



Staats- und
Universitätsbibliothek
Bremen

Staats- und Universitätsbibliothek Bremen

DFG Projekt Die Grenzboten

Die Grenzboten

Berlin u.a., 1841 - 1922

Jähns, Max: Orientalische und griechische Kriegsfeuer.

urn:nbn:de:gbv:46:1-908

Spiele fein? Fast scheint es so. Und doch, wie wenig hat die Leipziger Akademie es augenblicklich nöthig, ihr Licht unter den Scheffel zu stellen! Wir bedauern es aufrichtig, daß diese itio in partes stattgefunden hat. Die Arbeiten der Leipziger Schule würden nicht nur dem größeren Ensemble, in welches sie in der Gewerbeausstellung sich eingefügt hätten, zur Zierde, sondern auch der Schule selbst entschieden zur Ehre gereicht haben.

* * *

Orientalische und griechische Kriegsfeuer.

Schon in grauer Vorzeit waren explodirende Gemenge bekannt, welche nach Zusammensetzung, Eigenschaft und Wirkung unserm Schießpulver ähnelten. In den meisten dieser Gemenge finden sich Salpeter und Schwefel und neben diesen beiden Bestandtheilen entweder Pech, Harze, Oele oder Holzkohle. Der Schwefel mit den Kohlenstoff-Verbindungen oder der Kohle selbst bildet gewissermaßen den Körper der kraftstrogenden Substanz. Ihre Seele ist der Salpeter; denn dieser belebt sie, dieser gibt den Athem her für die furchtbaren Ausbrüche ihrer erschütternden Gewaltäußerungen.

So häufig und allgemein Schwefel und Kohle vorkommen, so selten ist der Salpeter. Die einzigen Länder, welche ihn in einiger Fülle gleichsam natürlich darbieten, sind jene alten Kulturgebiete des Orients, deren Boden seit Jahrtausenden geschwängert ist mit den Nesten und Abgängen unzählbarer Geschlechter vegetativer wie animalischer Art. In diesen heißen Landstrichen am Nile, am Indus, am Ganges, am Kiang-Ho bedeckt sich jährlich nach dem Verlaufe der Regenzeit das Feld mit einer schimmelartigen Kruste salziger Ausschwizungen, welche die Alten den „indischen Schnee“ nannten — es ist wesentlich Salpeter. Und in eben den Landen, welche als natürliche Heimat dieses Stoffes erscheinen, der die Seele aller Feuerwerkskörper ist, hat denn auch die Pyrotechnik ihren Anfang genommen.

Jahrhunderte lang hat man mit explosiblen Mischungen von Salpeter, Schwefel und Kohle oder kohlenstoffhaltigen, leicht brennbaren Materialien gespielt; andere Jahrhunderte lang verwerthete man sie bereits im Kriege, aber ohne die ballistischen Kräfte zu kennen, welche die bei der Explosion entwickelten Gase besitzen, und als man diese endlich erkannt hatte, bedurfte es wieder langer Zeit, bevor man die Elastizität der gespannten Sehne oder der

gedrehten Stränge durch die Elastizität der Gase ersetzt und eigentliche Feuerwaffen im modernen Sinne schuf.

Anfangs unterschied man kaum die explosiblen Mischungen von einfachen Brandsäzen, und daher spielt im fernsten Alterthume die Hauptrolle unter den von der Pyrotechnik benutzten Stoffen die Naphtha, ein dem Petroleum gleichendes Erdöl, welches zumal im Kaukasus und in der Umgegend Babylon's häufig vorkam und von dort besonders westwärts versendet wurde. Alte Schriftsteller bezeichnen diese Naphtha als „flüssiges Feuer“, weil sie, auf den Boden gegossen und angezündet, lebhaft brennt, wie sie denn auch, einer Flamme zugeführt, diese mächtig auflodern läßt. Außer der Naphtha ersuhr namentlich ein Erdspeck, Maltha, mannichfache Verwendung.*) Als dann die Eigenschaften des Schwefels und endlich die des Salpeters bekannt wurden, setzte man beide Stoffe zunächst immer den Erdölen zu, denn diese schienen doch die recht eigentlichen Feuerträger zu sein; und so mischte oder schmolz man Brandmassen zusammen, welche sich unter dichtem Qualme entzündeten und endlich mit hervorbrechenden Flammen explodirten. Daß Explosion auch ohne Anwendung von Holzkohle stattfinden konnte, erklärt sich hinlänglich durch die Anwesenheit anderer leicht verkohlender organischer Substanzen.

Aus allen Nachrichten, welche von diesen Dingen überliefert sind, erhellt, daß die Kenntniß derselben in engen Kreisen, namentlich in den Priesterständen, geheim gehalten und benutzt wurde, um der Menge handgreiflich zu imponiren.

Jene Gelehrigkeit der Opferflammen, die, je nach dem Willen der Götter oder dem Interesse ihrer Priester, bald hochaufloderten, bald verglommen, hell emporflamnten oder im Rauche erstickten — jenes ewige, unauslöschliche Feuer, das auf den Altären des Wischnu, wie auf denen der Astarte oder der iranischen Feueranbeter glühte — jene flammenden Schriftzüge, welche in den Heiligthümern Chaldäa's und Aegypten's oder bei dem Bakchanale Belsazar's plötzlich an den Mauern erschienen — das Nessusgewand und die tödtliche

*) Bei dem Bau von Babylon und Ninive wurde ein Asphaltmörtel benutzt, dessen Asphalt durch Verdunstung von Erdöl aus den Quellen am Is (einem Nebenflusse des Euphrat) gewonnen wurde. Diese Quellen, welche die Aufmerksamkeit Alexander's d. Gr., Trajan's und Julian's auf sich zogen, fließen noch heute. In Aegypten wurde ein aus Erdöl bereiteter Asphalt zum Einbalsamiren benutzt. Herodot spricht von Erdölquellen auf Zakynthos, die einen Theil Griechenland's mit Petroleum versorgten, und Plutarch erwähnt eines brennenden Sees in der Nähe von Ekbatana. Die von brennbaren Gasen begleiteten Quellen von Baku waren und sind noch jetzt den Anhängern Zoroaster's Gegenstand religiöser Verehrung, wie denn überhaupt der Feuerkultus und die von ihm ausgegangene Uebertragung ewiger Altarfeuer und ewiger Lampen eng mit den Naphthaquellen zusammenhängt.

Grenzboten II. 1879.

Krone der Kräusa*) — jenes Gewittergewölk mit Donner und Blitz, das bei den Mysterien der Isis wie bei denen von Delphi und Eleusis vor der Majestät der nahen Gottheit zittern ließ — alles das sind offenbar Anwendungen der Pyrotechnik im Dienste des Kultus und der Priesterschaft.

