

**Zeitschrift:** Schweizer Soldat : Monatszeitschrift für Armee und Kader mit FHD-Zeitung

**Herausgeber:** Verlagsgenossenschaft Schweizer Soldat

**Band:** 53 (1978)

**Heft:** 11

**Artikel:** Die schweizerischen Raketenbatterien im 19. Jahrhundert

**Autor:** Ineichen, Hugo

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-707024>

#### **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:** 29.01.2026

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

# Die schweizerischen Raketenbatterien im 19. Jahrhundert

Hugo Ineichen, Matten bei Interlaken

«Die Rakete ist die Seele der Artillerie ohne ihren Körper!» (1814: Artilleriegeneral Sir William Congreve, Woolwich GB)

8. Mai 1850

Das neue Gesetz über die Militärorganisation der Schweiz besagt im Artikel 43:

Das Geschütz zerfällt in fünf Klassen:

1. Geschütze bespannter Batterien
2. Ergänzungsgeschütze bespannter Batterien
3. Geschütze für Gebirgsartillerie
4. Raketenbatterien
5. Positionsgeschütze

Mit diesem Gesetz wurden die schweizerischen Raketenbatterien nun «offiziell» und amtlich ins Leben gerufen. Brauchbare Munition zu den Raketenbatterien konnte in jenem Zeitpunkt in der Schweiz noch nicht hergestellt werden, dies obwohl sich, wie wir später noch sehen werden, namhafte Persönlichkeiten seit über 20 Jahren in Theorie und Praxis mit der Herstellung von schweizerischen Kriegsraketen bemüht hatten.

19. Juli 1867

Bundesbeschluss: ... die Raketenbatterien werden abgeschafft und durch Batterien gezogener Vierpfunderkanonen ersetzt. Das Material der Raketenbatterien bleibt zur Verfügung des Bundes

...

Dieser Bundesbeschluss, der vom Eidgenössischen Militärdepartement in einem Kreisschreiben den kantonalen Militärbehörden bekanntgegeben wurde, bedeutete das «Ableben» der schweizerischen Raketenbatterien. Niemand weinte diesem längst erwarteten Entschluss eine Träne nach. Der Kommentar der Fachpresse war für die Rakettentruppe hart, aber treffend. So schrieb die «Zeitschrift für die schweizerische Artillerie» in ihrem Heft Nr. 8 von 1867 unter anderem: ... die äusserst geringe Treffähigkeit der Raketengeschosse lässt, allfällige Brandstiftungsversuche absehen, nirgends auf eine erspiessliche Wirkung hoffen, und die aus dem raschen Verderben der Raketen auf dem Transporte und in den Magazinen entstehende Gefährlichkeit ihrer Bedienung gibt der Befürchtung Raum, dass die Raketen mehr Eindruck auf die eigene Mannschaft als auf eine feindliche Truppe einer europäischen Armee machen möchte ... ... unsere Artillerie hat ihre Mittel zu «Nöthigern» zu verwenden, als der fraglichen Verwirklichung dieses Ideals nachzugehen ...! Soweit der Grabgesang der Fachleute.

Zwischen Einführung und Auflösung der Raketenbatterien liegen zwar «nur» 17 Jahre. Begeisterung und Enttäuschung, die Rakete als Bestandteil der Artillerie zu sehen und sie als solche auch ernst zu nehmen, lösten sich ab. Die Enttäuschung siegte schliesslich.

Bevor wir ausschliesslich die Geschichte und den Aufbau der schweizerischen Raketenbatterien betrachten, sollten wir vorgängig einen Blick auf die Entwicklung der Kriegsrakete im allgemeinen werfen.

Wenn wir die Anwendung der Rakete als Kriegswaffe verfolgen, so stellen wir mit grosser Deutlichkeit drei chronologische Schwerpunkte fest, nämlich:

**Erste Epoche: 13. bis 15. Jahrhundert.**

**Zweite Epoche: Ende 18. bis Mitte 19. Jahrhundert.**

**Dritte Epoche: die Gegenwart, also unser 20. Jahrhundert**, mit Beginn in den vierziger Jahren (z. B. Peenemünde), wobei bis heute die Rakete als strategische Waffe ihren Kulminationspunkt noch nicht erreicht hat.



Bild 1 Eine aus vier Mann bestehende schweizerische Geschützbedienung. Das dreibeinige Abschussgestell im Vordergrund wurde stolz als «Raketen geschütz» bezeichnet, und die beiden unmittelbar beim Geschütz tätigen Raketeure Nr. 1 und Nr. 2 trugen graue Zwilchröcke, um die Uniform vor dem Funkenregen beim Start der Rakete zu schützen.

Raketen wurden schon lange Zeit, bevor Isaac Newton im Jahre 1687 mit seinem dritten Satz «actio = reactio» die eigentlichen wissenschaftlichen Grundlagen zur Raketentechnik entdeckte, zu kriegerischen und friedlichen Zwecken verwendet. Je nach Verwendung wurden sie Kriegs- oder Lustraketen genannt, und die entsprechenden Sachgebiete waren die «Kriegs-, Ernst- oder Lustfeuerwerkerei», die meistens unter derselben Decke steckten und zu der sich auch noch die «Büchsenmacherei» gesellte. Nebenbei erwähnt, erkannte Newton bereits, dass die Rakete auch im luftleeren Raum unbehindert weiterfliegen kann, doch der damalige Stand der Technik erlaubte es nicht, mit dieser für uns geradezu genialen Entdeckung etwas anzufangen.

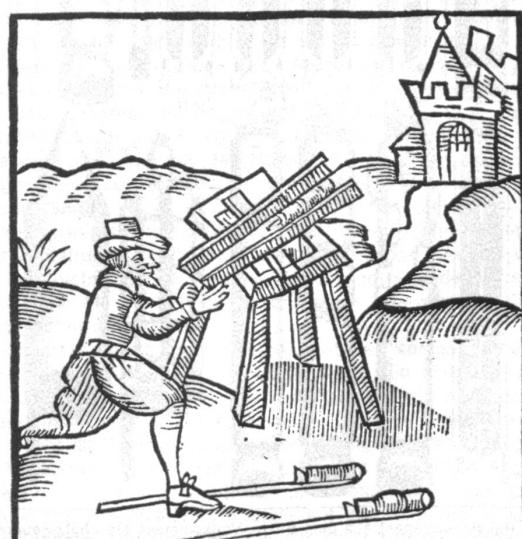


Bild 2 Raketen geschütz aus der ersten Epoche der Raketenartillerie.

Bei der Entstehungsgeschichte der Raketen fangen wir für einmal nicht bei «den alten Griechen» an, obwohl uns das weltbekannte «griechische Feuer» dazu verleiten könnte. Das «griechische Feuer» wurde mit grosser Wahrscheinlichkeit mechanisch abgeschossen. Die Rakete dagegen arbeitet nach dem Rückstossprinzip, das heisst, ein materieller Triebstrahl wird aus dem Raketenkörper ausgestossen und dieser dadurch (eben nach dem dritten Satz von Newton «actio = reactio») in entgegengesetzter Richtung beschleunigt. Die zum Antrieb der Waffe benötigten Stoffe werden also in der Antriebshülse in Form von schwarzpulverähnlichen Mischungen (jedenfalls bei unseren alten Kriegsraketen) quasi an Bord mitgeführt. Mit Sicherheit ist die Rakete eine Erfindung aus China, und zwar erstmals in der zweiten Hälfte des 12. Jahrhunderts bekannterweise eingesetzt. Dabei fehlt es nicht an Autoren, die annehmen, dass die Raketen in China schon 3000 Jahre vor Christus zur Bereicherung religiöser und weltlicher Feste verwendet worden seien. Diese Überlieferungen sind jedoch mit grosser Vorsicht aufzunehmen. Wir alle wissen, dass sich die chinesische Wortschrift zu etwa 50 000 Schriftzeichen entwickelt hat, von denen nur noch etwa 10 000 (viele davon nur noch selten) gebraucht werden. Bei den Übersetzungen sehr alter Dokumente ist es klar, dass dabei sehr oft verwandte Begriffe wie Feuerwerk, Feuerpfeile und anderes mehr mit dem erst später bekannten Begriff «Rakete» aus den chinesischen Schriftzeichen falsch in die andere Sprache übertragen worden sind. Die Verbreitung der Rakete für kriegerische Zwecke lässt sich vom 13. Jahrhundert an besonders gut verfolgen. Die Chinesen bekämpften 1232 die Mongolen bei der Belagerung von Peking mit Kriegsraketen. Mit ihrem ausgeprägten Nachahmungstrieb kopierten die Mongolen die chinesischen Raketen und wenden sie bereits einige Jahre später gegen die Araber an. Auch die Araber finden Gefallen an der neuen Errungenschaft, und nur kurze Zeit später werden die Kriegsraketen gegen Europäer abgefeuert und von nun an auch in Europa verwendet. So ist bekannt, dass Italien bereits um 1260 Brandraketen gegen die Seeräuber einsetzte. Aus Italien stammt übrigens auch das Wort RAKETE, entstanden aus «rocchetta», was soviel wie «Spindel» bedeutet. Kurz zusammengefasst gelangte also die Kriegsrakete von Asien über den Orient nach Europa. Es würde den Rahmen

dieser Zusammenfassung sprengen, wenn wir nun chronologisch alle Kämpfe der ersten Anwendungsepoke der Kriegsrakete aufzählen oder beschreiben wollten.

Noch einige Worte zur Literatur jener Epoche über die Raketen. Zwischen 1260 und 1265 erwähnt der Bischof Albertus Magnus oder Albert Magni in seinen Schriften die ersten Raketen. Bekannt ist auch das «Buch vom Kampf zu Pferd und mit Kriegsmaschinen» von Hassan-er-Rammah, in welchem er die Herstellung von Schießpulver und Raketen beschreibt. Unter Rammahs «Kriegsmaschinen» findet sich bereits eine Zeichnung eines von zwei Raketen angetriebenen Brandtorpedos. Das «Leidener Kriegsbuch» gestattet die Annahme, dass der Salpeter (bekanntlich Hauptbestandteil des damaligen Raketenanzuges) im mohammedanischen Gebiet nicht vor dem 13. Jahrhundert über China und Indien bekannt geworden ist. Von den Ägyptern wurde er zum Beispiel als «Schnee von China» bezeichnet. 1405 beschreibt Konrad Kyeser von Eichstätt bereits drei Sorten von Kriegsraketen

- «senkrecht aufsteigende Luftraketen»,
  - «schwimmende Wasserraketen» und
  - «Schnur- oder am Draht laufende Raketen».

Kriegstechniker Joanes de Fontana veröffentlicht in seinem Skizzenbuch Kriegsraketen in Form von fliegenden Tauben, schwimmenden Fischen und rennenden Hasen, alle mit der Bestimmung, feindliche Festungen in Brand zu stecken.

Die immer leistungsfähigeren Feuerwaffen und die fortschreitende Entwicklung der Geschütze liessen die Kriegsrakete im 16. und 17. Jahrhundert allmählich ins zweite Glied zurücktreten. Sie blieben zwar noch Bestandteil der Artillerie, denn Casimir Simienowicz schreibt noch 1676 in seinem Buch «Der grossen Kunst Artillerie» ... unter allen künstlichen Feuern wollen die Raggetten oder Pyroboli den Vorzug haben... Als Abschluss der ersten Epoche der Kriegsrakete möchte ich den Lesern noch ein Raketenrezept vom französischen Pyrotechniker Josephi Boillot aus dem Jahre 1603 bekanntgeben:

«Nemmet 5 Pfund Salpeter / 1 Pfund Schwefel und ein halb Pfund Kohle / dies alles stossset in einem Mörser / mit ein wenig geweyhitem Öls / und aqua vitae angefeuchtet / darauss macht ein Teyg!»

