke besetzt habe.

Das Vorhutbataillon entwickelte sich bei der Annäherung an die Versasca in Gefechtsformation. Nach kurzem, doch lebhaftem Gefecht zog sich der Vertheidiger auf der Strasse von Cugnasco zurück.

Nach Detaschirung einer halben Kompagnie zur Seitendeckung über die Höhen, nahm Haupt-

mann Bernasconi ungefähr 1 1/2 km. herwärts von Cugnasco Stellung hinter einem von hohen Dämmen eingefassten Wildbach, der aus der Pesta-Schlucht kommt. Vor sich die offene, theilweise sumpfige Thalsohle, lehnte sich der rechte Flügel an die felsigen Abfälle des Bergflusses, der linke an den Eisenbahndamm. Das Terrain jenseits desselben ist ungangbarer Sumpf.

Von Caggiolo aus hatte der Regimentskommandant eine Kompagnie zur Seitendeckung über die Höhen entsendet. Diese kam bald ins Gefecht mit der feindlichen, auf der Höhe postirten Abtheilung.

Der Rest des Avantgarde-Bataillons (Nr. 95) rückte auf der Strasse vor. Bald vom Feind beschossen, entwickelte sich das Avantgarde-Bataillon und führte vorläufig ein hinhaltendes Gefecht. Das Gros zog sich ganz an den Fuss der Thalbegleitung und konnte hier gedeckt in Reihenkolonne bis auf kurze Distanz an die feindliche Stellung heranmarschiren. Hier wurde das Bataillon 94 in Gefechtsformation entwickelt. Dieses musste auf beengtem Raum geschehen, da ein breiter sumpfiger Bach nicht überschritten werden konnte.

Zwei Sektionen der Seitendeckung, die auf den Felsenvorsprüngen vorrückten, gelang es, mit ihren letzten Patronen die Unterstützung des Angriffes zu markiren.

Als der Moment zum Angriff gekommen schien, räumte der Feind die Stellung. Es wurde eine kurze Pause gemacht, um die Truppen wieder zu sammeln. Dann rückte das Regiment, da der Feind verschwunden war, in Marschformation auf der Strasse vor. Das Bataillon 94 hatte die Vorhut.

Bei der Annäherung an Cugnasco erhielt der Vortrupp von einer Häusergruppe am Bergabhang einige Salven. In Folge dessen und da man die Stellung von Cugnasco besetzt glaubte, entwickelte sich das Bataillon 94 und zwar links der Strasse. Doch der Feind zog sich rasch auf dem Gebirgswege von Malacame zurück. Ein Versuch, die schöne Stellung von Cugnasco zu vertheidigen, wurde vom Norddetachement nicht gemacht. —

Eine Gefechtsübung hier vornehmen zu lassen, lag aber in der Absicht des Leitenden. Dieser liess daher das Zeichen zum Einstellen des Gefechtes geben und ertheilte dem Norddetachement den Befehl, die geräumte Stellung zu besetzen. (Schluss folgt.)

Bestimmung des höchsten zulässigen Gasdruckes durch Rechnung.

Zu hoher Gasdruck bringt folgende Uebelstände mit sich:

- 1) Aufbauchen des Patronenlagers.
- 2) Stauchung der Stützflächen des Verschlusses.

Jeden dieser beiden Fälle werden wir nun besonders behandeln:

1) Aufbau eines Patronenlagers.

Dasselbe kann nur an der schwächsten Stelle aufgetrieben werden, also da, wo das Gewinde angeschnitten ist. Das Gewinde hat deshalb auch möglichst grossen Durchmesser; dieser kann jedoch, aus praktischen Rücksichten, durchschnittlich nur zirka 24 Millimeter betragen, bei den verschiedenen Waffen. Der Durchmesser im Grunde des Gewindes beträgt daher im Mittel 22 Millimeter, und auf diesen Durchmesser müssen wir die Rechnung basiren, indem wir den-

jenigen Theil des Laufes, wo das Gewinde angeschnitten ist, als einen Hohlzylinder von 22 mm. äusserem Durchmesser betrachten. Der innere Durchmesser ist um zirka 0,1 mm. (Spielraum) grösser als der äussere Durchmesser der Patronenhülse; die Wandstärke der Patronenhülse beträgt durchschnittlich 0,4 mm. Beim Schuss legt sich die Hülsenwand fest an die Wände des Patronenlagers an; es ist also dann der innere Durchmesser der Hülse um 0,8 mm. kleiner, als der innere Durchmesser des Patronenlagers.