Dieser ursprünglich sakralen Bestimmung der Feuerwerkerei, deren Rezepte in der Cella des Tempels verborgen wurden, entspricht es vollkommen, daß gerade in den theokratischen Despotieen, also unzweifelhaft unter Leitung der Priester, zuerst die Pyrotechnik im Dienste der Kriegspolitik benutzt worden ist. Darauf deuten uralte Mythen hin. Denn wenn erzählt wird, daß Bakchos und Herakles an den Grenzen Indiens mit furchtbaren Donnerschlägen empfangen und zur Umkehr veranlaßt worden seien, weil sie meinten, von einem Gotte bekämpft zu werden, der stärker wäre als Zeus, so stellt sich dieser Zug der Mythe dem Wesen nach gewiß als dasselbe dar, wie die Mittheilung des Apollonios von Thyana, daß die Brahmanen Blitz und Donner gegen ihre Feinde geschleudert hätten, oder wie jener Bericht des Curtius, daß der Inderkönig Porus das Heer des großen Alexander mit Flammengeschossen bekämpft habe, oder endlich wie die Angabe Plutarch's, daß die Bewohner von Samosata, einer Euphratstadt, sich gegen Lucullus vertheidigten, indem sie brennendes Erdpech auf die Stürmenden gossen. Abgesehen von Indien scheint China in militärischer Verwerthung der Feuerwerkerei vorangegangen zu sein. Die Annalen des himmlischen Reiches sollen beweisen, daß man dort schon 1000 Jahre vor Beginn unserer Zeitrechnung explosive Mischungen, bei denen Salpeter die Hauptrolle spielte, im Kriege anwandte, und daß damals die chinesischen Heere bereits von „Blitzwagen“ begleitet waren — sicherlich fahrbaren Wurfmaschinen, welche Feuerbälle und Feuertöpfe schleuderten, wie denn ähnliche Dinge auch mit dem Bogen oder der Handschleuder bewegt werden konnten. Vom Osten schritt die Kriegsf Feuerwerkerei nach Westen fort. Schon zur Zeit der Republik wenden die Römer nicht selten Kriegsf Feuer an; sie schleudern brennende Substanzen in die belagerten Städte, um auf diese Weise Feuersbrünste zu entzünden.

Seit die thaumaturgischen Tendenzen der Priester sich mit den praktischen Absichten der Krieger verschwifert hatten, und die Pyrotechnik somit aus einem Tempelgeheimnisse zu einem Staatsgeheimnisse geworden war, wendete man der weiteren Ausbildung dieser schwarzen Kunst gesteigerte Aufmerksamkeit zu und ist vermuthlich schon früh dahin gekommen, sogar einige pyrophore Mischungen herzustellen, welche sich „von selbst“, d. h. bei der Berührung mit der

*) Nach Plinius soll die Krone, welche die von Jason verstoßene Medea ihrer Nebenbuhlerin Kräusa schenkte, mit Naphtha getränkt gewesen sein, sodaß sie sich an der Flamme des Altars entzündete und dadurch den Tod der Kräusa herbeiführte.

Luft oder dem Wasser, entzündeten. *) Minder gefährliche Gemenge waren bald in allgemeinem Gebrauche. Man hat in den Schweizer Pfaflbauten Brandkugeln gefunden, deren Zusammensetzung derjenigen des Schießpulvers verwandt sein soll. **) Aeneas, der zur Zeit Philipp's von Makedonien lebte, gibt die Zusammensetzung eines Brandsages. Er sagt:

„Um einen Brandsatz herzustellen, der sich durch nichts löschen läßt, nehme man Pech, Schwefel, Berg, Weihrauchkörner und Abfälle jenes harzigen Holzes, mit denen Fackeln präparirt werden; man mache Källe daraus, zünde sie an und schleudere sie gegen diejenigen Gegenstände, die man einschern will.“

Diese Mischung ist eine der ältesten und harmlosesten derjenigen Kompositionen, welche in der Folge unter dem Namen des Griechischen Feuers so berühmt geworden sind und so großen Schrecken verbreitet haben. ***) Ein Brief des Kaisers Konstantin Porphyrogenetos läßt vermuthen, daß im 4. Jahrhundert v. Chr. das eigentliche griechische Feuer bereits bekannt war. In diesem, aus dem Jahre 949 stammenden Briefe schreibt der Kaiser nämlich seinem Sohne Romanus:

„Man muß des griechischen Feuers wegen eifrig Sorge tragen und alle diejenigen zurückweisen, welche das Geheimniß seiner Zusammensetzung kennen lernen wollen; denn es ist von einem Engel dem ersten Könige der Christen, Konstantin (323—337), anvertraut, mit dem ausdrücklichen Befehle, es nirgends anders als in der Stadt der Christen (d. h. in Konstantinopel) zu verfertigen. Der große König schwur auf dem Altare der Kirche Gottes: Derjenige, welcher es wagen würde, das Geheimniß der Zusammensetzung und Bereitung des griechischen Feuers einem Fremden mitzutheilen, gleichviel ob König, Erzbischof oder sonst welchen Standes, solle den Namen eines Christen verlieren, unwürdig und unfähig sein, im Staate irgend ein Amt zu bekleiden, auf ewig verflucht und aus der Gemeinschaft aller Bürger ausgestoßen werden.“

Angesichts dieser anscheinend echten Briefstelle wie der vorhin gemachten Angaben, wird die gewöhnliche Annahme, daß das griechische Feuer um das Jahr 668 von Kallinikos, einem Architekten aus Heliopolis, erfunden oder von den Arabern übernommen worden sei, unwahrscheinlich. †) Sicherlich handelte

*) Die Wirkung von dergleichen Materien mochte auf den Eigenschaften des ungelöschten Kalkes oder denen des Schwefelkalkiums beruhen, das man durch Verkalkung einer Mischung von Alaun und Schwefelmehl oder durch Einwirkung von Schwefelsäure auf Terpentinöl gewann.

**) Clauß, Die Kgl. Gewehrgalerie zu Dresden. Dresden, 1873.

***) Der Name „Griechisches Feuer“ (ignis graecus, feu grégois) ist abendländisch und stammt aus der Zeit der Kreuzzüge. Die Griechen selbst nannten es *πῦρ μηδικόν* oder *πῦρ θάλασσιον*, auch *ὑγρόν*.

†) Wie weit pyrotechnische Kenntnisse bereits im 6. Jahrhundert selbst in private Kreise eingedrungen waren, zeigt die Erzählung des Agathias, daß ein gewisser Anthemios

es sich nur um eine Erneuerung gewisser in Vergessenheit gerathener Rezepte, vielleicht auch um eine Verbesserung.*) Allerdings stammen aber die ersten Nachrichten über die Anwendung solcher explosirenden Gemenge seitens der Romaeer wirklich aus der Zeit Konstantin's IV. Pogonatus.