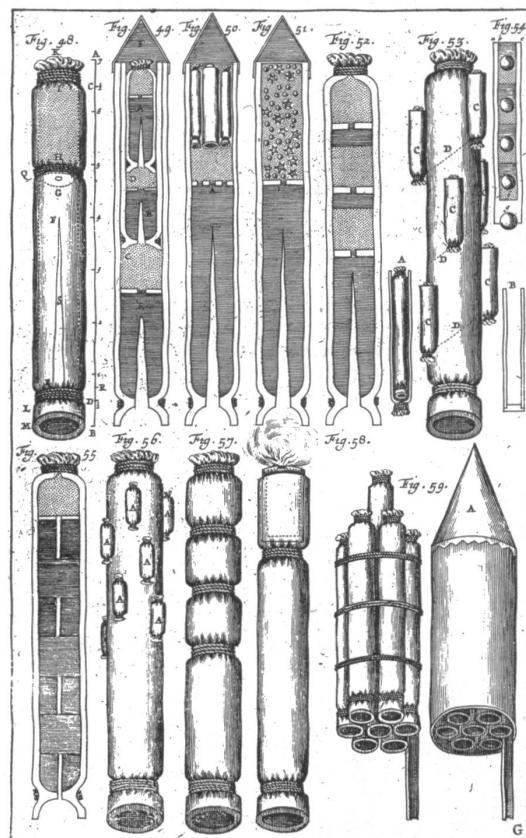


Bild 3 Raketensortiment aus dem Buch «Vollkommene Geschütz-Feuerwerck und Büchsenmeistereikunst» von Casimir Simienowicz. Beachtenswert ist, dass Fig. 49 bereits eine mehrstufige Rakete darstellt.

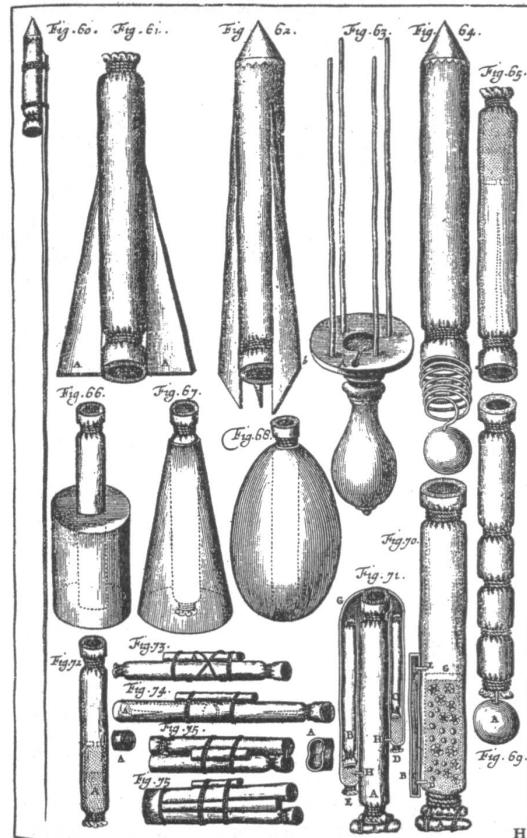
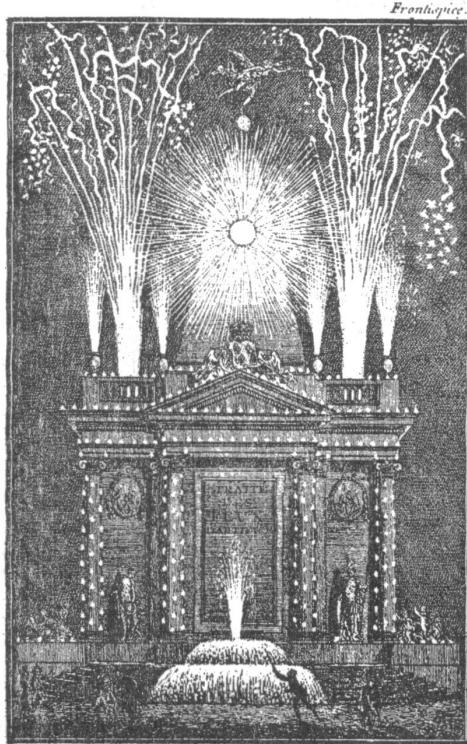


Bild 4 Aus demselben Buch von Simienowicz zeigt Stabilisierungsmöglichkeiten und ein Abschussgestell für Raketen. Die Stabilisierung durch Flügel ist bereits bekannt (1676).



Execution d'un Feu d'Artifice décoré d'Ordres d'Architecture.

Bild 5 Barockfeuerwerk

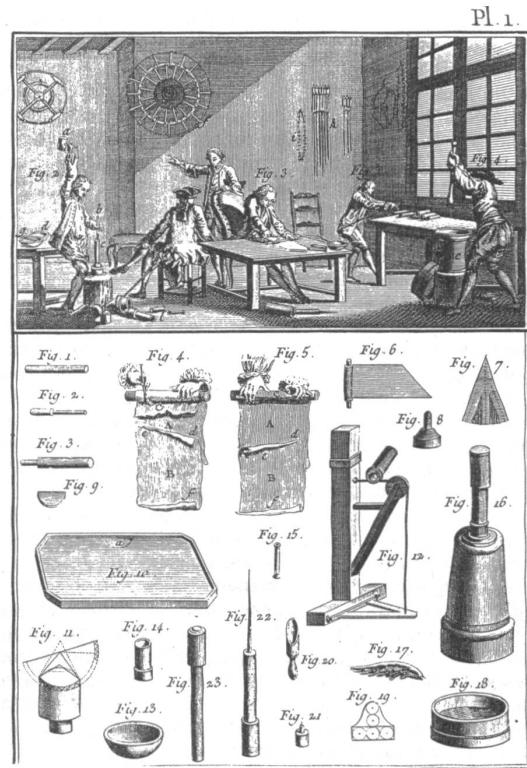


Bild 6 Blick in pyrotechnisches Laboratorium der zweiten Epoche und Darstellung einiger Arbeitsgeräte zur Herstellung von Feuerwerk für kriegerischen oder friedlichen Gebrauch.

Die Rakete wurde also vom 16. Jahrhundert an immer mehr für friedliche Zwecke verwendet. Die Ausnahmen bestätigen zwar die Regel, aber wir finden von nun an die Raketen hauptsächlich bei den berühmten Barockfeuerwerken, die sich der Hochadel bei allen möglichen Festen gönnte, und wir finden die Rakete aber auch bei Aufführungen von Mysterienspielen, wo sie als willkommenes Requisit die Gemüter erregte. Völlig unerwartet wurden die Engländer gegen das Ende des 18. Jahrhunderts wieder an die Existenz der Kriegsraketen erinnert. Der indische Fürst Hyder Ali hatte sozusagen in aller Heimlichkeit ein Raketenkorps von 1200 Mann aufgebaut. 1780 wurde das Lager des englischen Generals Munro von den indischen Truppen erfolgreich angegriffen. Der Erfolg war auf die verwendeten Kriegsraketen zurückzuführen. Sie hatten eine acht Zoll lange Treibhülse, die vorne mit eisernen Spitzen oder auch mit Schwertern versehen war. Bambusstangen von acht bis zehn Zoll Länge stabilisierten diese «neue» Kriegswaffe. Nach diesem Anfangserfolg erhöhte Tippos Sahib (Sohn des Hyder Ali) die indische Raketentruppe auf 5000 Mann und fügte mit seinen Raketeuren den englischen Kolonialtruppen zwischen 1792 und 1798 noch manche empfindliche Niederlage zu. Zwar waren die Wirkungen der indischen Kriegsraketen eher laut als gefährlich. Doch richteten sie durch ihre zischend-pfeifenden Geräusche, durch ihr blau-rötliches Licht sowie auch durch den Knall beim vorzeitigen Zerspringen der Treibhülse unter der «Reiterei» et-welche Verwirrungen an. Die Kavallerie, der wichtigste Teil jeder Armee von damals, geriet durcheinander und fiel ausser Gefecht. Bei der Belagerung von Seringapatam lernte der damalige englische Oberst und spätere General Sir William CONGREVE die indischen Kriegsraketen kennen. Congreve, ein englischer Ingenieur (1772-1828), war nicht nur Kriegstechniker, er war ein vielseitiges Genie, er entwickelte die Kunst, in mehreren Farben zu drucken, er verbesserte Schleusenbau, Kanalisationsbau und befasste sich noch mit der eben aufkommenden Gasbeleuchtung. Deshalb ist es nicht verwunderlich, wenn sich Congreve nun auch intensiv mit dem Studium der Raketen zu befassen begann. Im königlichen Arsenal und Laboratorium zu Woolwich, wo sowohl «kriegerisches» wie «triumphales» Feuerwerk hergestellt wurde, entwickelte er die primitiven indischen Raketen zu 20 Pfund

schweren englischen Brandraketen. Bereits 1805 führte er seine Neuentwicklung dem Prinzregenten und dem Ministerpräsidenten Sir William Pitt vor. Die Brandraketen machten unglaublich grossen Eindruck auf die Prominenz, und Congreve erhält die Erlaubnis, die englischen Seestreitkräfte mit Raketen auszurüsten und damit die französische Kriegsflotte, die im Hafen vor Boulogne für einen Angriff auf England vor Anker lag, anzugreifen. 1806 erfolgte dann mit 18 englischen Raketschiffen der Angriff auf die französische Flotte. Durch starken Seitenwind wurden die englischen Brandraketen jedoch abgetrieben, und die Flotte blieb praktisch unversehrt, doch geriet die Stadt Boulogne in Brand. Dieser unerwartete Erfolg erweckte nicht nur bei den Franzosen grosses Aufsehen.

Als ein Jahr später die Engländer ebenfalls unter General Congreves persönlicher Leitung mit den englischen Brandraketen die Stadt Kopenhagen angriffen, nahezu total einäschereten und zur Kapitulation zwangen, verbreitete sich diese Nachricht wie ein Lauffeuer über ganz Europa. Die «Wiedergeburt» der Kriegsrakete hatte stattgefunden; die zweite Raketenepoche war da und dehnte sich, man möchte fast sagen «seuchenähnlich», über die europäischen Länder aus. Kriegstechniker aller europäischen Armeen begannen sich nun mit der Herstellung und Verbesserung der Kriegsraketen zu befassen. Im Unterschied zur «ersten Raketenepoche» wurde nichts veröffentlicht, sondern die Herstellung der Raketen erfolgte unter grössten Vorsichtsmassnahmen betreffend «Geheimhaltung» und «Verschwiegenheit». Das Resultat verwundert uns nicht, mit nie erahnter Geschwindigkeit dehnte sich die Kunde über die Herstellungsverfahren der Kriegsraketen über die europäischen Länder aus.

In Dänemark leitete der Flügeladjutant des Königs, General Andreas SCHUMACHER, mit grossem Erfolg die Kriegsraketenversuche. Er war der erste, der die Raketen mit Kartätsch- und Sprenggeschossen, anstelle der bisher üblichen Brandkugeln, versah. Somit ist General Schumacher ein eigentlicher Mitbegründer der Raketenartillerie. Kurze Zeit nach dem englischen Angriff auf Kopenhagen hatte Dänemark eigene Raketenabteilungen. Die Herstellung der Kriegsraketen erfolgte auf der Insel Hjelm, natürlich streng geheim. Die Fabrikation wurde unter Aufsicht einiger Feuerwerker durch Sträflinge ausgeführt.

