

# Militär-Wochenblatt

1928/29

113. Jahrgang

---

Verantwortlicher Schriftleiter: **Constantin v. Altroff**, Generalleutnant a. D.



---

Verlag von **E. S. Mittler & Sohn** in Berlin SW68, Kochstraße 68-71

## Die militärische Bedeutung des Rückstoßers.

(Rakettenproblem.)

Von Robert W. E. Lademann.

Die Laufrakettenversuche dieses Jahres von Opel u. a. vermochten nur die Ergebnisse des amerikanischen Universitätsprofessors Robert H. Goddard zu bestätigen, aber sie haben die Aufmerksamkeit weitester Kreise auf die Verwendung des Rückstoßes gelenkt und hoffentlich diese Dinge auch in unserem Vaterlande in Fluß gebracht. Man benutzte bei den Opelwagen Sprengstoffraketen, die leider außer anderen Mängeln ungeeignete Düsen aufwiesen. Auch die lockere Unterbringung dieser 5 kg-Schießpulverraketen trug viel zu den von mir vorausgesagten Katastrophen bei.

In alten italienischen Texten findet man bereits 1379 die Grundform der Pulverrakete vor. In Deutschland erwähnt ein Rüstbuch der Stadt Frankfurt a. M. 1405 die noch heute bei Feuerwerkern übliche Bauweise; säulenförmiger Pulvervorrat in Papp- oder Blechhülle, die unten etwas eingeschnürt ist, um sich dann schwach zu erweitern. Bald darauf schrieb Fontana 1420 einiges über die militärische Verwendung der Raketen als Antrieb verderbenbringender Wurfgeschosse. Es handelte sich in jenen Zeiten stets um Flugraketen in richtiger Erkenntnis der hervorragenden Brauchbarkeit des Rückstoßantriebes zum Fliegen. Übrigens besaßen schon die Chinesen zu Beginn unserer Zeitrechnung Raketen dieser Konstruktion; die Inder übermittelten unseren Vorfahren um 1300 die Pulverraketen als Feuerwerkkörper. Durch die Entwicklung der Geschütze in Europa verschwanden die Raketen nach und nach fast vollständig und tauchten erst um 1799 im Gesichtskreise europäischer Technik während der englisch-indischen Kolonialkriege gegen Tippu-Sahib wieder auf. Sein Vater, Fürst Haidar-Ali, besaß 1766 schon 1200 Brandraketenwerfer, die Tippu-Sahib auf 5000 brachte. Englische Offiziere bemächtigten sich dieser scheinbar neuen Waffe und bildeten sie konstruktiv aus, indem sie die Hülle des nunmehr vergrößerten Treibsatzes, statt aus Bambusrohr wie die Inder, aus Eisenblech herrichteten. Diese englischen Kriegsraketen des Obersten Congreve trugen Bomben, Kartätschen und Brandgeschosse über günstigstenfalls 2,5 km. Die Engländer warfen ihre Brandraketen 1806 gegen Boulogne f. m. und 1807 gegen Kopenhagen. Hierdurch angeregt, schlug der dänische Hauptmann Schuhmacher Geschörraketen vor, die dann zuerst von den Engländern und Österreichern, darauf von Preußen und fast allen europäischen Armeen ausgiebig verwendet wurden. Ein französisches Artillerie-Raketenmodell, das unter Napoleon I. und später bis 1859 benutzt wurde, sei kurz gekennzeichnet: Kaliber der Rakete 12 cm bei 20 kg Ladung mit einer 49 kg-Bombe von 27 cm Durchmesser. Reichweite 2700 m bei rund 40° Erhebungswinkel.

Besonders im Gebirge und bei allen Kämpfen, wo leichte Beweglichkeit ein Haupterfordernis ist, fanden die nunmehr stablosen Rotationsraketen, eine Erfindung des Nordamerikaners W. Hale aus dem Jahre 1846, gründliche Verwendung, z. B. 1848 in Ungarn und 1849 im italienischen Feldzuge unter Radetzki; dagegen versagte das österreichische Raketeurtorps 1866, es wurde aufgelöst. Die Pulverraketen wurden zum zweitenmal und jetzt endgültig von den Geschützen verdrängt. Aber trotz der Überlegenheit moderner Artillerie an Reichweite, geringer Streuung und hoher Durchschlagskraft benutzten die Russen, Franzosen und Engländer in ihren Kolonialkriegen noch bis in die sechziger Jahre Kriegsraketen. In der Folge wurde die Rakete lediglich zu Signal- und Beleuchtungszwecken beibehalten. Segensreich wirkt sie heute noch als Rettungsrakete aus Seenot und vereinzelt als Wetterrakete gegen Hagelwolken. Die Geschichte der Sprengstoffraketen wird nach menschlichem Ermessen hiermit abgeschlossen sein.

