

# **Badische Landesbibliothek Karlsruhe**

**Digitale Sammlung der Badischen Landesbibliothek Karlsruhe**

## **Physik und Politik**

**Lehmann, Otto**

**Karlsruhe, 1901**

VI. Das Schiesspulver

[urn:nbn:de:bsz:31-266018](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bsz:31-266018)

Ritterorden fügte neue hinzu: »Frömmigkeit, Hochhaltung der Ehre und Minnedienst. Die Hochschulen besonders befeissigten sich der neuen Sitten und noch heute geben die ritterlichen Abzeichen und Gebräuche der Studentenschaft kund, dass die alten Ideale erhalten geblieben sind.

Wie gross der fromme Sinn der damaligen Zeit war, beweisen die herrlichen Münsterbauten <sup>47)</sup> in Freiburg, Strassburg und Köln; nicht minder auch die zahlreichen Kreuzzüge, <sup>48)</sup> die unternommen wurden in der edeln Absicht, das in die Hände der Türken gefallene heilige Land wieder zu erobern.

Wer einmal die Städte Genua, Pisa, Florenz oder namentlich Venedig <sup>49)</sup> und bei uns Augsburg und Nürnberg besuchte und die Reste einer glänzenden Vergangenheit bewundert hat, die Denkmale der grossen Bedeutung der Kreuzzüge für Wiederbelebung des Handels, wird einen tiefen Eindruck erhalten haben von dem gewaltigen Einfluss des Rittertums auf die weitere Entwicklung der Kultur. Dass der Bedarf an Waffen und Rüstzeug die Eisenindustrie aufs neue belebte, <sup>50)</sup> sei nur nebenbei bemerkt. Freilich fehlten auch nicht die Schattenseiten. Der Zerfall der antiken Kultur hatte ein geordnetes einheitliches Staatswesen unmöglich gemacht. Raubritter und Seeräuber bedrohten alle Handelswege und in der schrecklichen kaiserlosen Zeit des Interregnums <sup>51)</sup> konnte der Handelsverkehr nur durch Zusammenschluss der wichtigsten handelstreibenden Städte zum Hansabund leidlich aufrecht erhalten werden. <sup>52)</sup>

## VI. Das Schiesspulver.

Die Physik war es, welche Hilfe brachte. Im Jahre 1313 machte der Franziskanermönch Berthold Schwarz in Freiburg i. B. bei Bereitung von Pulver, das als Feuerwerkssatz bereits bekannt und wahrscheinlich aus

<sup>47)</sup> Köln 1248, Strassburg 1273, Freiburg 1287, Ulm 1377—1494.

<sup>48)</sup> Erster 1096—1099; zweiter 1147—1149; dritter 1189—1192; vierter 1228—1229; fünfter 1248—1251; letzter 1270.

<sup>49)</sup> Die aus Kleinasien gebrachten Waren mussten nach Venedig geführt und hier verzollt werden; dann erst durften sie den anderen europäischen Ländern zugeschickt werden. Ende des 14. Jahrhunderts besass die venetianische Republik eine Flotte von 3000 Handelsschiffen, darunter einzelne bis zu 700 Tonnen Gehalt und eine Kriegsflotte, welche 30000 Mann zu transportieren vermochte, darunter einzelne Schiffe, welche bis zu 1000 Mann aufnehmen konnten.

<sup>50)</sup> Seit etwa 700 n. Chr. hatten sich die Eisenwerke zuerst wieder erhoben, und zwar zunächst in Steiermark. Von da verbreitete sich die Eisenindustrie im Laufe des 19. Jahrhunderts über Böhmen nach Sachsen, Thüringen und dem Harz, sowie auch dem Elsass und Niederrhein und südlich nach Spanien. Um jene Zeit finden auch zuerst durch Wasserkraft getriebene Hammerwerke Erwähnung.

<sup>51)</sup> In den Jahren 1256—1273.

<sup>52)</sup> Zeit der Gründung 1255—1262.

China importiert war,<sup>53)</sup> die physikalische Beobachtung, dass die Kraft der Pulvergase vergleichbar ist der Kraft der elastischen Sehnen der damals gebräuchlichen Kriegsmaschinen, vielleicht sogar grösser.<sup>54)</sup>

Man baute alsbald Geschütze, zunächst aus Leinwand oder Leder, durch unwickeltes Hanfseil oder eiserne Reifen verstärkt, dann aus hölzernen oder eisernen Dauben<sup>55)</sup> nach Art der Fässer, bis zu riesiger Grösse. Eine im Wiener Zeughaus aufbewahrte Kanone dieser Art hat eine lichte Weite von 1 Meter und eine Länge von  $2\frac{1}{2}$  Meter.<sup>56)</sup> Besonders dauerhaft waren solche Geschütze natürlich nicht und bekannt ist, dass das Platzen eines ähnlichen Mörsers, mit welchem die Türken bei der Belagerung von Konstantinopel Bresche legen wollten, in den eigenen Reihen grosse Verheerung verursachte.