Damals (671—678) überwinterten die Araber in Smyrna und Rhizos mit ihrer Flotte und belagerten in jedem Sommer Konstantinopel. Stets aber wurden sie durch jenes griechische Feuer abgeschlagen, weil dies ihre Schiffe verbrannte und ihnen viele Leute tödtete.***) — Auch zu Anfang der Regierung Leo's III. des Isauriers (717) belagerten die Araber wieder Konstantinopel 13 Monate lang zu Wasser und zu Lande; aber es gelang, ihre Flotte durch das griechische Feuer zu vernichten, und in die Reihen des stürmenden Landheeres ließ Leo kleine Röhre schleudern, welche ebenfalls mit solchem Feuer gefüllt waren und gute Dienste leisteten, wengleich sie zuweilen schon in den Händen derer, die sie werfen sollten, explosirten.

Mischungs-Vorschriften aus der älteren Zeit sind leider nicht erhalten, weil eben die Pyrotechnik Staatsgeheimniß war. Die frühesten Angaben stammen erst aus dem 9. oder 10. Jahrhundert.

Nach M. Graecus stellte man das griechische Feuer folgendermaßen her: „Man nehme gleiche Theile Schwefels, Weinsteines, Leimes, Pechs, geschmolzenen Salpeters und Gummis, mische sie innig, erhitze das Gemenge bis zum Kochen, tauche alsdann Berg, Wolle oder dgl. hinein und zünde es an.“ — Valturius gibt eine andere Zusammensetzung: „Nimm pulverisirte Holzkohle, Salpeter, Schwefel, Pech, brennendes Wasser, Myrrhe, Kampfer. Mische diese Bestandtheile innig und bestreue mit dem Gemenge Berg oder sonst leicht brennbare Substanzen und zünde dann die Masse an. — Das „brennende Wasser“ bereitet man, indem man 2 Unzen pulverisirten Schwefels, 2 Unzen Weinstein aus weißem Weine und 2 Unzen Kochsalz in einem Quart dicken dunklen alten Weines destillirt. Das Resultat ist die aqua ardens, die man in wohlverschlossenen Gefäßen aufbewahrt.“***)

feines Nachbarn Haus in Brand gesteckt habe, indem er „Blitz und Donner“, also ein explosirendes Gemenge hineinwarf. Derselbe Anthemios soll auch die Erschütterungen des Bodens bei Erdbeben nachzuahmen, d. h. also explosirende Minen anzuwenden verstanden haben.

*) Es sind drei Arten von Feuer, welche Kallinikos mittheilte: Eine auf dem Wasser brennende Naphtha, eine harzige Mischung für Brandpfeile und ein Explosivpräparat. Von diesen Dingen kann nur das dritte durch seine Zusammensetzung möglicherweise neu gewesen sein.

**) Die 30 000 Mann, welche der Khalif Moawijah während des siebenjährigen Belagerungskrieges vor Byzanz eingebüßt, hat er natürlich nur zum allgeringsten Theile durch das griechische Feuer verloren. Den Erfolg in der Seeschlacht bei Rhizos, welchen man der neuen Waffe vorzugsweise zuzuschreiben pflegt, erfochten die Griechen wahrscheinlich in der Weise, daß sie die feindlichen Fahrzeuge mit Brandpfeilen überschütteten und mit den an Bord befindlichen Onagren und Ballisten Feuertöpfe und Feuerballen hinüberschleuderten, in die entfachte Brunst aber mit Pumpen Naphthastrahlen spritzten.

***) Auf ähnliche Weise wurde nach M. Graecus der Terpentinspiritus dargestellt, der ebenfalls als eine aqua ardens bezeichnet wird, und es läßt sich vermuthen, daß alle

Alle Schriftsteller stimmen darin überein, daß das griechische Feuer auch im Wasser gebrannt und sich von gewöhnlichem Feuer dadurch unterschieden habe, daß es, ja nachdem man es geschleudert, nicht nur aufwärts, sondern auch horizontal, ja selbst abwärts geflammt habe.*) Die Byzantiner gebrauchten das griechische Feuer vorzugsweise im Seekriege. Kaiser Leo der Philosoph (900 n. Chr.) gibt daher auch die genaueren Daten über die Anwendung dieses Streitmittels in demjenigen Kapitel seiner „Taktika“, welches von den Kämpfen zu Wasser handelt.

„Setzt auf das Gallion ein erzbekleidetes Rohr (*σιγων*), um Feuer auf den Feind zu schleudern. Ueber dem Siphon errichtet eine gezimmerte Plattform mit Brustwehr, von der aus Krieger den Feind beschießen. Auf großen Dromonen (Kriegsschiffen) erbaut auch hölzerne Thürme auf der Mitte des Verdecks, von wo aus schwere Steine und spitze Eisenkolben auf das Deck der Gegner geschleudert werden, um dies zu zerstören, und von wo aus man auch Feuer schießen kann. . . Ein anderes Kampfmittel ist dasjenige Feuer, welches unter Donner und Rauch aus den Siphones entsendet wird, um die Schiffe des Feindes zu verbrennen. Der Mann, welcher das Rohr bedient, heißt Siphonator. . . . Vor Allem gilt es, Gefäße herzustellen, welche, in des Gegners Fahrzeug hinübergeschleudert, zerbrechen und ihren Feuer verbreitenden Inhalt ausschütten. Man bediene sich auch der kleinen Handrohre, welche von Unserer Regierung hergestellt und mit Kunstfeuer gefüllt werden. Sie schleudert man dem Gegner in's Gesicht. Endlich wirft man mit großen Geschützen flüssiges brennendes Pech und andere Materien.“

Man hat viel darüber gestritten, ob das erzbekleidete Rohr selbst den Feuerwerkskörper enthielt, oder ob es nur ein durch die Blechhülle gegen zufällige Beschädigungen geschützter Schlauch war, durch welchen „flüssiges Feuer“ hindurchgepumpt wurde. Denn unter *σιγων* verstanden die Alten nicht nur jede

scharfen und brennbaren Destillate, gleichwie der Alkohol, als brennende Wasser bezeichnet wurden. In einigen Rezepten des Marchus Gr. spielt auch das *alkitran*, d. h. flüssiges Pech, eine Hauptrolle. Hierbei fällt die arabische Bezeichnung der Materie auf; überhaupt braucht Marchus mehrfach arabische Ausdrücke, so daß man die Gesamtheit seiner Kenntnisse auf arabische Quellen zurückführen und den Autor selbst demgemäß in's 13. Jahrhundert verweisen will. Indessen konnten für die aus dem Orient stammenden Dinge wie Erdbech, persische Zilien (*zambak*) u. s. w. sehr wohl arabisch-persische Wörter gebraucht werden, ohne daß deshalb die griechisch-römische Wissenschaft von der arabischen abhängig gewesen wäre.