In Österreich beginnt der Oberfeuerwerker Anton Mager «auf Befehl» 1808 vierundzwanzig zweizöllige Raketen zur Erprobung herzustellen. Er verwendet für die Raketenhülsen erstmals Eisenblech. Die Kriegsraketen wurden Erzherzog Karl auf der Simmeringer Heide mit grossem Erfolg vorgeführt. Doch wurden weitere Versuche durch die Kriegswirren jener Zeit verzögert. Immerhin konnte bereits 1812 die Gründung des österreichischen Raketenkorps stattfinden, und ihre Raketeure «mischten» auch bei der Belagerung von Hünigen im Jahre 1815 bereits mit Erfolg mit. Der österreichische Major AUGUSTIN wird in «diplomatischer Mission» in Den Haag, Paris und London empfangen, wo er jeweils auch die entsprechenden «Arsenale» besucht. Die Geheimhaltung zeigt auch hier ihre Früchte. Nach seiner Rückkehr aus Dänemark (von General Schumacher) wird Major Augustin vom österreichischen Hofkriegsrat mit dem Aufbau der österreichischen Raketenwaffe betraut, die, wie wir später sehen werden, auch für die Schweiz von ausschlaggebender Bedeutung sein wird. Zwischen Wiener Neustadt und Wöllersdorf wird das erste Raketenlaboratorium in Österreich eröffnet. 46 Mitarbeiter werden wegen «besonderer Arbeiten und deren Geheimhaltung» in der Militärakademie Wiener Neustadt vereidigt. Also auch die österreichische Raketenfabrikation trug den Stempel «Streng geheim»! Major Vinzenz Augustin legte den Grundstein zu einer der grössten europäischen Raketenmächte der nächsten 50 Jahre.

In Italien erfolgte der erste Raketeneinsatz österreichischer Truppen 1821 bei einer Erhebung gegen das Königshaus in Neapel. Auch Italien befasste sich mit der Herstellung von Kriegsraketen. 1848 erfolgte nochmals ein grösßer Ansturm österreichischer Raketeure im Zusammenhang mit dem Feldzug gegen Italien. Die letzten italienischen Kriegsraketen wurden noch 1914–1918 von der Gebirgsartillerie, allerdings ohne grossen Erfolg, angewendet. In Frankreich waren schon vor dem englischen Angriff auf Boulogne die «phosphorischen Raketen» von Pyrotechniker Chevalier bekannt. Der englische Angriff gab jedoch den Pyrotechnikern neue Impulse zur Vervollkommenung des französischen Kriegsraketen sortiments. Der französische Feuerwerker Frezier entwickelte die Kriegsraketen weiter; die ursprünglich drei Meter langen Stabilisierungsstäbe konnten durch «Canelierung» auf 50 cm verkürzt werden. Frezier ersetzte bei der französischen Marine die Raketenstäbe durch drei «Windflügel». Das französische Raketen geschütz, Modell 1830, wurde mit grossem Erfolg entwickelt. In Metz wurde ein Raketenabteilung mit 16 hydraulischen Pres sen errichtet. Französische Kriegsraketen wurden mit 20 kg Nutzlast bis 3200 m geschossen.

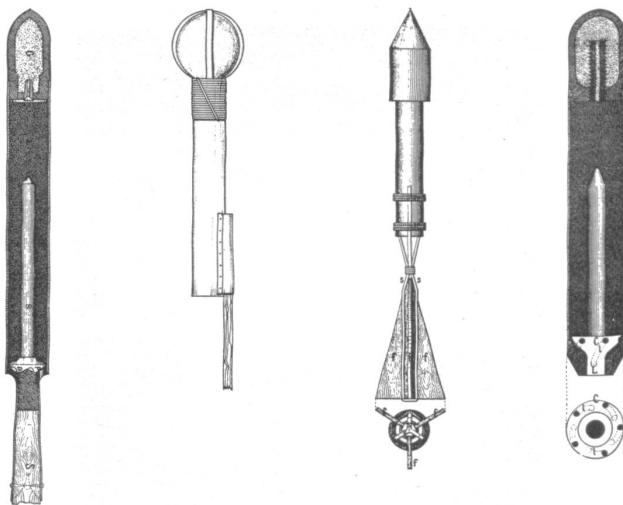


Bild 8 Die vier bekanntesten Kriegsraketsysteme um 1850, von links nach rechts: Congreve, Augustin und Schumacher, Frezier, Hale.

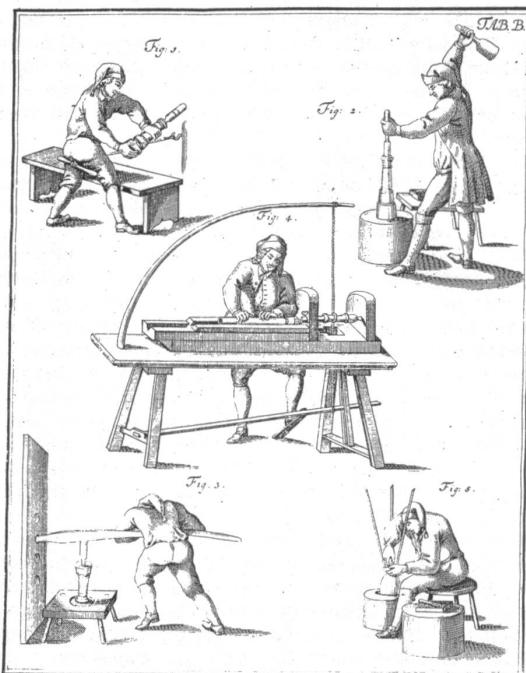


Bild 7 Verschiedene Arbeitsgänge zur Herstellung von Raketen, das Würgen der Hülsen, Schlagen des Satzes in die Hülse, das Ausbohren der «Seele», wie man die Rakete wieder aus dem Schlagstock bringt und wie man Brandkugeln hängend stopft.

Russland machte mit den englischen Brandraketen bei der Belagerung von Danzig im Jahre 1813 die erste Bekanntschaft. Durch Bemühungen des Generals KONSTANTINOFF nach dem Krimkrieg wurden die russischen Kriegsraketen zu grosser «Vollkommenheit» ausgearbeitet. General Konstantinoff prägte den Satz: «Man muss die Raketen immer in grossen Mengen verwenden, weil dies bei der raschen Bedienung und mit Rücksicht auf die geringe Treffergenauigkeit ihre Wirkung wesentlich steigert.»

Die Preussen fabrizierten ihre Kriegsraketen in einem Laboratorium in Spandau. Das Endprodukt war eine Rakete nach Augustinschem Prinzip mit der französischen Modifikation des englischen Systems. Oder im Klartext: kurzer, canelierter Stab an österreichischer Kriegsrakete, jedoch im Zentrum befestigt.

Auch Bayern, Württemberg wie Schweden befassten sich mit den Kriegsraketen, teilweise wurden daraus jedoch die ersten Signallraketen sowie die noch heute bekannten Leuchtraketen zur Beleuchtung des Gefechtsfeldes. In Schweden wurden die Kriegsraketen «Ricochettraketen» genannt; es handelte sich um zweizöllige Raketen, System Congreve.

Auch die USA, eine Raketenmacht der Gegenwart, wurden von den europäischen Kriegsraketen nicht verschont. Die britische Schaluppe «Erebus» nahm Baltimore mit congreveschen Brandraketen unter Feuer, was den Verfasser der amerikanischen Nationalhymne, Francis Scott Key, in einer Zeile über das «rote Feuer der Rakete» zu vermerken veranlasste.

«Nie haben Männer mit Waffen in der Hand einen besseren Gebrauch von ihren Beinen gemacht!»

Dies soll ein in Amerika kämpfender englischer General beim Rückzug General Pickneys Rifle-Bataillons ausgerufen haben.

Die Engländer waren inzwischen nicht untätig geblieben. Sie waren nebst Österreich die grösste Raketenmacht der Welt! Die beiden Länder pflegten ihre Raketenbatterien mit grösster Sorgfalt und umgaben sie mit einem geheimnisvollen Nimbus. Die Raketeure beider Mächte waren angesehene Spezialisten und genossen in speziell für sie angefertigten Uniformen weitherum hohes Ansehen. Eine Tatsache, die man nicht in allen Ländern findet. Der englische Pyrotechniker William HALE konstruierte 1845 bis 1846 eine neue Art Kriegsraketen. Die Rotationsrakete, die nicht mehr mit einem Stab, sondern durch eine rasche Drehung um ihre Längsachse stabilisiert wird. Dies wurde durch mehrere konzentrisch angeordnete «gewundene» Düsen bewirkt. Das Abschussgestell der Rotationsrakete war so konstruiert, dass sich die Rakete erst vorwärtsbewegen konnte, wenn sie genügend Stabilisationsdrall aufwies.

Die Österreicher, deren Raketenbatterien auf über 2000 Mann angewachsen waren, übernahmen die Halesche Rotationsrakete, sie ersetzte das System Augustin. Von William Hale werden wir im Zusammenhang mit den schweizerischen Raketenbatterien noch hören.

Um die Mitte des 19. Jahrhunderts kennen wir, kurz zusammengefasst, folgende Kriegsraketenmodelle:

1. Kriegsraketen nach Congreve (GB)  
Stab im Zentrum, Düsen konzentrisch zur Treibhülse
2. Kriegsraketen nach Schumacher und Augustin (NL, A)  
Stab seitlich in Stabkapsel, Düse im Zentrum der Treibhülse
3. Kriegsraketen nach Frezier (F)  
mit «Windflügeln» als Stabilisatoren
4. Kriegsraketen nach Hale (GB)  
ohne Stab, Stabilisation durch Rotation, Düsen konzentrisch zur Treibhülse, außerdem «gewunden» gebohrt!

#### Übliches Eindruck oder geheimen, innern Schmerz?

«Es müsste einen üblichen Eindruck auf die Schweizer Armee machen, die Raketenwaffe, die bereits die Hauptmächte Europas haben, nicht auch zu besitzen! Wenn es uns nicht zukommt, kostbare und gewagte Versuche zu machen, so dürfen wir doch nicht allzuweit in der Annahme neuer Kampfmittel hinter unseren Nachbarn zurückbleiben!» Diese von einem Artillerieoffizier in der «Eidgenössischen Militärzeitschrift» veröffentlichte Ansicht kontraste ein Gegner der Raketenwaffe mit folgender hübschen Formulierung: «Welcher Unbefangene muss diese Worte nicht mit einem geheimen, innern Schmerz vernehmen? In ihnen legt sich, wie so manchfach sonst, der ganze charakteristische Geist der obersten Militärbehörden der Schweiz dar. Um Illusionen handelt sich's und nicht um Realitäten. Dem Schein will man genügen, selbst nicht Eigenes mit Anstrengung thun. Nachahmen will man höchstens – nachhinken!» Also selbst in Fachkreisen: keine Übereinstimmung der Ansichten über die Notwendigkeit der Raketenwaffe. Doch die ersten Forschungen und Versuche auf dem Gebiet der Kriegsraketen hatten bereits recht vielversprechend begonnen.

#### Initiatoren der schweizerischen Raketenartillerie:

PICTET in Genf als Praktiker –  
LOHBAUER in Bern als Theoretiker.