Man erhält also folgende Zusammenstellung:

Schweiz M. 89.	Gewehr- und Munitionssystem.	Frankreich. Lebel. M. 86.	Oesterreich. Mannlicher. M. 88, 90.	Hebler. M. 90.
12,5	Grösster äusserer Durchmesser der Patronenhülse	13,8 mm.	12,5 mm.	11,4 mm.
12,7	Grösster innerer Durchmesser des Patronenlagers	13,9 "	12,6 "	11,5 "
11,2	Grösster innerer Durchmesser der Patronenhülse, beim Schuss	13,1 "	11,8 "	10,7 "
98,5-122	² Innere Bodenfläche der Patrone beim Schuss	$3,14 \cdot 13,1^2 = 134,7 \text{ mm}^2$	$3,14 \cdot 11,8^2 = 109,3 \text{ mm}^2$	$3,14 \cdot 10,7^2 = 89,9 \text{ mm}^2$
1013 kg.	Also Bodendruck bei 1000 Atm.	4	4	4
13,93 kg.	Beanspruchung der Wände des Patronenlagers auf Zerreissen bei 1000 Atm., in kg. pro 1 mm ²	1391 kg.	1129 kg.	929 kg.
		16,77 "	12,97 "	10,52 "

Es beträgt nun, bei Gussstahlläufen, nach Versuchen:

Bruchmodul, für Zerreissen, = zirka 80 kg. pro 1 mm².

Elastizitätsmodul, für Zug, = zirka 40 kg. pro 1 mm².

Die höchste Beanspruchung darf niemals den Elastizitätsmodul erreichen, sondern muss stets etwas darunter bleiben. Wir nehmen daher für die höchste zulässige Beanspruchung auf Zug pro 1 mm² = 32 kg., also $\frac{4}{5}$ des Elastizitätsmoduls.

Man erhält also, bezüglich Aufreibens des Patronenlagers, folgenden höchstzulässigen Gasdruck:

$$\text{Lebel} = \frac{32}{16,77} \cdot 1000 = 1908 \text{ Atm.}$$

$$\text{Mannlicher} = \frac{32}{12,97} \cdot 1000 = 2467 \text{ Atm.}$$

$$\text{Hebler} = \frac{32}{10,52} \cdot 1000 = 3042 \text{ Atm.}$$

$$\text{Schweiz} = \frac{32}{13,93} \cdot 1000 = 2300 \text{ Atm.}$$

höchster zulässiger Gasdruck hinsichtlich Aufbauchens des Patronenlagers.

Bei dieser Beanspruchung (32 kg. pro 1 mm²) hat man also $\frac{80}{32} = 2,5$ fache Sicherheit gegen Zerreissen des Patronenlagers und 1,25fache Sicherheit gegen Aufbauchen desselben.

2) Stauchung der Stützflächen des Verschlusses.

Bezüglich der Wirkung des Bodendrucks (Stauchung der Stützflächen des Verschlusses) ist zu bemerken, dass man die Stützflächen natürlich möglichst gross macht, — dass sich hierbei jedoch eine bestimmte Grenze nicht überschreiten lässt, konstruktiver Rücksichten wegen.

Für die Stützflächen des Verschlusses und Verschlusskastens (beide aus Stahl) beträgt der Elastizitätsmodul für Druck auch zirka 40 kg. pro 1 mm².

Wir nehmen hier, als höchste zulässige Beanspruchung, ebenfalls $\frac{4}{5}$ vom Elastizitätsmodul an, also 32 kg. pro 1 mm².

Die Stützflächen des Verschlusses (ob nun eine einzige oder 2 oder 3 vorhanden sein mögen, bleibt sich für die Rechnung gleich), also die Flächen, welche den Bodendruck gemeinsam auszuhalten haben, kann man aus praktischen Gründen kaum grösser als 90 mm^2 machen, zusammengekommen. S. 85 mm^2 .

Das liefert also einen erlaubten Bodendruck $= 90 \cdot 32 = 2880 \text{ kg.}$

Das entspricht einem Gasdruck von:

$$\text{Lebel} = \frac{2880}{1391} \cdot 1000 = 2070 \text{ Atm.}$$

$$\text{Mannlicher} = \frac{2880}{1129} \cdot 1000 = 2551 \text{ Atm.}$$

$$\text{Hebler} = \frac{2880}{929} \cdot 1000 = 3100 \text{ Atm.}$$

höchster zulässiger Druck hinsichtlich Stauchung der Stützflächen.

Diese Grenzwerte für den Gasdruck stimmen annähernd mit den weiter oben gefundenen Werten überein. Wir dürfen also bezüglich des höchsten zulässigen Gasdruckes folgendes festsetzen in runden Zahlen:

Höchster zulässiger Gasdruck:

Durchmesser der Patrone Atm.