Man hat vielfach den Vorschlag gemacht, diese Pulverraketen etwa nach Art der Maschinengewehre zu regelrechten Triebwerken auszubauen. Trotz der riesigen Explosionsgeschwindigkeiten und Druckkräfte können wir die gasförmigen Erzeugnisse nicht in unseren Maschinen ausnutzen,

selbst wenn grundsätzlich neue Maschinentypen erfunden werden. Einmal hat das seinen Grund in den allzu plötzlich aufschnellenden Drücken und Stoßkräften infolge der außerordentlich kurzen Abbrenndauer — brennt doch 1 kg Dynamit in 0,00002 Sek. ab, Pulverforten etwas langsamer —, diese Stoßbeanspruchungen richten jede noch so feste Maschine zugrunde. Andererseits ist die Massenträgheit zu groß, und schließlich ist die Festigkeit den überaus großen, stark schwankenden Anforderungen nicht gewachsen. Die Herabsetzung der Explosionsgeschwindigkeit verzögert die Gaserzeugung und zeigt trotz den Nachteil der geringen Wärmetönung der Sprengstoffe, die allerhöchstens rund 1200 bis 1400 Kal. beträgt.

Nun sind flüssige Betriebsstoffe, wie Petroleum, Benzin usw., bedeutend vorteilhafter als die festen Sprengstoffe; ganz abgesehen von ihrer etwa 10 mal so großen Wärmetönung und daher vielfachen Auspuffgeschwindigkeit lassen sie sich ohne erhebliche Schwierigkeiten nachfüllen; der flüssigkeitsgetriebene Rückstoßer ist bei bedeutend größerer Kraftentfaltung leichter, sicherer und lebensfähiger als die Sprengstoffrakete!

Der Rückstoßer ist in der Tat eine der grundsätzlich und baulich einfachsten, nicht elementaren Maschinen. Sein wichtigster Teil ist die Verbrennungskammer oder der Ofen, welcher durch Zwischenschaltung einer Verengung, des Ofentores, in ein zunächst gleichmäßig divergentes Rohr oder Düse ausläuft. Wie bei einem Verbrennungsmotor werden Brenn- und Betriebsstoffe durch Pumpen gefördert oder durch zweckmäßige Ausnutzung chemischer Reaktionen über Förderdüsen in den Ofen gepreßt, wo die Zündung erfolgt. Die gasförmigen Verbrennungserzeugnisse treten mit großer Geschwindigkeit durch das Ofentor in den Düsenhals und weiter durch den Düsenmund mit einer Auspuffgeschwindigkeit von etwa 3 bis 5 km/Sek. je nach dem gewählten Betriebsstoff ins Freie. Bemerkenswert ist, daß außer den Pumpen keinerlei rotierende oder schwingende Massen vorhanden sind!

Fast ohne jeden Zusammenhang mit den Pulverraketen oder Raketen schlechthin verläuft die Entwicklung dieser Rückstoßer. Abgesehen von einigen bekannten Anwendungen des direkten Rückstoßes austretender Wasserfäden ist die Geschichte des flüssigkeits- oder gasgetriebenen Rückstoßers fast völlig unbekannt. Bereits das klassische Altertum kannte den direkten Rückstoß als Neolipyle des Hero von Alexandria; heute sehen wir daselbe Gerät als Rasensprengmaschine nach dem Prinzip des Segner'schen Wasserrades.

Gelegentlich seiner Formulierung der drei Grundgesetze der Mechanik kam Newton auf den Gedanken, einen kleinen Wagen durch den Rückstoß ausströmenden Wasserdampfes zu treiben. Der Wagen ist gefahren. Newtons Mitarbeiter und Freund 's Gravefande beschreibt den Versuch in den „Grundzügen der mathematischen Physik“, Leyden 1720. Praktische Folgerungen wurden leider nicht gezogen.

Fast 200 Jahre blieb es um die Rückstoßer still. Vor 30 Jahren machte der peruanische Ingenieur Paulet Versuche mit einem kleinen Rückstoßer, er benutzte Benzin und Stickstofftrioxyd. Als Baustoff diente der eben erfundene Vanadiumstahl. Der Pauletsche Rückstoßer konnte bei einem Versuche 1896 sein 36faches Gewicht eine Stunde lang heben!

Bereits vor Paulet trat der russische Gelehrte Ziolkowsky der Verwendung des direkten Rückstoßes zwecks Erreichung fremder Himmelskörper näher. Hauptsächlich seinem Wirken und seinen hervorragenden ingenieurwissenschaftlichen Studien ist es zu verdanken, daß nach Seite 41 des Berichtes Nr. 183 des „Wissenschaftlich-Technischen Ausschusses des obersten Volkswirtschaftsrates der Vereinigten Sozialistischen Sowjetrepubliken Rußlands“ im Zentralen Aero-Hydrodynamischen Institute bei Moskau

„Arbeiten zur Untersuchung der Arbeitsprozesse von Rückstoßern, unter Leitung des Motorenabteilungsleiters Genossen Prof. W. Stetschin seit 1926 ausgeführt werden, um Ergebnisse über die hydrodynamischen Prozesse zu erhalten, die mit thermodynamischen Vorgängen innig zusammenhängen“.