*) Heutzutage werden unter dem Namen des Griechischen Feuers manche derjenigen Brandätze verstanden, welche im Wesentlichen aus „Grauem Saß“ unter Beigabe von Kolophonium, Pech, Theer, Steinöl oder Terpentinöl bestehen, mit langandauernder heißer Flamme verbrennen und vorzüglich zum Anzünden von Holzwerk verwendet werden. Einige dieser Zündmassen, welche metall. Kalium, Natrium oder Phosphorkalium enthalten, sind dem alten griechischen Feuer auch darin ähnlich, daß sie durch Berührung mit Wasser entzündet werden und sowohl auf als unter dem Wasser weiterbrennen.

Röhre, sondern insbesondere auch den Heber, das Druckwerk, die Pumpe und Spritze.*) Wahrscheinlich handelt es sich aber um die Anwendung beider Formen: einmal um Spritzenschläuche, durch welche flüssiges Feuer auf das feindliche Schiff gepumpt wurde, und zweitens um Feuerrohre, welche mit langsam brennendem Ausstoßsage gefüllt waren und einen Feuerstrom sprühten. Die Erfindung solcher Sazröhren war nämlich damals längst gemacht, und sie ist von ganz besonderer Wichtigkeit, weil von ihr die nächste bedeutende Entwicklung der Pyrotechnik ausgegangen ist.

Die vielfache Anfertigung von Feuerwerkskörpern, bei denen pulverartige Massen in Gefäße mit engen Oeffnungen eingeschlossen wurden, hatte ja natürlich wiederholt unbeabsichtigte Explosionen zur Folge. Denkende Techniker mußten dadurch zu Versuchen veranlaßt werden, welchen Einfluß die Gestalt der Umhüllung und die Dichtigkeit der Füllung auf den Verlauf der Explosion hätten. Man füllte Röhren (Bambusrohr, Papyrustüten, Lederschläuche) mit explosiblem Sage, stieß diesen fest und bemerkte nun, daß nach der Entzündung die Flamme, anstatt auf einmal gewaltsam hervorzubrechen, nach und nach zischend und brausend verbrannte, indem dabei das Rohr die Neigung zeigte, sich in dem der Richtung der sprühenden Flamme entgegengesetzten Sinne zu bewegen. Rohre solcher Art werden diejenigen gewesen sein, welche Leo von den auf den Gallionen aufgestellten Siphones ausdrücklich unterscheidet, indem er sagt, daß sie unter Donner und Rauch Feuer entzündet hätten. Rohre solcher Art werden jene kupfernen und eisernen Tuben gewesen sein, von denen Anna Komnena berichtet, daß sie bemalt und vergoldet wurden, und daß ihre Mündungen die Rachen von Löwen und anderen wilden Thieren nachahmten, so daß es geschienen habe, als ob diese Rachen das Feuer spieen. Gleichartig, nur von geringeren Dimensionen, erscheinen auch die Feuerlanzen, welche sowohl arabische Manuscripte wie das Werk des Marianus Jakobus darstellen, und welche auf demselben Prinzipie beruhen; endlich gewisse feuerspeiende Belagerungsmaschinen, welche in der Gestalt von Thieren, namentlich in derjenigen riesiger Mäuse, zum Einäschern von Palissadierungen und Bohlenwerken verwendet wurden.

Inzwischen empfand man die Schwierigkeit, den in den Rohren festgestampften Satz an der glatten Außenfläche zu entzünden. Man kam auf den Gedanken, die explosible Masse zu durchbohren und einen Zündfaden einzuführen. Mit Ueberraschung sah nun der Feuerwerker das sprühende Rohr

*) Vgl. Pape's Wörterbuch. Die Einrichtung von Feuerspritzen ist im ganzen Orient uralt. Es lag sehr nahe, dasselbe Instrument, welches mit Wasser gefüllt das Feuer löscht, im Kriege dazu anzuwenden, „Del in's Feuer zu gießen“, d. h. Naphtha, aqua ardens u. dgl. auf den Feind zu spritzen.

einer Schlange, einem Drachen (serpent) gleich sich auf dem Boden hin- und herbewegen. Indem die Feuerwerksmasse durchbohrt und somit die Ausdehnung ihrer Verbrennungsfläche vergrößert worden, hatte der Meister unwillkürlich dem Feuerrohre eine „Seele“ gegeben; Entwicklung und Spannung der Gase waren groß genug geworden, um das Gewicht der Vorrichtung und die Reibung am Boden zu überwinden: er hatte die erste Rakete hergestellt! Diese primitive, rudimentäre Rakete, die noch heute unter dem Namen des Schwärmers (serpenteau) bekannt ist, gewährte den Magiern, den Brahmanen, den ägyptischen wie den griechischen Hierophanten das Mittel, nach Gefallen das Feuer des Himmels für ihre Zwecke in Bewegung zu setzen. Die Priesterschaft verstand die mise en scène. Von einem, profanen Augen unsichtbaren, Faden gelenkt, fuhr das Feuer auf die Bitte des celebrirenden Priesters zum Holzstoße des Altars nieder; seinem Fluche gehorsam, folgte es dem aus dem Heiligthume verstoßenen Verbrecher zischend nach, oder es erschütterte das Gemüth der durch Hunger, Schrecken und Narkotika wohl vorbereiteten Neophyten der Mysterien von Samothrake und Eleusis. Jenes Bündel von Blitzen, das, von einer Papyrshülle oder einem kurzen Rohre zusammengefaßt, so viele antike Bildwerke in der Faust des Jupiter tonans oder in den Krallen seines Adlers zeigen — was ist es anders als die Nachbildung dieser Rakete! War es doch ebenso natürlich, den Donnerer mit dieser Waffe darzustellen, wie die Athene Promachos mit dem Speere auszurüsten. Gleich all den anderen pyrotechnischen Erfindungen konnte aber auch die der Rakete nicht Eigenthum der Priester bleiben, und bald begegnet man ihr wirklich in den Händen der Fürsten und Krieger. Kaiser Caligula rühmte sich, Dio Cassius zufolge, dem Jupiter Trotz bieten zu können, indem er den Blitzstrahl des Himmels mit Blitzen beantwortete, welche er gegen die Wolken schleuderte: es waren Raketen, die einige Jahrhunderte später, nämlich zu Julian's Zeiten, bereits als eigentliche Waffe erscheinen. Raketen sind wohl auch die Handrohre, welche Kaiser Leo VI. in seinen „Taktika“ empfiehlt, um sie dem Feinde in's Gesicht zu schleudern, und durch Marcus Graecus erfahren wir sogar das Rezept, nach dem der Saß dieses „fliegenden Feuers“ gemischt wurde. Es lautet:

„Ignis volans. Accipe libram unam sulphuris, libras duas carbonum salicis, libras sex salis petrosi, quae tria subtilissime terantur in lapide marmoreo; postea aliquid posterius ad libitum in tunica de papyro volanti, vel tonitrum faciente ponatur.“

Dies aus Schwefel, Kohle und Salpeter zusammengesetzte Kriegsfeuer ist nun unzweifelhaft Schießpulver. Die verordnete Mischung entspricht der von 67 Theilen Salpeter, 22 Kohle und 11 Schwefel, welche, wenn sie rein

und gut verbunden werden, ein Pulver ergeben, das zwischen Sprengpulver und Geschützpulver die Mitte hält; es ist offenbar dasselbe Pulver, welches noch bis vor kurzem allgemein für Feldsignalraketen angewendet wurde. In dieser Hinsicht standen also die Feuerwerker der Zeit des Caligula wohl schon auf derselben Höhe wie Congrève, dessen „Geheimniß“ zu Anfang des 19. Jahrhunderts so angestaunt wurde! Aus dem Recepte des Marchus Graecus geht auch hervor, daß man bereits den Vorzug der aus leichtem Holze gewonnenen Kohle erkannt hatte; denn er empfiehlt ausdrücklich Weidenkohle. Ferner zeigt sich, daß man es verstand, mit ein und derselben Mischung sowohl die Triebkraft als die Detonation hervorzubringen, indem man für den ersteren Zweck die ganze Cartouche, für den andern Zweck aber nur die Hälfte derselben mit Saß anfüllte. Was dem Pulver des Marchus Graecus noch fehlt, das ist die Reinheit der Stoffe und die Innigkeit der Mischung, namentlich aber die Körnung, die lange auf sich warten ließ und die doch allein die Sicherheit eines regelmäßigen dynamischen Effectes verbürgt. Wie wenig aber diese Körnung auch in späterer Zeit als ein wesentliches Moment der Erfindung betrachtet wurde, geht daraus hervor, daß auch das gekörnte Pulver eben pulvis genannt ward, obgleich es doch gar kein „Staub“ mehr war.

Nebem dem wirklichen Pulver und den von ihm bewegten Raketen spielt das alte griechische Feuer seine frühere Rolle, zum Theil sogar in den ursprünglichsten Mischungen, fort. Ein Beweis dafür sind z. B. die Angaben der Anna Komnena über den unterirdischen Kampf zwischen den Normannen Bohemund's und den belagerten Byzantinern in Durazzo (Dyrrhachium) im Jahre 1106. Die Romaer bedienten sich hier einer Mischung von Bech, Pflanzensäften und Schwefel, um den Feind in den Minengängen zu bekämpfen. Es lag nun nahe, die Triebkraft des Pulvers und die Zündkraft irgend eines Brandsaßes in einem und demselben Feuerwerkskörper zu kombiniren, und so erscheinen denn in der That Cartouchen, die abwechselnd mit Ausstoßladungen von Pulver und mit griechischem Feuer gefüllt sind, welches letztere also stoßweise, je nachdem die Rakete abbrannte, sich über den getroffenen Platz ergoß. Dieser Feuerwerkskörper, der schon Rohre von großer Solidität erforderte, scheint viel gebraucht worden zu sein, und der Schritt, statt des Brandsaßes einen festen Körper durch die Ausstoßladung fortschleudern zu lassen, lag nahe und wurde in der That bald, und zwar, soweit unsere Kenntniß von den Dingen reicht, im Oriente gethan.

Der Entwicklung der Feuerwerkerei bei Griechen und Römern geht nämlich die bei den Arabern in der Hauptsache parallel. Wenn freilich die Sage den Kallinikos die Erfindung des griechischen Feuers von den Arabern bekommen läßt, so hat sie gewiß unrecht; denn andernfalls wäre es doch sehr

befremdlich, daß die Sarazenen sich dieses Kriegsmittels nicht selbst vor Konstantinopel und bei Rhizikos bedienten; und eben so unrecht wird eine andere Angabe haben, welche das Geheimniß des griechischen Feuers endlich an die Araber verrathen läßt, die nun, wesentlich auf dieses Streitmittel gestützt, den Byzantinern unermesslichen Schaden thun. Aber jene Sagen sind doch insofern merkwürdig, als sie eben den Orient als die Quelle bezeichnen, von der aus die Kenntniß der Pyrotechnik einst in's Abendland gedrungen, und als sie im Oriente die folgenreichste Durcharbeitung und Weiterentwicklung der gewonnenen Erkenntniß suchen. Die arabischen Sarazenen sind jedoch vermuthlich ebenso wohl Empfangende und Genießende gewesen wie Griechen und Römer; Erfinder und Bildner waren wohl die Babylonier, Indier, Chinesen.*)

Das Streben der Araber, sich militärisch zu unterrichten, war sehr groß. Sie übersetzten griechische Kriegsschriftsteller in ihre Sprache, und bald entwickelte sich eine eigene sarazenische Militärliteratur. Ein arabischer Autor, der in der Mitte des 10. Jahrhunderts schrieb, erwähnt ein „Buch über das Feuer, die Naphtha und den Gebrauch, den man im Kriege davon macht“. Dies Buch selbst ist leider verloren; aber ein 300 Jahre jüngeres arabisches Manuscript der Leydener Bibliothek, als dessen Verfasser ganz naiv Alexander der Große genannt ist, scheint den wesentlichen Inhalt jenes alten Buches aufbewahrt zu haben.**). Es lehrt in den zwei Kapiteln, welche von der Pyrotechnik handeln, die Präparation der Naphtha, die Anfertigung von Feuerwerkskörpern zu Glimpf und Schimpf, die Kunst, brennbare Stoffe fortzuschleudern und sie so einzuhüllen, daß die Verbrennung gesichert bleibt. Dabei ist es höchst bemerkenswerth, daß in diesem ältesten arabischen Feuerwerksbuche des Salpeters noch gar nicht gedacht wird.

Die verschiedenen Arten von Naphtha und Petroleum sowie Schwefel erscheinen als Hauptingredienzien der Brandmischungen, und hierzu kommen Theer, Harze, Oele, Pflanzensäfte, Metalle und Fette verschiedenster Thiere: das des Seehundes, des Haushundes, des Bären, des Wolfes u. s. w.