Lebel $= 13,8 \text{ mm.} = 2000$ (dicke Patr.).

Mannlicher $= 12,5 \text{ mm.} = 2500$ (mittlere „)

Hebler $= 11,4 \text{ mm.} = 3000$ (dünne „)

Mit dem Resultat dieser Untersuchungen stimmen auch die bisher gemachten Erfahrungen bezüglich Aufbauchens des Lagers und Stauchung der Stützflächen vollständig überein. In Bezug auf das Festklemmen der Hülsen im Patronenlager ist zu bemerken, dass dieses Festklemmen im Allgemeinen erst bei einem Drucke bemerkbar wird, welcher um mehrere hundert Atmosphären höher ist, als der bei dieser Untersuchung festgesetzte Gasdruck. Das Festklemmen der Hülsen im Lager fängt an, sich unangenehm bemerkbar zu machen etwa bei folgendem Gasdruck:

Bei dicken Patronen (z. B. Lebel) bei zirka 2800 Atm.

Bei mittlern Patronen (z. B. Mannlicher) bei zirka 3500 Atm.

Bei dünnen Patronen (z. B. Hebler) bei zirka 4200 Atm.

Dies ist zugleich ungefähr derjenige Druck, bei welchem das Aufbauchen des Lagers meist schon nach wenigen Schüssen beginnt, bei den meisten Gewehren. (Bei einigen Gewehren schon bei etwas niedrigerem und bei andern erst bei etwas höherem Druck.)

Beurtheilung der neuesten Kleinkalibergewehre in Bezug auf Sicherheit gegen Aufreiben des Patronenlagers sowie bezüglich Stauchung der Stützflächen des Verschlusses.

a) Frankreich. Lebel M. 86.

Bei diesem Gewehr beträgt der maximale Gasdruck im Mittel 2600 Atm.

Die Beanspruchung der schwächsten Stelle des Lagers auf Zerreissen resp. Aufreiben beträgt somit $= 16,77 \cdot 2,6 = 43,6 \text{ kg. pro } 1 \text{ mm}^2$.

Da der Elastizitätsmodul nur zirka 40 kg. beträgt, so ist das also offenbar eine viel zu hohe Beanspruchung und daher röhrt denn auch die bei vielen Lebelgewehren bereits eingetretene Aufbauchung des Patronenlagers.

Die Beanspruchung der Stützflächen pro 1 mm^2 beträgt $= \frac{1391 \cdot 2,6}{90} = 40,2 \text{ kg.}$, ist also auch

zu hoch, und Stauchungen der Stützflächen werden nicht ausbleiben bei der Masse der Gewehre und bei anhaltendem Gebrauch derselben.

Es wird aber wohl kaum hiezu kommen, da Frankreich unmöglich sein ganz veraltetes Lebelgewehr mit Vorderschaftsmagazin beibehalten kann (sammt dem dazu gehörigen Monstrum von Patrone), welches gegen die neuesten Kleinkalibergewehre so bedeutend zurücksteht in jeder Beziehung! — Frankreich wird daher unbedingt gezwungen sein schon in allernächster Zeit (und lange vor Vollendung seiner Bewaffnung mit dem Lebelgewehr) eine zweite Neubewaffnung vorzunehmen, um eine vollkommen den jetzigen Anforderungen entsprechende Bewaffnung zu erhalten und gegen seine Nachbarn nicht mehr zurückzustehen, sondern dieselben zu überholen!

b) Oesterreich. Mannlicher M. 88, 90.

Bei diesem Gewehr beträgt der Gasdruck im Mittel zirka 2600 Atm.

Die Beanspruchung des Lagers bezüglich Aufbauchung beträgt also $= 12,97 \cdot 2,6 = 33,7 \text{ kg. pro } 1 \text{ mm}^2$.

Der Elastizitätsmodul ist also hiebei noch nicht erreicht.

Die Beanspruchung der Stützflächen pro 1 mm^2 beträgt $= \frac{1129 \cdot 2,6}{90} = 32,6 \text{ kg.}$, ist also keine übertriebene.

Hingegen ist die Konstruktion des Verschlussmechanismus nicht dazu angethan, diesen Druck mit Sicherheit auszuhalten und es werden bei der Masse der Gewehre deshalb üble Folgen nicht ausbleiben.

Oesterreich thäte daher sehr gut, baldmöglichst dieses äusserst komplizirte, in jeder Hinsicht unpraktische und zugleich unsichere Gradzuggewehr zu verlassen, bevor noch die Fabrikation gar zu weit vorgeschritten ist und sich einer nochmaligen Neubewaffnung zu unterziehen, bei welcher sich dann der Uebergang zu kleinerem Ka-