Seit Beginn der 1830er Jahre befasste sich in Genf der damalige Artilleriehauptmann Pictet mit dem Herstellen von Kriegsraketen, die dem englischen Raketentyp Congreve sehr ähnlich waren. 1832 fanden auf der Thuner Allmend die ersten Schiessversuche mit Kriegsraketen statt. In einem umfangreichen Memoire unter dem Titel «Über Kriegsraketen, Gedanken zu einer zweckmässigen Einrichtung dieser Feuerwaffe und ihrer Einführung in der Schweiz» unterbreitete Rudolf Lohbauer, Professor der Militärwissenschaften an der Hochschule in Bern, im Februar 1836 dem

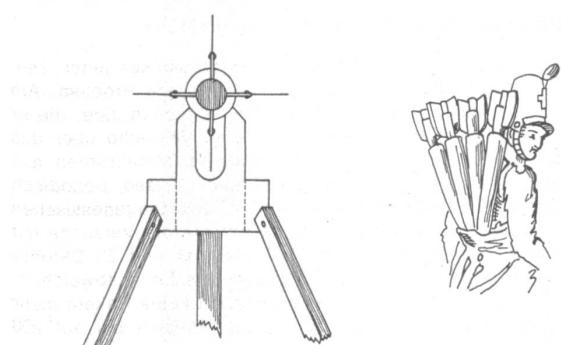
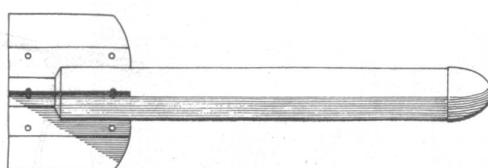


Bild 9 Oben: Pfeilrakete nach Professor Lohbauer. Unten links: Dazugehöriges Startgestell. Unten rechts: Schweizer Rakete transportiert Pfeilraketen. (Originalzeichnungen aus Lohbauers Memoire, 1836.)

«Militair-Departement der Republik Bern» seine Vorschläge zu diesem Thema. Lohbauer wollte die langen, unpraktischen Stabilisierungsstäbe der Raketen durch vier leicht montierbare Flügel ersetzen (Bild 9).

Seine sogenannten «Pfeilraketen» sollten ab einem einfachen, dreibeinigen Holzstativ abgeschossen werden. Im verstellbaren Führungsbalken war eine Aussparung für einen Flügel, und Lohbauer hoffte, mit diesem sehr einfachen Raketengeschütz der Rakete die gewünschte Schussrichtung ins Ziel geben zu können (Bild 9).

Die Raketen trug der Rakete in einer alten Patronentasche, die er sich über den Rücken gehängt hat, auf den Kampfplatz. Die Flügel kann der Soldat zu einem befohlenen Zeitpunkt mit Drahtstiften leicht selber montieren. Bild 9 zeigt einen Rakete mit einer Patronentasche voll montierter Kriegsraketen.

Zur Prüfung der Raketen skizzerte Professor Lohbauer ein Indiziergerät und schlug weitere Prüfungsmethoden für Raketen mit der «Sekundenuhr» vor. Den Brandsatz wollte er auf Leder, Textilien und Holz, sowohl auf Brandwirkung wie auf Löschbarkeit, die Sprenggeschosse in einer Holzkiste auf Splitterwirkung prüfen. Weitere Lohbauersche Anregungen betrafen die Pulverseele der Rakete, nämlich ob die Seelenform zylindrisch oder konisch sein soll, die Schwerpunktverlagerung gegen das Raketenkopfende, die Zündung der Raketengeschosse und anderes mehr.

Pictet, inzwischen zum eidgenössischen Major befördert, hatte Lohbauers Memoire zu begutachten. Sein Urteil über Lohbauers «Theorien» war vernichtend und schloss mit den Worten: «... um meine Meinung über Lohbauers Arbeit zusammenzufassen, würde ich sagen, dass es mir anmassend erscheint, von einem Mann, der weder theoretisch noch praktisch auf dem laufenden über den Stand der Kriegsraketen ist, einen solchen Artikel zu verfassen!» Somit war Professor Lohbauer für die Raketenforschung disqualifiziert und in die Versenkung geraten.

1838 führte Pictet in Bière in Gegenwart einer Kommission, deren Präsident General Dufour war, 300 seiner in Genf laborierten Kriegsraketen vor. Die Raketen hatten ein Kaliber von 22 und 24 Linien und waren mit Kartätschbüchsen und teilweise mit Granaten ausgerüstet. Nicht eine der 300 Raketen zersprang vorzeitig! Die Demonstration war ein grosser Erfolg, zumal die schweizerischen Kriegsraketen die englischen Fabrikate an Tragweite noch übertrafen (Tabelle).

#### Schweizerische MASSE und GEWICHTE zur Zeit der Raketenbatterien

1836 von der Tagsatzung beschlossen  
1844 in allen KANTONEN eingeführt

1'''' = 1 Strich = ..... 0,3 mm  
1''' = 1 Linie = ..... 3,0 mm  
1'' = 1 Zoll = ..... 3,0 cm  
1' = 1 Fuss = ..... 30,0 cm

1 Schritt (Artillerie) ..... 75,0 cm

1 Loth = 1/32 lb = ..... 15,625 g  
1 Unze = 1/16 lb = ..... 31,250 g  
1 Pfund (1lb) ..... 500,000 g

1 Centner ..... 50.0 kg

#### Kreditverweigerung der Tagsatzung treibt Major Pictet ins Ausland

Nach den Versuchen in Bière fand die Kommission, dass es sich der Mühe nicht lohne, ein besonderes Raketenkorps zu organisieren, da jeder intelligente Kanonier zum Abschuss der Raketen verwendbar sei. Die Raketenwaffe sei daher als blosse Zutat der Artillerie zu betrachten, und zur Anfertigung eines angemessenen Raketenvorrats sei jedoch ein jährlicher Kredit auszusetzen. Die Tagsatzung verweigerte jedoch die Kredite zum Bau eines kleinen Raketenlaboratoriums und zur Herstellung eines Raketenvorrats. Dies verärgerte Pictet derart, dass er die Schweiz verließ und seine Erfahrungen und Kenntnisse im Raketenbau sowohl in England wie in Italien verwertete.

## Aargau, erster Kanton der Schweiz mit eigener Raketenartillerie

In den Jahren 1841/42 begann der technisch ausserordentlich begabte Oberstleutnant MÜLLER, Zeughausverwalter in Aarau, mit Versuchen zur Herstellung von Kriegsraketen. Mit unermüdlichem Einsatz und mit sehr wenigen Hilfsmitteln gelang es ihm, Raketen von 2" (6 cm) Kaliber herzustellen, die, bei 5° Elevation, nach einem rasanten Start 700 bis 800 Schritte weit flogen. Die Raketen hatten ein Gewicht von 9 Pfund und waren mit einer kleinen Handgranate oder mit einem Sprengkonus versetzt, der 1/2 Pfund Pulver und 1/2 Pfund «geschmolzen Zeug» enthielt.

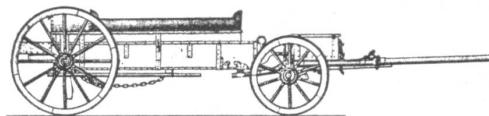


Bild 10 Nach diesem Modell, dem österreichischen «Wurstwagen», baute Oberstleutnant Müller, Aarau, seinen Raketenwagen für die aargauische Raketenbatterie (1841/42).

Die erzielten Resultate waren so befriedigend, dass die aargauischen Militärbehörden die Organisation einer kleinen Raketenabteilung in ihrer Artillerie beschlossen. Unter der Leitung von Oberstleutnant Müller wurden im Zeughaus Aarau einige hundert Raketen sowie ein nach österreichischem Vorbild nachgebauter «Wurstwagen» (Raketenwagen in länglicher Form) hergestellt. Somit hatte der Kanton Aargau die erste Raketenbatterie der Schweiz. Die damaligen Verhältnisse gestatteten jedoch keine weiteren Ausdehnungen der ersten Versuche zur Errichtung von weiteren Raketenbatterien.

## Major Pictet wird in die Schweiz zurückberufen

Die Bildung des neuen Bundes im Jahre 1848 brachte auch die Reorganisation des Militärwesens mit sich, und dabei wurde an der Errichtung schweizerischer Raketenbatterien festgehalten. Eine neue Forschungswelle begann damit, indem man Pictet aus dem Ausland zurückholte und neuerdings mit der Herstellung von Kriegsraketen beauftragte. Man stellte dem inzwischen zum Oberstleutnant avancierten Pictet eine hydraulische Presse von «1000 Pfund Druckkraft» zur Verfügung. Doch die neuen Raketen erreichten nicht mehr die Qualität der in früheren Jahren mit einfacheren Mitteln hergestellten Typen. Warum nicht? Heute wissen wir es dank einer im Jahre 1853 geschriebenen und 1860 veröffentlichten Arbeit von Captain Edward Mounier BOXER.

Unter dem Titel

### Construction of the Swiss Rocket

beschreibt Boxer, wie es den Engländern vor Jahren trotz strengsten Vorsichtsmassnahmen gelungen war, dem Schweizer Offizier, der sich längere Zeit im englischen Raketenzentrum Woolwich aufhielt, eine auf die andere Flussseite geratene Rakete unbemerkt sicherzustellen und die streng geheim gehaltene Konstruktion, insbesondere die Pulveranordnung des Treibsatzes, eingehend zu studieren. Dabei stellte der Verfasser fest, dass die Satzanordnung dieselbe war, die er persönlich ein Jahr zuvor ausprobiert hatte, dann jedoch wieder aufgab, da zu viele Raketen entweder direkt auf dem Startgestell oder während des Fluges explodiert waren. Boxer schreibt unter anderem (Bild 11): «Die Anordnung war wie folgt: A-B-C-D war ein Zylinder aus Eisenblech, um welchen Eisendraht vom gleichen Durchmesser wie die Dicke des Bleches gewickelt war; das Ganze war wunderschön gearbeitet! Die Treibladung musste in einer separaten Form vorgepresst werden sein. Anstelle der Seele im Zentrum des Satzes war ein Hohlraum zwischen Hülseninnenwand und der Ladung. Die Treibladung war mit Eisenstangen, Schrauben und Muttern im Zentrum der Hülse befestigt, eine Metallscheibe schloss die Kammer ab. Das Ziel dieser Konstruktion war offen-

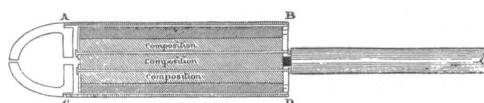


Bild 11 Originalzeichnung von Captain Edward Mounier Boxer, aus der die Pulveranordnung jener «Swiss Rocket» ersichtlich ist, die in Woolwich trotz allen Vorsichtsmassnahmen von den Engländern sichergestellt und demonstriert worden war.

sichtlich die Produktion einer grossen Gasmenge bei der Zündung der Rakete, um dadurch eine hohe Anfangsgeschwindigkeit zu erreichen. Das verwendete Pulver für die Treibladung musste sehr ähnlich dem Gewehrpulver sein. Das Pulver war verbrannt, bevor die Rakete 400 Yards geflogen war.»

Ähnliche Treibsatzanordnungen finden wir auch heute noch bei verschiedenen Feststoffraketen. Doch die damaligen Qualitäten des Schwarzpulvers ließen den Konstrukteuren keinen grossen Spielraum, und die an sich geniale Idee der zentralen Treibstoffanordnung muss als Grund für Pictets Misserfolge seiner zweiten Raketenetappe angesehen werden.

## Englischer Raketenfachmann William Hale will 1000 Pfund Sterling

Die vom Bundesrat ernannte Raketenkommission, bestehend aus Oberst Denzler, Oberstleutnant Wurtemberger sowie den Stabs-Hauptleutnaten Herzog und Orelli, geriet unter Zeitdruck. Deshalb wandte sich die Kommission an den englischen Raketenfachmann William Hale und bat ihn um die Vorführung seiner Rotations- oder Tangentialraketen. Hale bemühte sich persönlich nach Zürich und führte am 20. Januar 1849 in Rümlang seine Rotationsraketen der Raketenkommission vor. Dem Rümlanger Versuchspraktikum entnehmen wir folgendes: Die Raketen hatten ein Kaliber von 23 1/2 Linien, 13 1/2" Länge und wogen 9 Pfund. Gezündet wurden die Raketen mit langen Stoppinen, als Geschütz diente ein 10 Fuß langes Rohr aus Eisenblech, die Brennzeit der Raketen betrug 13 Sekunden. Sie erreichten folgende Distanzen: Elevation 27° – 3600 Schritte, Elevation 20° – 1900 Schritte, Elevation 15° – 1200 Schritte. Bei kleineren Elevationen schlügen die Raketen sehr bald auf dem Boden auf und zeigten sich sehr schlecht zum «Fortrikoschieren» geeignet. Das lange Abschussrohr sei in der Aufstellung und Bedienung des Geschützes zu schwerfällig und daher würden sich diese Raketen eher für den Seekrieg eignen.