Erst im 13. Jahrhundert scheint der Salpeter den Arabern bekannt zu werden. Der älteste arabische Schriftsteller, welcher ihn erwähnt, ist ein Arzt,

*) In den von den Peking Jesuiten veröffentlichten Mémoires sur la Chine II p. 492 heißt es: „L'an 969 de Jésus-Christ, seconde année du règne de Tai-Tsou, fondateur de la dynastie des Song, on présenta à ce prince une composition, qui allumait les fleches et les portait fort loin.“ Dies ist offenbar Pulver, welches eine Rakete treibt. — Die Türken nehmen merkwürdiger Weise an, daß das Pulver i. J. 660 erfunden sei (in dem 1826 zu Konstantinopel erschienenen Asihafar).

***) Das Manuscript führt den Titel: „Abhandlung über Kriegskisten, über Einnahme der Städte, Vertheidigung der Pässe u. s. w.“

Grenzboten II. 1879.

der ihn *bârud* nennt. Bald aber werden die pyrotechnischen Eigenschaften des neuen chinesischen Medikamentes bekannt. Der „Traktat vom Reiterkampfe und den Kriegsmaschinen“, den *Medjm-Eddin-Hassan-Alrammah* um das Jahr 1290 und zwar „nach Anleitung seines Vaters, seines Großvaters und anderer berühmter Meister“ schrieb, enthält eine vollständige Abhandlung über Feuerwerkerei, in welcher der Salpeter bereits die Hauptrolle spielt. So setzt der Autor z. B. ein Feuer, welches er „*Sasminblütthe*“ nennt, aus 10 Theilen Salpeter, 2 Theilen Schwefel, 3 Theilen Kohle und 5 Theilen Eisenfeilspänen zusammen. Als Kriegsmittel empfiehlt *Hassan-Alrammah* in erster Reihe Glasbälle, die mit explosiblen Kompositionen gefüllt und mit einem *ekrikh* genannten Zünder versehen sind. Die kleinste Form solcher Bälle kommt unter dem Namen der „*Richererbsen*“ vor; die größte stellte man statt aus Glas auch wohl aus Baumrinde oder Papyrus her; sie hießen *khesmanat*. Neben diesen Wurfgeschossen, welche durchaus den von Leo VI. empfohlenen Feuerbällen zu entsprechen scheinen, bedienten sich die Araber wie die Griechen der Feuerlanzen, und zwar befestigten sie an der Spitze der Lanze kleine Glasgefäße mit pyrophoren Mischungen, die oft wie eine Blüthenkrone angeordnet wurden. Dies sind die sogenannten „*Blumenlanzen*“. Aehnlich statteten sie Armbrustpfeile und Wurfspieße aus, wobei zuweilen mehrere Pfeile oder Spieße durch Querhölzer verbunden wurden. Nicht selten kommen sogar Spieße vor, die fast ihrer ganzen Länge nach mit Explosionshüllen besetzt sind. Auch Streitkolben wurden mit explosiblen Substanzen gefüllt, und sehr häufig hängen die zerbrechlichen Gefäße, welche den Brandsatz bergen, sogar an einer Kette gleich der Stachelkugel eines Morgensternes. Ein solches Instrument heißt *borthab*. Alle diese Instrumente sind also lediglich Aptrirungen schon vorhandener Waffen zur Feuerwerkerei. *Hassan-Alrammah* spricht aber auch schon von einer eigentlichen Feuerwaffe, nämlich von dem „*Madfaa*“, einem gestielten hölzernen Handmörser.*) Es ist dies wohl die älteste Nachricht von der Benutzung der Triebkraft des Pulvers zur Forttreibung eines Projektils. Das Schießpulver, welches in den *Madfaa* eingeführt werden soll, beschreibt der arabische Autor folgendermaßen:

„Nimm 10 Drachmen Salpeter, 2 Drachmen Kohle, 1½ Drachmen Schwefel. Diese mache zu feinem Pulver und fülle damit ein Drittel des *Madfaa*; mehr nimm nicht, weil er sonst zerpringen könnte. Dazu lasse einen zweiten *Madfaa* nach der Mündungsweite des ersten dreheln und treibe ihn mit kräftigem Stoße hinein, lege entweder einen Bolzen oder eine Kugel (*bondok*) darauf und zünde das Brand-

*) *Madfaa* (*medfaa*) heißt so viel wie *propulsorium*, *projectorium*. In späterer Zeit bedeutet es „*Ranone*“.

zeug an. Das Maß des zweiten Madfaa muß bis zu dem Loche reichen (d. h. der durch die Mündung getriebene Holzpfropf muß bis unter das Zündloch reichen); geht er tiefer herab, so wäre das ein Fehler. Der Schütze nehme sich wohl in Acht!“

Den Zeichnungen nach ist die Seele des Madfaa in der Regel ebenso breit als tief.

Während alle die bisher aufgeführten Feuerwerkskörper und auch der Madfaa als Handwaffen gebraucht wurden, waren bombenartige Geschosse bestimmt, bei Belagerungen mit Wurfmaschinen über die Mauern geschleudert zu werden. Diese Geschosse erscheinen als eiserne Kesselgefäße verschiedenster Gestalt mit Oeffnungen, welche die Flammen hervorschlagen ließen.*) Bei dem sogenannten „Feuer-Ei“ war ein Gefäß dieser Art, jedoch in leichterer Hülle, mit zwei Raketen in Verbindung gebracht, welche das Ei bewegten, sodaß es keiner Wurfmaschine bedurfte. Ein Manuskript der Petersburger Bibliothek, welches aus dem Anfange des 14. Jahrhunderts stammt, und dessen Verfasser wahrscheinlich Schems-Eddin-Mohammed ist, bringt mehrere Feuerwaffen entschieden modernen Prinzipes: Zunächst den schon bekannten hölzernen Madfaa, dann aber auch eine Handschußwaffe, von der es heißt: „Beschreibung einer Lanze, aus der du, wenn du angefichts des Feindes bist, einen Pfeil hervorgehen lassen kannst, der sich sogleich in seine Brust hesten wird.“ Es scheint dies eine Nachahmung der chinesischen Waffe zu sein, welche im 13. Jahrhundert unter dem Namen „To-lo-tsiang“ vorkommt und als ein mit Pulver und Schrot geladenes Bambusrohr geschildert wird.***) Schems-Eddin-Mohammed beschreibt die Anfertigung eines solchen Feuerrohres. Er empfiehlt, eine dicke Lanze ihrer Länge nach in einer Weite von etwa 4 Fingern auszuhöhlen und einen kleinen eisernen Madfaa hineinzuthun. Dieser und ebenso die Lanze müssen an einer Seite durchbohrt sein, und hier seien Madfaa und Rohr durch einen seidenen Faden zusammenzubinden, der den Madfaa in der Lanze zurückhalte, während der Pfeil hinausgeschleudert werde. Schon aus

*) Ganz ähnlich erscheint das chinesische „ho-pao“ (Schleuderfeuer), von dem der Jesuit Gaubil berichtet. Es wurde zuerst 1232 bei der Belagerung von Kai-foung-su angewendet. Die geworfenen Geschosse hatten die Gestalt von Schröppköpfen und sie explodirten mit einem Knalle, den man 10 Meilen weit hörte.