Man bereitet in Moskau den Bau von Registrierraketen auf 200 km Gipfelhöhe vor!

Ein zweiter hervorragender Vorkämpfer lebt in den Vereinigten Staaten. Prof. Goddard hat durch theoretische und praktische Studien vorbereitete hochwertige Rückstoßer für Registrierraketen zu meteorologischen Zwecken entworfen. Nach dem Jahresbericht 1927 des National Advisory Committee for Aeronautics führt man planmäßige Versuche in Langley Field durch.

Die Rückstoßer lassen sich als Triebwerk für Gas- und Sprengstofftorpedos benutzen, wie es 1901—07 der Firma Krupp bei den von Unge erfundenen Pulver-Lufttorpedos mißlungen war. Steuerung und Lagenicherung führt man automatisch oder durch Kurzwellenfernlenkung durch, wofür hinreichende Erfahrungen vorliegen. Die Nase des tropfenförmigen Lufttorpedos ist mit einer Aufschlagzündung versehen, was den Einbau eines Zeitzünders nicht ausschließt. Dant der großen Flughöhe von 40 bis 100 km und mehr sind diese mit Sprengkammern oder Giftgasbehältern gefüllten Lufttorpedos unhörbar; infolge ihrer immerhin beschränkten Größe und mangels jeglicher Flammeercheinung an den sorgfältig berechneten Düsen sind sie unsichtbar. Ihre Fluggeschwindigkeit beträgt ab 30 km Flughöhe bereits 2 km/Sek., im Scheitelstück der Bahn erheblich mehr, daher ist ein Abschluß ausgeschlossen. Das Flugtorpedo ist unsichtbar, unverlethlich, unhörbar! Seine Reichweite ist, wie meine Berechnungen gezeigt haben, jeder irdischen Entfernung überlegen, die Durchschlagkraft von elementarerer Wucht, obwohl der Abstieg des besügelten Lufttorpedos durch die dichter werdende Luft und andere, künstliche Mittel so weit abgebremst wird, daß vernichtende Oberflächenerwärmung wie bei einschlagenden Meteoriten ausgeschlossen ist.

Das rückstoßergetriebene Flugtorpedo wird sich gründlicher als ein Bombenflieger und weiter als Artillerie auswirken. Unter Einsatz kostspieligen Materials und wertvoller Besatzung kann ein Bombenflugzeug immer nur einen verhältnismäßig kleinen Bereich bewerfen, hierzu braucht es viele Stunden zum An- und Abflug, während deren es vom Feinde mit allen Mitteln verfolgt und bekämpft wird. Schließlich ist die Treffsicherheit aus 5 bis 8 km Höhe trotz der Zielgeräte recht fraglich. Der Hauptvorteil der artilleristischen Waffe liegt in der Möglichkeit zonenweiser Eindeckung des Feindes und trotzdem verheerender Feuerverdichtung auf einzelne Punkte.

Das Flugtorpedo hat demgegenüber mannigfache Vorzüge. Es läßt sich nicht ablegen, daß eine Anlaufbahn von höchstens 50 m Länge irgendwo im Hinterland billiger, geschützter und sicherer als ein großer Militärflugplatz ist. In den unbemannten Flugtorpedos setzt man keine wertvollen Menschen aufs Spiel und braucht sich wenig um die planmäßige Erforschung der Großwetterlage auf den Kriegsschauplätzen und in den Etappengebieten zu kümmern. Den Hauptwert des Lufttorpedos sehe ich in der tatsächlich vorhandenen Abkürzung der Kampfhandlungen nicht nur aus materiellen Gründen, sondern vor allem aus moralischen Ursachen!

Der seelische Eindruck auf Truppe und Bevölkerung jenseits der eigenen Front wird den Einfluß weittragender Kampfhandlungen vergangener Jahre vielfach übertreffen. Entfernungen spielen eben bei den zwangsläufig hohen Fluggeschwindigkeiten keine Rolle, und elektrische Wellen gelangen überall hin!

Der Rückstoßer läßt sich in gleicher Weise für die Defensive wie für die Offensive ausnutzen. Das Flugtorpedo ist ja auch nur ein willkürlich gewähltes Beispiel der militärischen Wertung des Rückstoßers. Man kann es natürlich gegen allerlei Ziele brauchbar exakt lanziern: nicht nur gegen Befestigungen, Truppenansammlungsplätze und Industriezentren, Häfen, Dockanlagen, sondern auch gegen ausgebaute Stellungen, Depots, größere Kriegsschiffe und als Kleinflugtorpedos gegen die langsamen und schwerfälligen Ganzmetallluftschiffe. Im Seekrieg ist es ein hervorragender Träger größerer Giftgas- und Giftnebelmengen.