General Dufour wandte sich in einem Brief am 9. Mai 1849 persönlich an Bundesrat Ochseneck und drückte den Wunsch aus, bevor ausländische Fachleute zugezogen würden, sollten vorab die einheimischen Spezialisten berücksichtigt werden. So blieb es beim Vertragsentwurf vom 17. März 1849, den der eidgenössische Oberst Denzler im Namen des Bundesrates verfasst hatte und nach dem William Hale die runde Summe von 1000 Pfund (Frühjahr 1849: 1 Pfund Sterling = SFr. 17.50) für die Preisgabe seines Geheimnisses der Tangentialraketen erhalten hätte. Mit Hilfe der Firma Escher Wyss in Zürich wurden weitere Halesche Raketen in London (zum Preise von SFr. 19.93) besorgt, und unter dem Motto «Ehret einheimisches Schaffen» wurden der Pyrotechniker Georg Schweizer in Zürich und der bereits bekannte Oberst Müller in Aarau beauftragt, hinter das Geheimnis der Haleschen Raketen zu kommen.

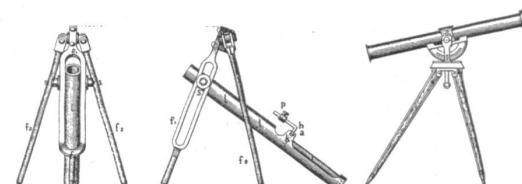


Bild 12 Ein Raketengeschütz nach William Hale.

## Georg Schweizer, Pyrotechniker in Zürich, greift ein

Georg Schweizer, ein sehr berühmter Pyrotechniker jener Zeit, ging mit unglaublicher Initiative hinter das ganze Problem. Am 16. August 1849 begann er mit den ersten Versuchen, über die er peinlich genau Buch führte. Er führte seine Versuche über das Jahr 1850 fort. Er benutzte für seine Raketen Metallröhren aus verschiedenen Ländern, da ihm die Raketenhülsen periodisch beim Start zersprangen. Gemäss Bericht des Eidgenössischen Militärdepartements aus dem Jahre 1850 waren die Versuche mit Georg Schweizers Raketen vom 25. September und 23. Oktober in Thun recht vielversprechend. Wenn auch die Seitenabweichungen sehr gross waren, so zersprang immerhin keine Rakete mehr vorzeitig, und die Schussdistanzen steigerten sich bis auf 200 Schritte. Indessen seien noch weitere Versuche dringend notwendig, heisst es lakonisch am Schluss des Berichtes. Für 244 Franken hatte die Eidgenossenschaft dem Feuerwerker Schweizer Werkzeug zur Verfügung gestellt, das fein säuberlich in einem

Inventarum festgehalten wurde. Die Auslagen für eineinhalb Versuchsjahre standen mit Fr. 1073.90 zu Buche. Dazu arbeitete Georg Schweizer mit viel Geschick einen detaillierten Entwurf zur Organisation einer schweizerischen Raketenartillerie sowie eine umfangreiche Dokumentation mit Plänen und Preiseideen zum Bau einer Raketenfabrik zuhanden des Vorstehers des Eidgenössischen Militärdepartements, Bundesrat Ochsenbein, aus.

#### Artillerieoffiziere von Basel-Stadt mit patriotischem Eifer

Im Winter 1851/52 kam ein ungarischer Flüchtling namens Lukaszy nach Basel und anerbot dem Artilleriekommando Basel-Stadt, Kriegsraketen nach dem österreichischen Prinzip System Augustin anzufertigen. Ein Zeitgenosse schreibt: «Die Herren Artillerieoffiziere von Basel-Stadt, von einem patriotischen Eifer beseelt, stellten ihm Lokal, Werkzeug und Materialien zur Verfügung und unterwarfen seine Erzeugnisse auf der Schützenmatte in Basel einem Schiessversuch, welcher recht befriedigende Resultate lieferte, so dass sie Herrn Lukaszy in einem Brief vom 14. Januar 1852 dem Eidgenössischen Militärdepartement empfehlen durften.» Lukaszy wurde in Bern sehr freundlich und zuvorkommend behandelt, denn die Raketenbatterien existierten seit 1850 auf dem Papier, doch fehlte noch immer die dazugehörige Munition. Ausser tadellosen Zeugnissen aus München und Brandenburg brachte Lukaszy von Basel gleich noch 20 Raketen auf dem Fuhrwerk mit, um dadurch die Ungefährlichkeit und die Transporttauglichkeit seiner Kriegsraketen zu beweisen. Das Militärdepartement ordnete daraufhin für den 5. Februar 1852 ein Vergleichsschiessen auf der Thuner Allmend zwischen den Raketen der Herren Lukaszy, Müller und Schweizer an. Leider hatten die Raketen der beiden einheimischen Feuerwerker den gemeinschaftlichen Fehler, dass sie beim Start oder spätestens kurz nach dem Start ohne ersichtlichen Grund platzen, so dass die Lukaszyschen Raketen diesen Wettkampf sehr glorreich bestehen konnten, indem die Raketen zwar nicht immer ins Ziel rikoschierten, jedoch auch nicht vorzeitig explodierten. Nach diesem Vergleichsschiessen, das in Gegenwart von Bundesrat Ochsenbein stattgefunden hatte, empfahl die Kommission dem Bundesrat den «Ankauf des Geheimnisses».

#### 400 Louisdors oder Fr. 9142.86 für das Raketengeheimnis

Für die Mitteilung des Geheimnisses der Fabrikation und Anwendung der 6- und 12-Pfunder-Raketen verlangte Lukaszy 400 Louisdors und ein Taggeld von  $\frac{1}{2}$  Louisdor nebst Spesen. Die bewilligte Summe sei erst dann auszuzahlen, wenn die unter Lukaszys Leitung, durch die Kommission, bestehend aus Oberst Denzler, Oberstleutnant Wurstemberger und Stabshauptmann Schädler und den nötigen einheimischen Arbeitern, laborierten Raketen gewissen Bestimmungen entsprechen. Vor der Auszahlung sollen insbesondere auch die 12-Pfunder- sowie die Leuchtraketen mit und ohne Fallschirm hergestellt und für gut befunden werden.

#### Eide und Gelübde zur Wahrung des Raketengeheimnisses

Alle Offiziere, Unteroffiziere und Mitarbeiter, die mit der Herstellung der Kriegsraketen beschäftigt waren, hatten auf die Eidesformel vom 12. März 1852 zu schwören (siehe Bild 14).

Als der Bund die entsprechenden kantonalen Zeughäuser mit Kriegsraketen belieferte, hatten auch die Zeughausbeamten folgendes Gelübde an Eidesstatt abzulegen.

«Ich gelobe an Eidesstatt, die mir in Folge meines Amtes übergebenen Kriegsraketen getreu aufzubewahren, dieselben ohne Auftrag der kompetenten Behörden niemandem zu verabreichen und weder selbst zu versuchen, das Geheimnis ihrer Anfertigung zu erforschen, noch durch andere erforschen zu lassen, und zwar gelobe ich dieses bei Gott dem Allmächtigen, so wahr mir seine Gnade helfen möge!» Diese Verordnung trat am 26. März 1853 in Kraft.

#### Lukaszys Beziehungen zum Militärdepartement und die Raketen verschlechtern sich

Allen Eidesformeln und Gelübden zum Trotz kam, was kommen musste! Durch eine in Genf erschienene Publikation sah Lukaszy sein vom Bund vertragsmässig garantiertes «Geheimnis» verraten. Dies verschlechterte sein Einvernehmen mit dem Militärdepartement. Am 9. Februar 1854 stellte er in einem Brief dem Eidgenössischen Militärdepartement einen Prozess auf Schadenersatz in Aussicht, falls die Eidgenossenschaft nicht alles noch in Lukaszys Besitz befindliche geistige und materielle Eigentum zur Herstel-

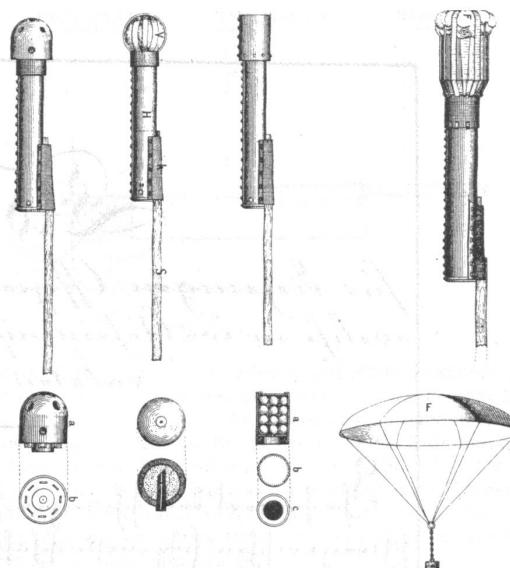


Bild 13 Aus der Palette der österreichischen Kriegsraketen, deren Herstellungsgeheimnis der Pyrotechniker Lukaszy für 400 Louisdors der Eidgenossenschaft verkaufte. Von links nach rechts: Brand-, Schuss-, Kartätsch- und Leuchtrakete mit Fallschirm.

lung von Kriegsraketen zu einer angemessenen Summe übernehmen würde.

In den Jahren 1854 bis 1856 verschlechterte sich auch die Qualität der Raketen dermassen, dass verschiedene Wiederholungskurse der Raketenbatterien ausfallen oder verschoben werden mussten. Die Kinderkrankheit der Raketen, das Explodieren beim oder kurz nach dem Start, war wieder ausgebrochen. Herr Böttcher, der damals der Raketenfabrik vorstand, versuchte mit «faulerem» (langsamer brennendem) Satz, diesem Übel zu begegnen, was jedoch die Reichweite der Kriegsraketen allzustark beeinträchtigte.

#### Eidesformel

für diejenigen Offiziere, Unteroffiziere und Arbeiter, welche in das Geheimnis der Verfertigung von Kriegsraketen eingeweiht werden.

Ihr schwört dem schweizerischen Militärdepartement zu Handen der Eidgenossenschaft:

1. Das Geheimnis über die Bestandteile und die Verfertigung der durch Herrn Lukaszy ausgeführten Kriegsraketen, so wie Euch solche jetzt und infolge allfälliger künftiger Vervollkommenung derselben, noch späterhin anvertraut werden wird, in allen Punkten nach bestem Wissen und Gewissen treu zu bewahren, und dasselbe einzig auf Befehl des schweizerischen Militärdepartements an jemand Anders zu übertragen.
2. Nichts, das über irgend einen geheim zu haltenden Punkt Aufschluss zu geben vermöchte, anders als nach derjenigen Anleitung niederzuschreiben, die Euch deshalb besonders erteilt wird.
3. Ohne Auftrag des schweizerischen Militärdepartements keine Kriegsraketen zu verfertigen, so wie auch ausser dem Euch hierfür angewiesenen Lokal keine Versuche zu machen, die über irgend einen geheim zu haltenden Punkt Aufschluss geben könnten.
4. Euren eigenen Ideen und Erfindungen in Bezug auf das Kriegsraketenwesen niemand Anderem, als den für das dahierige Geheimnis, Namens der Eidgenossenschaft in Eid genommenen Offizieren mitzuteilen.