**) Es heißt nämlich in der Geschichte der Dynastie Sung: „Im ersten Jahre der Periode Kai-king (1259 n. Chr.) stellte man die „tho-lo-tsiang“ genannte Waffe her, d. h. die Lanze des ungestümen Feuers. Dabei ward in ein langes Bambusrohr eine Handvoll Körner eingeführt; dann wurde Feuer daran gelegt, eine heftige Flamme brach hervor, und zuletzt wurden die Körner mit einem Geräusche wie das eines Pao's hinausgestoßen und verbreiteten sich auf eine Entfernung von ungefähr 150 Schritten.“ (Recueil des 24 historiens de la Chine 127, 14.) „Pao“ ist eine Maschine, mit welcher Steine geschleudert wurden.

diesem Umstande, daß der Zusammenhang von Pulverkammer und Rohr buchstäblich „an einem seidenen Faden hängt“, geht hervor, daß es sich nur um eine äußerst geringe Anfangsgeschwindigkeit des Projektils und nur um eine ganz kurze Schußweite gehandelt haben kann; andernfalls wäre der Faden unfehlbar zerrissen. Uebrigens wurden nicht nur Pfeile, sondern auch Kugeln (bondoks)*) aus solchen Rohren geschossen. Neben den neuen Schußwaffen zeigt das Petersburger Manuscript auch all' die alten Feuerwaffen in vollem Gebrauche: Feuerlanzen, Feuertöpfe, Madfaa's und Feuerkolben. Ferner berichtet es von einer seltsamen Methode, ganze Reiter mit Feuer zu umgeben und dadurch feindliche Reiterei zu erschrecken und in die Flucht zu jagen — eine Erfindung, die von den Orientalen, wie alles Vorzügliche, Alexander dem Großen zugeschrieben wird. Der Reiter soll sich zu diesem Zwecke mit einem leinenen Burnus bekleiden, der durch und durch mit Küßöl getränkt und mit Bergbüscheln besetzt ist, und das Pferd ebenso einkleiden. Den Kopf soll er mit einem eisernen Helme bedecken, auf dem ein rothes Feuer lodert, das sich von Asphaltöl nährt; die Hände und das Gesicht sollen mit Talkstein eingerieben werden. Dann werden die Bergbüschel angezündet und brennen wie Dochte. Auf solche Weise, wird versichert, hätten sich die Aegypter der tatarischen Reiterheere entledigt. Ein arabisches Manuscript der Pariser Bibliothek erläutert das Verfahren noch dahin, daß unter dem Obergewand ein unverbrennlich gemachtes Filzkleid zu tragen sei, welches man mit Weinessig, Blutstein, Fischleim und Sandarachharz präparire. Die aufgenähten Bergbüschel sollen mit Naphtha getränkt sein. „Reiter, die so ausgerüstet sind,“ sagt das Manuscript, „sößen den Feinden Gottes Schrecken ein, besonders bei der Nacht; denn die präparirten Reiter gewähren einen ganz fürchterlichen Anblick, zumal wenn sie in geschlossener Masse anrücken.“ Freilich sei es nothwendig, die Pferde an diese Ausstattung zu gewöhnen, weil sie sonst den Dienst versagen. Zu diesem Zwecke verstopfe man ihnen die Ohren mit Baumwolle und lasse dann erst kleine Madfaa auf dem Rücken der Thiere detoniren, lasse ferner Raketen an ihrem Kopfe vorbeisaußen, entferne dabei die Baumwolle erst aus dem einen, dann aus dem andern Ohre u. s. w. Vor jedem Reiter müsse aber ein Fußgänger mit Feuerkolben einhergehen. So begleitet sollten die Feuerreiter dem Heere vorausziehen und unter keinen Umständen weichen; denn sonst würden sie die ganze Truppenmasse in die schlimmste Verwirrung bringen. Sie hätten aber auch niemand zu fürchten; kein Mensch würde es wagen, sie mit dem Säbel oder der Lanze anzugreifen. Alle die Materialien, welche man

*) Das arabische Wort „bondok“ bedeutete ursprünglich Haselnuß; seit dem 10. Jahrhundert bezeichnete es die mit der Armbrust geschossene Kugel; heutzutage ist es ein Ausdruck für Handfeuerwaffe überhaupt.

gegen die Feinde der Religion gebrauche, hätten die Könige in ihren Arsenalen sorgfältig aufzustapeln; wer das bisher versäumt habe, sei mit Unkenntniß entschuldigt; es sei aber sehr wichtig!

Schon die abassidischen Kalifen hatten ein eigenes Korps der Nassatyn (Naphthafeuerwerker), dessen Mitglieder angeblich mit feuerfesten Gewändern bekleidet waren, die ihnen gestatteten, durch brennende Trümmer u. dergl. vorzudringen.

Dies sind die wichtigsten Angaben, welche sich über die alte Pyrotechnik erhalten haben. Ihnen mögen sich einige historische Daten über den Gebrauch von Feuerwaffen vom 10. Jahrhundert bis gegen Ende der Kreuzzüge anreihen.

- 941 verbrennen die Griechen einen Theil der Flotte des russischen Czaren Igor mit Feuer, das aus Röhren ausgestoßen wird, und das die Moskowiter dem Blitze vergleichen.
- 1073 greift König Salomon von Ungarn Belgrad mit Feuerrohren an.
- 1085 haben die Tuniser auf ihren Schiffen Maschinen, mit denen sie unter Donnergeräusch Feuer schleudern.
- 1147 verwenden die Araber Feuerrohre gegen Lissabon.
- 1148 benutzt Plantagenet bei der Belagerung von Montreuil-Bellay griechisches Feuer.
- 1193 wendet Philipp August's Ingenieur Gaubert griechisches Feuer an, um die englischen Schiffe auf der Rhede von Dieppe zu bekämpfen.
- 1203 verbrennt Gaubert die Palissadierung von les Andelys mit Feuerwerksförnern.
- 1227 wird in einer die Gerechtfame des Hotel-Dieu zu Paris bestimmenden Ordonnanz la recherche du salpêtre erwähnt.
- 1232 bekämpfen sich Tataren und Chinesen mit Feuerrohren.
- 1238 beschießt Jakob I. von Aragon Valencia mit brandstiftenden Geschossen.
- 1247 vertheidigt sich Sevilla außer mit den gewöhnlichen Kriegsmaschinen auch noch mit Donnermaschinen, deren Projektile die Rüstungen von Mann und Roß durchdringen.
- 1249 haben die Aegypter Geschosse, welche Skorpione genannt werden und aus einer mit Nitripulver gefüllten, festgeschwärtten Cartouche bestehen; sie steigen empor, brausen, leuchten und brennen.
- 1290 belagern die Aegypter Ptolemais mit 300 Maschinen, welche griechisches Feuer werfen.