Die Erfahrungen im Guss grosser Kirchenglocken führten aber bald zur Herstellung brauchbarer Mörser und Kanonen aus Bronze<sup>57)</sup> zu deren

53) Vielleicht benutzten die Chinesen das Pulver zur Brandlegung in ähnlicher Weise wie das griechische Feuer, welches während der Belagerung Konstantinopels durch die Araber 668—675 mit gutem Erfolg Anwendung fand. Zuerst wird das Schiesspulver von Marcus Graecus im 8. Jahrhundert erwähnt. Die Araber hatten angeblich schon 690 Feuerwaffen, welche aus Indien gebracht worden sein sollen; vermutlich aber nur armbrustartige Waffen waren, mittels welcher Raketenpfeile geschleudert wurden. Sicher ist, dass derartige Geschosse mit Pulverladung wirklich im 14. Jahrhundert (in Bologna) gebraucht wurden. Auch Roger Bacon (geb. 1214) kannte das Pulver, es fand damals in Bergwerken Anwendung zum Sprengen. Im Jahre 1360 brannte in Lübeck das Rathaus ab infolge der Unvorsichtigkeit der Pulvermacher. Die Körnung des Pulvers wurde erst 1429 bekannt.

54) Bei der Belagerung von Syrakus 212 v. Chr. durch die Römer verwandten die Verteidiger von Archimedes konstruierte Wurfmaschinen, welche Steinblöcke bis zu 12 Zentner Gewicht auf grosse Entfernung schleuderten. Die bei den Arabern und im Mittelalter gebräuchlichen Kriegsmaschinen (die Mänge und Bleide) vermochten Steine und Felsblöcke bis zu 30 Zentner Gewicht zu schleudern.

55) Die passende Form wurde den Eisenstäben auf der Ziehbank, mittels eines entsprechenden Zieheisens gegeben. (Das Drathziehen war 1308 erfunden worden.)

56) Dieses Geschütz war in der ersten Hälfte des 14. Jahrhunderts zu Steyr in Österreich geschmiedet, später von den Türken erbeutet, aber diesen von den Österreichern im Jahre 1529 wieder abgenommen worden.

57) Schon im Altertum wurden grosse Gusstücke (speziell Statuen) aus Erz hergestellt, wie z. B. der Koloss von Rhodus, welcher 35 Meter hoch gewesen sein soll; doch bestanden solche jedenfalls aus zahlreichen Stücken, wie z. B. daraus erkennbar ist, dass Kommodus der Kolossalstatue, die Nero von sich selbst hatte herstellen und vor seinem Palast hatte aufstellen lassen, den Kopf abnehmen und seinen eigenen dafür aufsetzen liess. Den Anstoss zum Guss grösserer Massen in einem Stück gab zunächst das Bedürfnis nach grossen Glocken, welche man früher geschmiedet hatte. In Nola soll man solche bereits im 5. Jahrhundert gegossen haben, jedenfalls existierten sie schon im 7. Jahrhundert. Die ersten Mörser sollen in Florenz 1326 gegossen worden sein. Im Jahre 1378 war bereits eine Geschützgiesserei in Augsburg vorhanden. Ähnlich den Glocken wurden die Mörser anfänglich hohl gegossen. Das Ausbohren erfolgte mittels eines vertikal stehenden Bohrers, der durch Tretrad oder Wasserkraft in Umdrehung versetzt wurde und vermutlich grösstenteils aus einem cylindrischen Holzkörper bestand, etwa von der Form unserer heutigen sogenannten Kanonenbohrer, in welchen ein schneidender Zahn aus Stahl eingesetzt war. Erst in späteren Zeiten goss man die Kanonen massiv und bohrte sie auf einer

Handhabung die Ingenieure zunächst merkwürdige Hebezeuge konstruierten, bis endlich auch die Drehzapfen und Lafetten erfunden wurden und tragbare Handfeuerwaffen.<sup>58)</sup>