Hierauf wird nachgesprochen:

«Das schwöre ich bei Gott dem Allmächtigen, sowahr mir seine Gnade helfen wird.»

Bern, den 12. März 1852

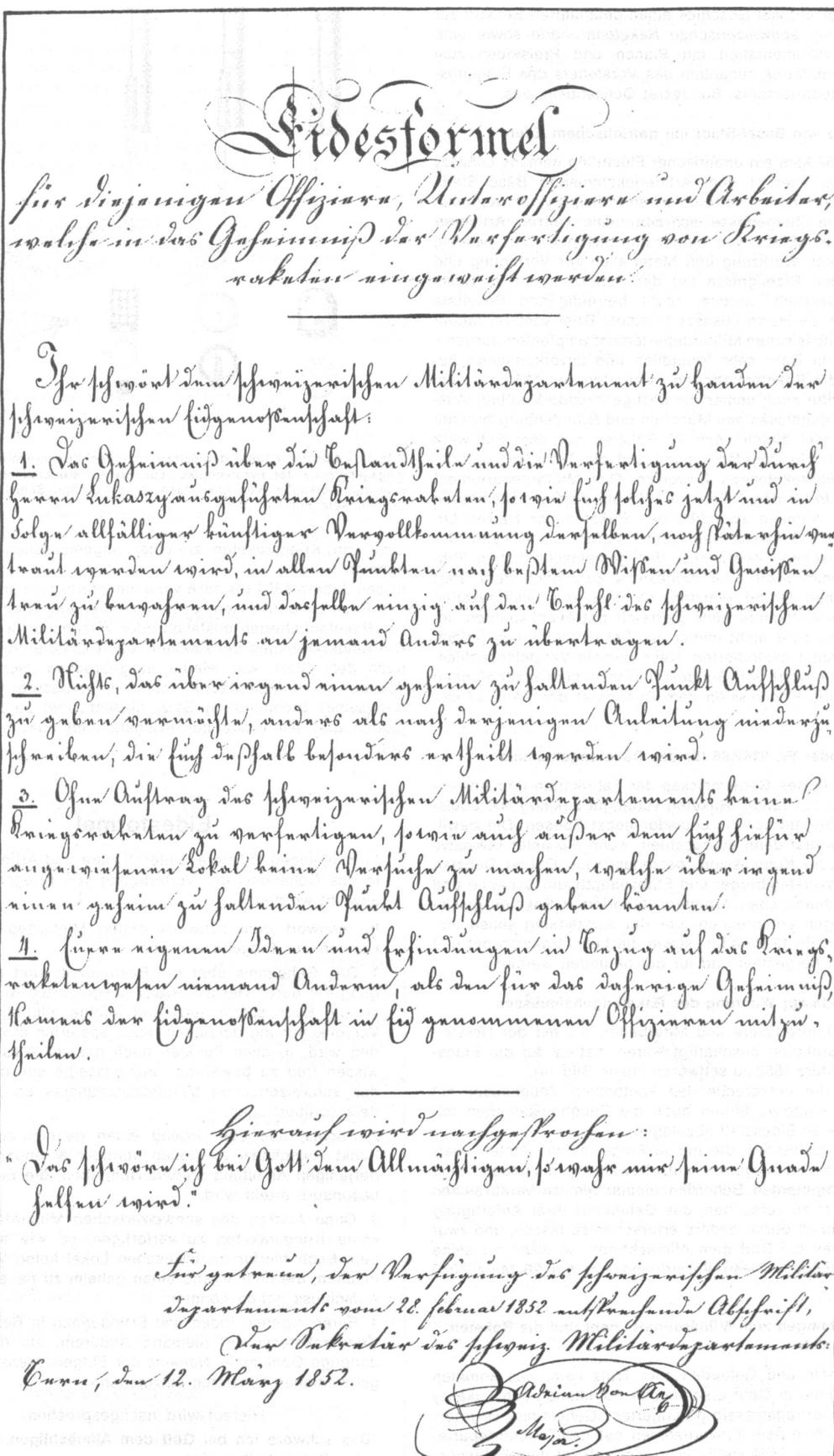


Bild 14 Eidesformel von 1852 und Transliteration auf Seite 39.

### 1857: Oberstleutnant Müllers Rettungsaktion

Der Mann mit dem bekannten technischen Geschick, Oberstleutnant Müller, Zeughausverwalter von Aarau, wurde nun mit der Herstellung der erforderlichen Raketenmunition beauftragt. Durch Verstärkung des Pulverdruckes auf die einzelnen Satzportionen, durch neue Formgebung der Setzer und durch Anwendung eines von ihm erfundenen «Abpressgerätes», welches den Dorn ohne Beschädigung aus der gepressten Rakete zog, gelang es ihm (wenigstens vorübergehend), die Qualität der Raketen so zu verbessern, dass von 300 Kriegsraketen nur noch 3 Stück ungenügend funktionierten.

### Neue Krisen ab 1860

Vom 21. bis 23. Mai 1860 fanden in Niederglatt durch Raketenbatterien wieder neue Schussproben statt, die nur teilweise befriedigten. Ein Offizier schrieb in der *ASMZ*:

«Die Kriegsrakete ist gewiss jetzt schon eine brauchbare Waffe unter der Voraussetzung, dass die bisherige, wahrhaft lächerliche schlechte Organisation der Raketenbatterien beseitigt wird.» Gleichzeitig weist der Verfasser darauf hin, dass alle Raketen nach links abweichen und bemängelt die Qualität der Raketenstäbe, deren Halterung und anderes mehr. Einen Monat später schlägt der Bundesrat die Reorganisation der Raketenbatterien vor. Unter anderem sieht er die Vergrösserung des Mannschaftsbestandes, des 12-Pfünder-Raketenbestandes und die Abschaffung der 6-Pfünder-Raketen vor, da diese ihre Unwirksamkeit mehrfach bewiesen habe. Die Kommission des Ständerates beschliesst Nichteintreten und hält fest: «Was die Treff-Fähigkeit dieser Raketen betrifft, so blieb diese in der Regel hinter allen Erwartungen zurück, und wenn schon in der Botschaft des Bundesrates gesagt wird, dass bei jüngsthin stattgefundenen Versuchen mit 12-Pfünder-Raketen sich eine Tragweite von 2500 Schritt (1875 m) ergeben habe, so will das noch nicht heissen, dass auch das Ziel damit getroffen worden sei. Die Raketen sind im Allgemeinen mehr Effekt machende als Wirkung hervorbringende Geschosse, daher sie auch wenig oder gar keine Anwendung in den neuen Kriegen in der Krim und in Italien gefunden haben. Nach allen diesfalls eingezogenen Erkundigungen müssen wir die Verfertigung der Raketen immer noch als im Stadium der Versuche betrachten. So lange dieser Zustand dauert, sollen keine weiteren Opfer von den Kantonen für Anschaffung von Materiellem und Munition verlangt werden.»

1861 fand erstmals eine eigene Raketeurrekrutenschule statt. Bisher wurden einfach Kanoniere zusätzlich an Raketengeschützen ausgebildet. Aber auch diese Neuerung vermochte sowenig wie die Reorganisation der Raketenbatterien im Jahre 1862 der schweizerischen Raketenartillerie einen neuen Impuls zu geben. Die Raketenbatterien beteiligten sich zwar an sogenannten «Wettfeuern» mit den «Kanonenbatterien», wobei die Raketen natürlich regelmässig der Genauigkeit der Kanonen unterlagen. Das Militärbudget von 1864 setzt für die Raketenfabrik noch den Betrag von 400 Franken aus. Die letzte Rekrutenschule für Raketeure fand in der Schweiz vom 28. April bis 1. Juni 1867 statt, und mit dem Bundesbeschluss vom 19. Juli gleichen Jahres fand, wie bereits eingangs erwähnt, die schweizerische Raketenwaffe ein Ende.

### Die Munition der schweizerischen Raketenbatterien

«Die Kantone haben die Raketen gegen Bezahlung des kostenden Preises aus den eidgenössischen Werkstätten zu beziehen.» (Bundesrätliche Verordnung vom 26. März 1858.)

### Die Kriegsraketen bestanden aus drei Hauptteilen (siehe Bild 17):

1. **Treibhülse:** Die aus Eisenblech hergestellte Treibhülse hatte einen Durchmesser von 7 cm und eine Länge von 42 cm. Sie enthielt den Treibsatz, der ursprünglich aus 66 % Salpeter, 10 % Schwefel und 24 % Holzkohle bestand und mit der Zeit in unzähligen Varianten durchgespielt wurde. Den Treibsatz presste man über einen Dorn in die Hülse. Den dadurch im Zentrum des Satzes entstandenen Hohlraum nannte man Seele. Diese Bezeichnung erhielt sich als Fachausdruck bis auf den heutigen Tag. Vom Pressdruck während der Fabrikation hing sehr viel ab; schlecht gepresste Raketen zersprangen meist sofort. Über der «Seele» war mindestens ein Kaliber Massivsatz («Zehrung» genannt) gepresst, der das Feuer an das Projektil weiterleitete.

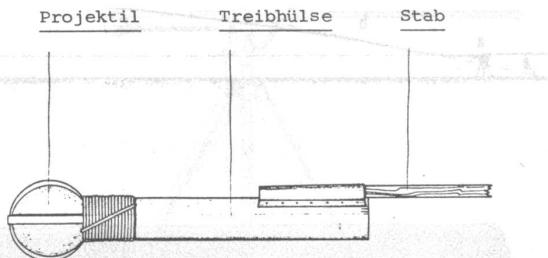


Bild 15 Die drei Hauptteile der Kriegsrakete.

2. **Projektil:** Das je nach Einsatzzweck gestaltete Geschoss (auch «Versetzung» genannt) war mit gekreuzten Leinwand- oder Blechstreifen und Schnur fest mit der Treibhülse verbunden. Die einzige Ausnahme bildete die Brandrakete, deren Brandhaube mit einem Ring an der Treibhülse fixiert war. Das durch die Leinwand- oder Blechstreifen gebildete Kreuz auf dem Projektil bezeichnete man als «Granatkreuz». Einige Geschosse hatten einen hölzernen Zünder (konisches Holzrohr) mit eingepresstem Pulver von 2 bis 3 Sekunden Brenndauer.

3. **Stab:** Zur Stabilisierung der Rakete während des Fluges diente, je nach der Raketensorte, ein 2,7 bis 3,6 m langer, vierkantiger Holzstab. Später wurde er aus praktischen Gründen durch zwei zusammensteckbare Teilstäbe ersetzt. Die Raketenstäbe wurden vor der Schussabgabe mit einem Würfelhammer in die seitlich an der Treibhülse angebrachte Stabkapsel gehämmert und mit einer Feder fixiert. Das Startgewicht einer Kriegsrakete bewegte sich zwischen 6 und 10 kg, und die Anfangsgeschwindigkeit soll 150 bis 250 Fuss (45 bis 75 m) pro Sekunde betragen haben.

### Das schweizerische Raketen system umfasste folgende Munitionssorten:

im 6-Pfünder-Kaliber:	im 12-Pfünder-Kaliber:
Schussraketen	Schussraketen
Wurfraketen	Wurfraketen
Kartätschraketen	Kartätschraketen
Manövrierraketen	Brandraketen
	Leuchtraketen mit Fallschirm
	Leuchtraketen ohne Fallschirm
	Manövrierraketen

Die 6-Pfünder-Kriegsraketen wurden bereits 1862 wegen «Unwirksamkeit» wieder abgeschafft. Die *Signalraketen* mit farbigen Sternen oder mit Schlag (Knall) werden hier nicht behandelt, da sie nicht im Munitionsetat der Raketenbatterien waren.