Daß die Orientalen und insbesondere die Aegypter so Hervorragendes in der Pyrotechnik leisteten, hat seinen Hauptgrund wohl darin, daß sich in Alexandrien, trotz der Zerstörung der weltberühmten Bibliothek, ein wissenschaftliches Leben erhalten hatte, wie es, Konstantinopel ausgenommen, sonst völlig ohne Gleichen war. Und doch — wie kindlich erscheinen uns die chemischen Vorstellungen der gelehrten Araber! Ihre Theorie von der Pulverwir-

lung lief darauf hinaus, daß sie dieselbe dem Antagonismus zwischen der inneren Hitze des Schwefels und der inneren Kälte des Salpeters zuschrieben. Hatte man aber einen Salpeter in Verdacht, zu kalt, d. h. gar zu unrein zu sein, so galt es, ihn zu erwärmen. Anfangs versuchte man das durch Zusätze, insbesondere von Zinnober, der, seiner rothen Farbe wegen, als sehr „heiß“ erschien, oder durch Beimischung von menschlichem Urin und zwar solchem von Weintrinkern. Der Harn der Wassertrinker und der Biertrinker galt als zu kalt. Allmählich aber kam man auf den Gedanken, den Salpeter zu raffiniren, indem man zwei als wesentlich heiß geltende Substanzen: ungelöschten Kalk und Holzasche, zu Hilfe nahm. Mit ihnen behandelte man die wässerige Lösung des Salpeters, und so gelang es am Ende, ihn von einem Theile der diesen Stoff gewöhnlich begleitenden fremden Salze zu befreien. Gleichzeitig studirte Roger Bacon die Eigenschaften des Salpeters und kam dahin, ihn durch vollständige Lösung in Wasser und durch Krystallisation zu raffiniren. Nunmehr erwies die Pulvermischung sich weit wirksamer als bisher und zugleich als sehr viel besser geeignet, eine gewisse Zeit lang trocken aufbewahrt zu werden; denn sie zog die Feuchtigkeit der Luft nicht mehr in so hohem Grade an wie früher. Da sich nun die Triebkraft des Pulvers bedeutend gesteigert zeigte, so kam einerseits die Rakete immer mehr in Aufnahme und wurde bald durch Einführung des Raketenstabes verbessert; andererseits wendete man den Feuerrohren, welche Pfeile und Bondoks schossen, erhöhte Aufmerksamkeit zu. Und während die Rakete im Abendlande bald in Vergessenheit gerieth, dermaßen, daß ihre Wiedereinführung zu Anfang unseres Jahrhunderts unmittelbar der feindlichen Berührung englischer Truppen mit den Streitkräften eines indischen Fürsten, Tippu Sahib, zu danken ist,*) so beschäftigte man sich im Occident, und zwar anscheinend besonders in Italien, mit jenen Feuerrohren, und fast sollte man glauben, daß von ihnen aus nur noch ein einziger Schritt gewesen sei zur Arkebuse oder zur Kanone. Indessen: noch war das Pulver nicht gekörnt; noch galt es, ein zur Konstruktion von Feuerwaffen gut geeignetes Metall auszuwählen; es galt, solide Geschosse herzustellen, Erfahrungen zu machen über Gewicht und Gestalt der Ladung, über Schäftung und Lassetirung; es galt, die nothwendige Uebereinstimmung herbeizuführen zwischen den einzelnen Theilen der Maschine und ihrem Endzweck, und endlich blieb es auch dieser Erfindung nicht erspart, jene tausendfältigen widerstrebenden Mächte bekämpfen zu müssen, die bald passiv, bald aktiv als Routine, Gleichgiltigkeit, Handwerksneid, Vor-

*) Bei der Belagerung von Seringapatam. Congrève brachte die Raketen dann nach Europa und wendete sie 1806 gegen die Flotille von Boulogne, 1807 beim Bombardement von Kopenhagen an.

urtheil und Ungeduld jeder Neuerung den Weg versperren. Mit großem Rechte sagt Napoleon III. in seinen *Etudes sur le passé et l'avenir de l'artillerie*: „Les inventions trop au-dessus de leurs époques restent inutiles jusques au moment où le niveau des connaissances générales est parvenu à les atteindre.“

Berlin.

Max Fä h n s.

Der neue Magnetismus-Schwindel.

Vor kurzem wurden die größeren Städte Deutschland's von einem spekulativen Dänen besucht — mit Namen Hansen und seines Zeichens „Magnetiseur“ —, um von neuem auf die Größe ihres Fluidums für magnetische und mystische Schwindeleien untersucht zu werden und das Kleeblatt der Wunder wieder vollzumachen. Marienerscheinungen, spiritistische Geisterthaten und die Kraft des thierischen Magnetismus, die alten guten Freunde, die sich schon zur Zeit der Hochfluth der Wunder, zu Anfang der fünfziger Jahre, einträchtiglich zusammenfanden oder einander ablösten, sie sind auch jetzt wieder zusammen erschienen. Glücklicherweise haben sie die gesunde Vernunft des Publikums diesmal nicht so zu betäuben vermocht wie das erste Mal. Damals gab es kaum ein Dorf, das nicht seinen wahr sagenden Dreifuß oder seinen verrückten Tisch gehabt hätte. So weit wird es diesmal nicht kommen. Auch der Marpinger Prozeß, so Skandalöses er zu Tage gefördert hat, reicht lange nicht an den Königsberger Spiritisten-Prozeß heran, der den Abschluß der vorigen Wunderperiode bildete. Aber kommen wir zu unserm Helden.

Wie nach der gegenwärtigen Sitte alle großen Künstler und Virtuosen ihren Ruhmeslauf durch Deutschland in der Reichshauptstadt beginnen, so versuchte auch unser Prestidigitateur sein Glück zuerst in Berlin. Aber die Berliner haben für die Wunder wenig Sinn; Hansen fiel durch. Seine Vorstellungen wurden nur benutzt, um schnöde Redensarten an den Mann zu bringen, und was Berlin nur immer an moquanten Witzgen augenblicklich auf dem Markte hatte, wurde herbeigeholt, den Wunderbaren zu foppen. Redensarten wie „fauler Kopp“ schwirrten fluidumgleich durch die Luft und ließen das Hansen'sche Fluidum nicht zur Entwicklung gelangen. Vollends mißlich lief die Vorstellung ab, zu welcher Aerzte und Vertreter der Presse eingeladen waren. Diese Gattung von Berlinern schien ganz und gar keine Fluidumtheit zu besitzen.