Nun boten Panzer und Burgen keinen Schutz mehr. Die Ordnung zu Wasser und zu Lande wurde wieder hergestellt, das Faustrecht abgeschafft und ewiger Landfriede verkündet.<sup>59)</sup>

horizontalen Bohrmaschine aus. Wie riesige Dimensionen man den Geschützen gab, ist daraus zu erkennen, dass z. B. die tolle Grethe, welche 1452 hergestellt wurde, 33 000 Pfund wog und mit 140 Pfund Pulver geladen wurde. Die ersten Geschütze waren übrigens kaum besser als die alten Kriegsmaschinen, denn die Kugeln mussten, da sie nicht genau rund waren, erheblich kleiner als der Kaliber des Geschützes gewählt werden, so dass der grösste Teil der treibenden Kraft der Pulvergase verloren ging. Aus diesem Grunde musste man übermässige Pulverladungen anwenden, welche starke Erhitzung und somit rasche Zerstörung des Geschützes zur Folge hatten. Auch die Handhabung der ersten Mörser war umständlich, insofern sie nicht mit Drehzapfen, sondern nur mit Henkeln versehen waren. Die Hebevorrichtungen, die hiezu um das Jahr 1430 benützt wurden, findet man abgebildet und beschrieben in Beck, Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues, Seite 270. Erst Mitte des 15. Jahrhunderts wurden Geschütze mit Zapfen konstruiert, Handgewehre kamen Mitte des 14. Jahrhunderts in Gebrauch. Im Jahre 1399 gebrauchte man noch Steinkugeln. Die ersten Bleikugeln wurden 1365 verwendet. Eiserne Kugeln und Brandkugeln kamen 1400 auf, Sprengkugeln 1436, Leuchtkugeln 1450.

<sup>58)</sup> Im Jahre 1286 wurde das Armbrustschieszen eingeführt, doch schossen die Armbrustschützen wesentlich langsamer als die Bogenschützen, so dass man sich in Frankreich 1627 entschloss, wieder Bogen einzuführen, obschon bereits seit 1543 Karabiner für Reiter und Mineure in Gebrauch waren. Das Steinschloss wurde 1630 in Frankreich erfunden. Nach dem Fall des Ritterwesens mit seinen Harnischen ging man zu kleinerem Kaliber über, wodurch sich das Gewicht der Waffe wesentlich verminderte. Die Muskete des 30jährigen Krieges hatte noch 18 mm Kaliber und wog 6 kg, die des 7jährigen Krieges wog nur 4½ kg.

<sup>59)</sup> Die nun eintretende Ruhe offenbart sich namentlich durch bessere Entwicklung der Gewerbe.

Ganz besonderen Aufschwung nahm der Bergwerks- und Hüttenbetrieb. Schon um die Mitte des 13. Jahrhunderts hatte man grössere, durch Wasserkraft betriebene Hammerwerke eingerichtet und Mitte des 15. Jahrhunderts wurden durch Wasserkraft getriebene Blasbälge für Schmelzöfen eingeführt.

Im Jahre 1364 wurden bereits Turmuhren gebaut, welche, da ihnen das Pendel fehlte, natürlich noch sehr unvollkommen funktionierten. 1467 wurden Glockenspiele beigefügt.

Die Schriften von Georg Agricola (1490—1555), Bürgermeister und Stadtphysikus in Chemnitz, sowie von Leonardo da Vinci (1452—1519) lassen erkennen, dass damals bereits eine Menge von Maschinen für den Bergwerksbetrieb und für mechanisch-technologische Zwecke gebraucht wurden. Ausserdem baute man namentlich Automaten, d. h. Spielzeuge.

Diese Maschinen waren noch wie zur Zeit der Römer fast ausschliesslich aus Holz hergestellt, da man grössere Eisenstücke weder herstellen noch bearbeiten konnte.

Erst als durch Erhöhung der Öfen die Temperatur im Schmelzherde stieg, konnte Kieselsäure zu Silicium reduziert und somit graues Roheisen gewonnen werden, d. h. diejenige Eisensorte, der unter allen allein die Eigenschaft zukommt, beim Erstarren sich auszudehnen, die feinsten Vertiefungen der Form scharf auszufüllen und infolge ihrer Weichheit sich leicht verarbeiten zu lassen. (Erste Hochöfen 1600.)

Die Verbesserungen des Maschinenbetriebs gaben wesentliche Anregung zum Nachdenken über physikalische Gesetze. Das Streben nach Erfindung eines Perpetuum mobile führte zur Aufindung der »goldenen Regel der Mechanik«, welche gewissermassen den Anfang der neueren Physik bildet.