### Schussraketen – Wurfraketen

Die Schussraketen wurden im Gegensatz zu den Wurfraketen mit wenig Elevation geschossen. Nach dem relativ flachen «Abgang» der Rakete schlug diese nach 700 bis 800 Schritten erstmals auf den Boden auf. Dabei trennten sich Treibhülse, Stab und Projektil. Die Kugel rollte, viel Glück und geeignetes Gelände vorausgesetzt, noch auf 1500 bis 1700 Schritte weiter und explodierte dann. Dieser Vorgang, der den offiziellen Namen «Rollschuss» trug, oder auch als «rikoschierender Schuss» in die Geschichte einging, war natürlich reine Spekulation und illustriert die Präzision der damaligen Raketenwaffe trefflich (siehe Bild 16).

Die Wurfraketen wurden mit mehr Elevation, also «steiler» geschossen beziehungsweise geworfen. Sie blieb am Aufschlagort liegen und explodierte dort. Das Geschoss der Wurfrakete hatte den gleichen Durchmesser wie das der Schussrakete, war jedoch schwerer. Die Wurfraketen hatten einen längeren Stab als die Schussraketen.

\* Was heisst 6-Pfünder- oder 12-Pfünder-Kaliber? Die kugelförmige Versetzung der Schuss- und Wurfraketen hatte genau den Durchmesser einer 6- bzw. 12-Pfünder-Kanonenkugel. Dieser Durchmesser (Kaliber) entsprach einer eisernen Vollkugel von 6 bzw. 12 Pfund Gewicht.

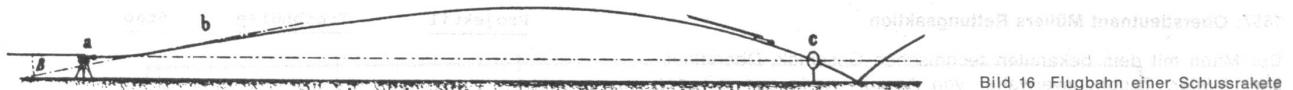


Bild 16 Flugbahn einer Schussrakete

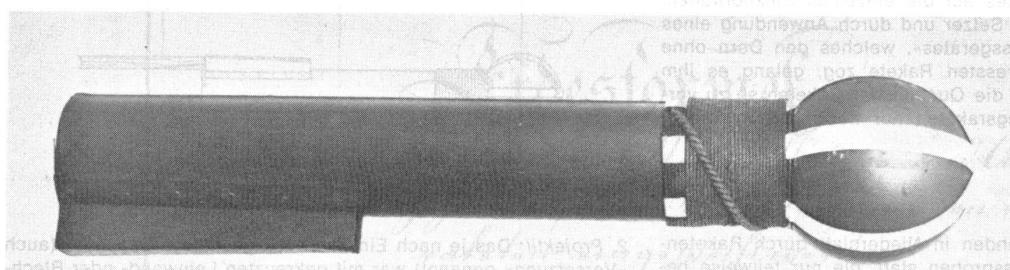


Bild 17 Schweizerische 12-Pfünder-Schussrakete

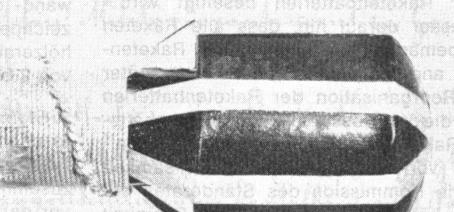


Bild 18 Schweizerische 12-Pfünder-Kartätschrakete

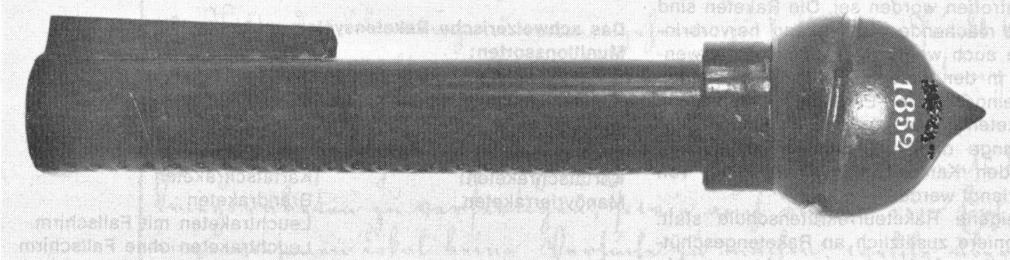


Bild 19 Schweizerische 12-Pfünder-Brandrakete

#### 6-Pfünder-Schussraketen (Kennfarbe: Hülse und Stab dunkelgrün)

Einsatz: gegen Kavallerie, Infanterie oder gegen feindliche Batterien

Versetzung: Hohlkugel von 3 Pfund Gewicht mit 3½ Lot Pulver

Aktionsradius: etwa 100 m, Splitterwirkung, 6 bis 10 Splitter pro Geschoss

Einsatzdistanz: etwa 700 bis 1700 Schritte, mit Spitzenleistungen von über 2000 Schritten

12-Pfünder-Schussraketen, gleich wie 6-Pfünder-Schussrakete, aber mit Hohlkugel von 6 Pfund Gewicht und 6 Lot Pulver versetzt (siehe Bild 17).

6-Pfünder-Wurfraketen (Kennfarbe: Hülse, Stab und Granatkreuz dunkelrot)

Einsatz: gegen Gebäude in Städten und Dörfern, Feldschanzen, Schützengräben, ausnahmsweise gegen Infanteriecarrées und bei Strassengefechten.

Versetzung: Hohlkugel von 5 Pfund Gewicht mit 5 Lot Pulver, Splitterwirkung.

Einsatzdistanz: bis 600 Schritte.

12-Pfünder-Wurfraketen, gleich wie 6-Pfünder-Wurfrakete, aber mit Hohlkugel von 8 Pfund Gewicht und 8 Lot Pulver versetzt.

#### 6-Pfünder-Kartätschraketen

(Kennfarbe: Hülse und Stab dunkelgrün, von der Form her jedoch von den ebenfalls dunkelgrünen Schussraketen gut zu unterscheiden)

Einsatz: gegen anstürmende Kavallerie und Sturmkolonnen bei geringer Distanz.

Versetzung: zylindrische Blechbüchse mit 28 Stück dreilötigen Bleikugeln in Sägemehl gebettet und mit 2 Lot Pulver als Ausstossladung 80 bis 150 Schritte vor dem Ziel (bei einer Elevation von mindestens 4°), also noch während des Fluges auf den Feind geschleudert (Schrapnellwirkung).

Einsatzdistanz: 120 bis 150 Schritte, wobei die Bleikugeln auf 500 Schritte noch ein 1" dickes Brett durchschlugen, und auf gutem Boden erreichten die Schrote bis 1000 Schritt mit «Göllern», so heisst es in einer Arbeit von Stabsmajor L. Schädler.

12-Pfünder-Kartätschraketen, ähnlich wie die 6-Pfünder-Kartätschraketen, aber die Büchse enthielt 42 Stück dreilötige Bleikugeln und eine grössere Ausstossladung (siehe Bild 18).

#### 12-Pfünder-Brandraketen

(Kennfarbe: Hülse und Stab feuerrot, siehe Bild 19)

Einsatz: vorwiegend zur Brandstiftung.

Versetzung: Brandhaube (Hohlkörper) mit 5 Flammlöchern, als Brandmasse sogenanntes «geschmolzen Zeug» enthaltend. Das «geschmolzen Zeug» bestand aus einer Schmelze von 22 Teilen Schwefel mit 22 Teilen Salpeter und 3 bis 4 Teilen Mehlpulver. Diese Masse brannte während 2 bis 4 Minuten derart intensiv, dass die Brandhaube glühend wurde. Das Feuer breitete sich über die Flammlöcher auf die Unterlage oder die Umgebung aus.

Einsatzdistanz: 200 bis 1400 Schritte.

12-Pfünder-Leuchtraketen mit Fallschirm (siehe Abbildung 22a)  
(Durch Formgebung leicht von den übrigen Raketen zu unterscheiden)

Einsatz: als Vorfeld- bzw. Gefechtsfeldbeleuchtung. Abschuss mit 45° Elevation, am Kulminationspunkt wurde eine Leuchtkugel ausgestossen, die mit 6 bis 9 Fuss langen leinernen Schnüren an einem ebenfalls leinernen Fallschirm langsam zu Boden schwebte und dabei das Gelände während zweier Minuten in einem Umkreis von 300 bis 400 m beleuchtete.

12-Pfünder-Leuchtraketen ohne Fallschirm wurden zur Beleuchtung eingesetzt, wenn die Fallschirme durch Windeinfluss abgetrieben oder gar die eigenen Truppen in Gefahr gebracht hätten. Die Rakete wurde auch als Signalrakete verwendet.

Manövrierraketen waren mit einem scharfen Antrieb und einem inerten Projektil versehen und wurden während den Manövern verschossen.

#### Die Raketenfabriken zu Bern – Dauerhafte Provisorien

Die erträumte und in mehreren Vorstössen immer wieder verlangte eidgenössische Raketenfabrik, am Flusse liegend und mit einem romantischen Wasserrad versehen, liess auf sich warten und fiel schliesslich ins Wasser. Lukaszy war seit dem 22. Februar 1852 in Bern und musste sich mit einfachsten Mitteln ein provisorisches Raketenlaboratorium im ehemaligen Zeughaus oder Kaufhausgebäude am äussern Bollwerk einrichten. Das Provisorium blieb bis 1855, dann wurde die Raketenfabrikation vorübergehend eingestellt, mangels geeigneter Lokalitäten. Das Laborgebäude diente nämlich ausser der Raketenfabrikation noch drei Familien als Wohnstätte und lag nun mitten in einem Stadtquartier. Ausserdem hatte es zu wenig Räume und kein Magazin für die Rohstoffe und für die fertigen Raketen. Das Eidgenössische Militärdepartement war schon längst Zeit bemüht, diesen prekären Verhältnissen zu begegnen. Ein Neubau für 30 000 Franken war budgetiert worden. Der Neubau wurde aber nicht ausgeführt, da kein geeignetes Gelände zu kaufen war. So stieg man vom ersten zum zweiten Provisorium um. Auf dem Tilliergut wurden beim Sandrain Ende 1855 neue Lokalitäten für das Jahr 1856 gemietet. Unter anderem war nun auch ein Magazin vorhanden. Diese provisorische Fabrik versorgte die schweizerischen Raketenbatterien bis zu deren Auflösung im Jahre 1867 mit Munition (siehe Bild 20).

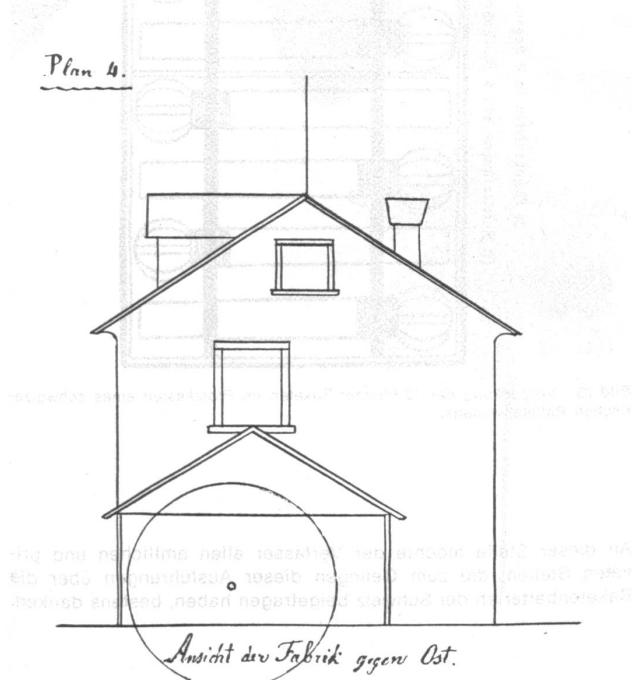


Bild 20 Die erträumte Raketenfabrik mit Wasserrad, die jedoch nie Wirklichkeit wurde. Teilansicht aus den Originalplänen von Feuerwerker Georg Schweizer (1798—1857) aus Zürich.