Eine bisher noch nicht erwähnte Verwendung der steuerbaren Flugtorpedos ist der Ersatz der gepanzerten Schwerartillerie auf größeren Kampfeinheiten. An Reichweite und Durchschlagkraft sind die Flugtorpedos den ballistischen Geräten überlegen; und es fragt sich nur noch, ob die Streuung nicht größer als beim Geschütz ist. Die bisherigen Erfahrungen über Geschosse mit Raketenantrieb haben zu große Streuungen aufgedeckt, allerdings handelte es sich um den unzulänglichen Pulverantrieb und um unentfahrene Geschosse über kleinere Entfernungen, so daß eine automatische Steuerung oder dergleichen nicht in Frage kommen konnte. Die Überartillerie von morgen mit flugtechnischem Einschlag, z. B. der nunbringenden Verwertung von Tragflächenstummeln, deren Formgebung durch die übergeschwindigkeitsverhältnisse bedingt ist, wird große Massen zwecks Erzielung hoher lebendiger Kraft, also große Ausmaße, erfordern, daher stehen Platz und Gewicht für die nach meinen Entwürfen 10 bis 15 kg schwere Selbststeuerung oder für die auch nicht mehr wiegende Kurzwellensteuerung zur Verfügung. Die Schiffe werden leichter, also schneller, und die Schiffsbauten brauchen sich nur wenige Meter über Wasserspiegel zu erheben; die schweren Panzerbauten fallen weg. An ihrer Stelle stehen nicht mehr als 2 bis 4 schwenkbare Starter nach Art der Katapulte oder Minenwerfer. Das Gesamtgewicht der Auslieferung wird selbst bei gleicher Anzahl schwerer Lufttorpedos geringer als das Gewicht der schweren Bestückung großer Kampfeinheiten. Die Lebensdauer der Abflugeräte ist unvergleichlich höher als die eines großkalibrigen Geschützrohres. Die Kosten sind niedriger. Schließlich liegt der Hauptwert des rückstoßergetriebenen Lufttorpedos weniger in der Verdrängung der Schwerartillerie als in den höheren Leistungen. Es ist materiell und moralisch wirksamer und vor allem billiger, einige Duzend Gas- und Sprengstofftorpedos zum Feinde zu schicken, als ganze Bomben- und Jagdgeschwader, eine wertvolle Kriegsmarine und kurzlebige Ferngeschütze zu entwickeln und dieses ganze Kampfmateriale mit der unersehblichen Besatzung feindlichen Kampfhandlungen auszufahren. Die Entscheidungsschlacht der Zukunft wird nicht nur von Schiff zu Schiff, von Graben zu Graben, sondern auch von Hafen zu Hafen und weiter von Land zu Land toben.

## Kavallerieverwendung im Sinne neuzeitlichen operativen Einsatzes der Reiterei.

Bei dem Studium der Kriegsgeschichte „kommt es darauf an, das Äußere, Wechselnde von dem Bleibenden zu trennen“). Unter diesem Gesichtspunkt betrachtet, bietet auch heute noch die ältere Kriegsgeschichte mehrfach lehrreiche Beispiele. Besonders trifft dies für die Reiterei zu. Wie in früheren Feldzügen ihre Verwendung der Eigenart der Waffe oftmals mehr Rechnung getragen hatte als in späteren Zeiten, war auch ihre Führung vielfach der in neueren Kriegen überlegen gewesen. So zeigt das weit zurückliegende Gefecht bei Denain ein Beispiel, das durch Verbindung der beiden Hauptaufgaben neuzeitlicher Kavallerie, operativer Tätigkeit und Mitwirkung zur Entscheidung in der Schlacht, heute noch vorbildlich ist. Gleichzeitig liefert der Verlauf und der Erfolg dieses Gefechts einen Beitrag zu der Frage, welchen Einfluß moralische Werte auf Kriegshandlungen und Kriegsführung ausüben.

Im Spanischen Erbfolgekriege standen sich im Sommer 1712 auf dem niederländisch-französischen Kriegsschauplatz die deutsche und französische Armee in der Gegend von Le Cateau gegenüber.

Der französische Oberkommandierende, Marschall Herzog von Villars, hatte von Ludwig XIV. den Auftrag erhalten, die von den Deutschen belagerte Festung Landrecies zu ent-

\*) Generaloberst v. Seede, *Neuzeitliche Kavallerie* („Militär-Wochenblatt“ Nr. 6 vom 11. August 1927).