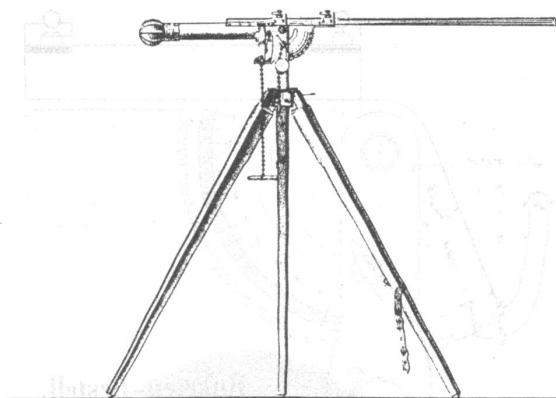


Bild 21 Raketengestell oder Raketengeschütz mit Perkussionsschloss.

#### Das schweizerische Raketengeschütz – eine österreichische Kopie (siehe Bild 21)

Das Raketengeschütz bestand aus einer

- Richtmaschine mit dem Quadranten und der Leitrinne, horizontal und vertikal verstell- und fixierbar, gelagert auf dem
- Fussgestell, einem dreibeinigen Holzstativ.

Es war ganz dem österreichischen Modell angeglichen. Die Zündung durch ein Perkussionsschloss musste allerdings in der Folge wieder abgeschafft werden. Weder die Dimensionen noch die Kraft der Schlagfeder entsprach den damaligen schweizerischen Zündhütchen. Daher wurde das Perkussionsschloss durch eine Zündung mit Bränderchen ersetzt. Das Bränderchen wurde mit einer Lunte oder einem Zündlicht gezündet (siehe Bild 22). Die Geschützbedienung bestand aus vier Mann, die sinnigerweise mit Nr. 1 bis 4 bezeichnet wurden. Nr. 1 und 2 besorgten das Richten und das Abfeuern der Raketen. Als Funkenschutz trugen Nr. 1 und 2 lange, graue «Zwillichröcke». Nr. 3 und 4 sorgten für den Munitionsnachschub und montierten die Raketenstäbe. Das Geschütz musste nach jedem Schuss gereinigt werden. Für die Reinigung der Eisenteile war Öl mit Ziegelmehl reglementarisch vorgeschrieben.

Die Elevation und der Feuerbefehl wurden durch den Batteriekommandanten (Hauptmann) wie folgt durchgegeben:

- «Mit Schuss(Wurf- usw.)raketen laden, auf x Schritte Elevation!»
- «Geschwindes Feuer – in – Aktion!»

Oft liess der Kommandant das entsprechende Signal durch den «Trompeter» blasen, worauf geladen, gerichtet und durch Nr. 1 abgefeuert wurde. Ausser dem geschwinden Feuer gab es noch das «Feuer nach Commando».

Nicht immer wurden Raketengeschütze zum Abschuss der Kriegsraketen verwendet. Es kam vor, dass die Raketen einfach auf die Strasse gelegt oder an einen Erdwall gelehnt, vertrauensvoll abgeschossen wurden. Natürlich litt die Präzision darunter, aber es gelang meist auch mit dieser Methode, einige Kavalleriepferde zu erschrecken.

#### Etwas über die Organisation der schweizerischen Raketenbatterien

«Als Kanonierrekruten sind nur Leute aufzunehmen, welche wohl gewachsen, wenigstens 5' 5 1/2" (166,5 cm) gross, kräftig und intelligent sind. Sie müssen fertig lesen, schreiben und in den vier Spezies mit ganzen Zahlen rechnen können» (25. Dezember 1857).

Zur Raketentruppe kam man in der Schweiz nur über die Artillerie, also galten die obigen Bestimmungen auch für unsere Raketeure. Nur vier Kantone der Schweiz verfügten über Raketenbatterien, nämlich:

- Zürich mit der Batterie Nr. 28 im Auszug und der Batterie Nr. 56 in der Reserve
- Bern mit der Batterie Nr. 29 im Auszug und der Batterie Nr. 57 in der Reserve
- Aargau mit der Batterie Nr. 30 im Auszug und der Batterie Nr. 58 in der Reserve
- Genf mit der Batterie Nr. 31 im Auszug und der Batterie Nr. 59 in der Reserve

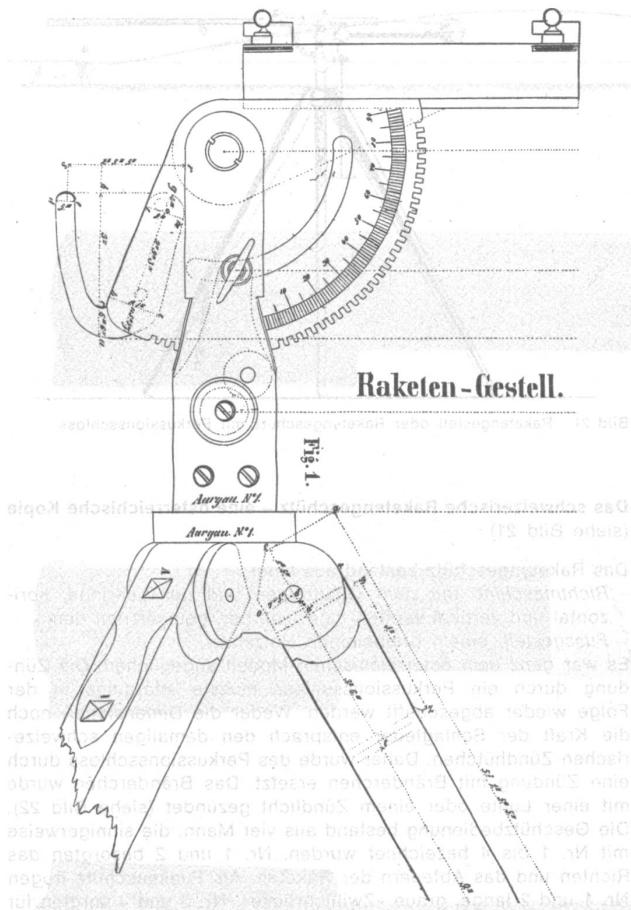


Bild 22 Schweizerisches Raketen-Gestell Ordonnanz 1862 ohne Perkussions-schloss, Bezeichnung «Aargau Nr. 1», lässt den Schluss zu, dass auch hier Oberstleutnant Müller, Zeughausverwalter von Aarau tatkräftig mitgewirkt hat. Bild: Richtmaschine.

Genf versuchte von 1860 bis 1862 vergeblich, seine Raketen-batterie einem andern Kanton zu vermachen. Alle Kantone lehnen dankend ab. Die Reservebatterien wurden bei der Reorganis-ation im Jahre 1862 aufgelöst. Die Reorganisation hatte folgende Einflüsse auf den personellen und materiellen Bestand:

Pro Raketenbatterie	1853	1862	
	Auszug	Reserve	Auszug
Mannschaftsbestand	64	36	110
Pferdebestand	48	35	71
Raketen	616	360	1200
Raketen-Gestelle	8	4	6
Raketenwagen (12-Pfunder-Raketen)	8	4	9
Raketenwagen (6-Pfunder-Raketen)	1	1	—
Vorratswagen	1	1	1
Vorrat-Gestelle	6	3	4
Feldschmiede	—	—	1
Fourgon	—	—	1

#### Die Raketenwagen

Zum Schluss noch kurz ein paar Worte über die Raketenwagen. Auch hier suchte man lange eine «schweizerische» Lösung, indem man zuerst die Wagen nach österreichischem Vorbild, später jedoch nach englischem Modell gestaltete. Es würde zu weit führen, auch die Raketenwagengeschichte noch detailliert zu behandeln, deshalb nur einige Begebenheiten in chronologischer Reihenfolge (siehe Bild 23):

1852 Modell eines länglichen Raketenwagens, ähnlich dem öster-reichischen Wurstwagen, mit dachartigem Deckel und kur-zen Protzketten wird gebaut. Er erweist sich in der Folge jedoch als zu schwer  $3\frac{1}{2}$  Zentner) und im Gelände als unmanövriertbar.

1854 Versuche mit Raketenwagen nach englischem System, be-stehend aus Vor- und Hinterwagen, ähnlich den Artillerie-fuhrwerken, verlaufen positiv.

1854/55 Fahrproben mit Raketenwagen verlaufen erfolgreich.

1855 Das Modell für 12-Pfunder-Raketenwagen ist fertiggestellt, und entsprechende Zeichnungen sind angefertigt worden.

1856 Es fehlen noch 55 Raketenwagen.

1857 Es fehlen noch 39 Raketenwagen und 8 Raketen-vorrats-wagen.

1860 Man bedauert, dass die Raketenwagen andere Räder haben als die übrigen Kriegsfuhrwerke der Artillerie und so das vielgepriesene System der Radeinheit einen argen Stoss erhält.

1861 Jeder Raketenwagen wird ab sofort mit 6 (anstelle von 4) Pferden bespannt.

1862 Ordonnanz über das Raketen-Gestell und den Raketenwagen der Eidgenössischen Armee wird am 5. September vom Bundesrat genehmigt.

1867 Sind noch nicht alle Wagen und Gestelle nach Etat fertiggestellt, einige Kantone hatten ausgesprochen Mühe, mit den Entwicklungen Schritt zu halten. Doch dies spielte jetzt keine Rolle mehr, denn in diesem Jahr war, wie schon oft erwähnt, der Traum von der schweizerischen Raketen-artillerie ausgeträumt. Die Raketenbatterien wurden in «ge-zogene 4-Pfunder-Kanonenbatterien» umgewandelt; 1878 wurde nach Bundesratsbeschluss das gesamte Raketen-material vollständig aufgelöst.

#### Verpackung der 12-Pfunder Raketen.

##### Pro Kasten.

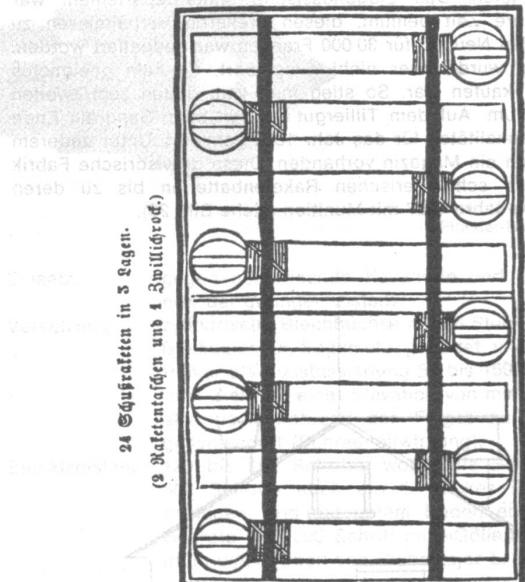


Bild 23 Verpackung der 12-Pfunder-Raketen im Protzketten eines schweizerischen Raketenwagens.

An dieser Stelle möchte der Verfasser allen amtlichen und pri-vaten Stellen, die zum Gelingen dieser Ausführungen über die Raketenbatterien der Schweiz beigetragen haben, bestens danken.