

das Blaserohr, wie aus Fig. 1a hervorgeht, sehr viel Ähnlichkeit mit den heutigen Fieldröhren*).

Von der Zeit des Heron bis zum 17. Jahrhundert ist auf dem in Rede stehenden Gebiete kein weiterer Fortschritt zu verzeichnen; einzelne Mechanismen und Apparate für alltägliche Zwecke, als Orgelblasen, Wenden von Bratspießen, ähnlich den von Heron ersonnenen, fanden ab und zu auch in dieser Zeitperiode Verwendung, ohne jedoch irgend welche neue Gedanken zu enthalten.

Die erste bedeutendere Arbeit war nach Heron die 1606 erschienene Publikation „*Pneumaticorum, libri III*“ von Giovanni Battista della Porta (1538—1615), in welcher ein Apparat beschrieben wurde, ähnlich Herons Brunnen, nur mit Dampf statt Luft betätigt; der in einem eigenen Gefäße gebildete Dampf wird in ein zweites teilweise mit Wasser gefülltes Gefäß übergeführt und drückt durch ein nahe am Boden desselben mündendes Rohr das Wasser heraus. Porta spricht auch den Gedanken aus, daß die Kondensation des Dampfes in diesem Gefäße dazu benützt werden könnte, in demselben ein Vakuum zu bilden und mit Hilfe desselben Wasser von einem tiefer gelegenen Niveau anzusaugen. Tatsächlich enthält dieser Gedanke dem Wesen nach bereits das Prinzip, welches ein Jahrhundert später von Savery in dessen Dampfmaschine zur ersten brauchbaren Verkörperung gelangte.

Porta beschrieb unter andern auch einen Apparat, mit dessen Hilfe untersucht werden soll, „in wieviel Dampf eine bestimmte Wassermenge sich auflöst“. Trotz der großen Mangelhaftigkeit dieses Apparates ist dieser Versuch Portas doch als der erste zur quantitativen Bestimmung der Dampfmenge anzusehen, daher von großem Interesse. (Zeichnung und Beschreibung siehe Beck, „*Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*“.)

Salomon de Caus (1576—1630) beschreibt in seinem 1615 erschienenen Werke: „*Les raisons des forces mouvantes*“ eine Dampffontaine, welche nur als eine Vereinfachung des von Porta ersonnenen Dampfspringbrunnens angesehen werden kann, indem beide Gefäße in einem einzigen vereint sind. De Caus beschreibt diesen Apparat wie folgt: „Nimm eine kupferne Kugel, welche überall wohl verwahrt und verlötet ist. Daran sei ein Spunt seitlich in der Wandung, durch den man das Wasser hineinbringt. Von oben geht eine Röhre beinahe bis auf den Boden der Kugel herab. Fülle diese Kugel mit Wasser, mache den Spunt gut zu

*) Ausführliche Beschreibung dieses Apparates bringt das Werk: Th. Beck, „*Beiträge zur Geschichte des Maschinenbaues*“, 1899, J. Springer in Berlin, welchem auch einige später folgende Mitteilungen entnommen sind.

und stelle sie auf ein Feuer, so wirst du sehen, wie die Hitze das Wasser in die Höhe treibt.“

Dieser Apparat ist die einzige „Dampfmaschine“, welche De Caus beschreibt. Obwohl derselbe keinen neuen Gedanken enthält, also nicht als ein weiteres Glied in der historischen Entwicklung der Wärmemaschine angesehen werden kann, sei dieser Apparat trotzdem hier ausdrücklich erwähnt, weil der berühmte französische Physiker Arago sich bemühte, De Caus auf Grund desselben als Erfinder der Dampfmaschine hinstellen, indem er die Ansicht vertrat, daß Marquis Worcester Salomon de Caus das Geheimnis von der Kraft des Dampfes abgelautet und als seine Erfindung hinstellend geraubt habe.

Im Jahre 1629 entwarf Giovanni Branca eine Maschine nach Art eines Wasserrades, bewegt durch den Stoß eines Dampfstrahles gegen dessen Flügel. Branca sucht somit die Aktionswirkung austretender Dampfstrahlen zum Umtriebe eines Rades auszunützen, während 1800 Jahre vor ihm Heron die Reaktionswirkung benützte; beide Ideen begegnen sich somit in dem Bestreben, das Energievermögen des Dampfes zur Bewegung einer direkt rotierenden Umtriebsmaschine auszubeuten. Brancas Gedanke war jedoch für jene Zeit unfruchtbar und erfolglos, und erst in neuerer Zeit wurde derselbe wieder aufgegriffen und nutzbringend verarbeitet. Man kehrte daher wieder zu den Ideen Portas und De Caus zurück, welche nun auch die Grundlagen der folgenden Erfindungen bildeten.

Der nächste Vorkämpfer war Edward Somerset, Marquis of Worcester, welchem das Verdienst gebührt, die erste Dampfmaschine beschrieben, vielleicht auch gebaut zu haben, worüber leider authentische Mitteilungen fehlen. Auch Worcester strebte in erster Linie gleich allen seinen Vorgängern den Zweck an, Wasser künstlich zu heben; sein Problem war im Prinzip identisch mit Portas früher besprochenem Modell und unterschied sich von diesem nur dadurch, daß das mit Wasser gefüllte Gefäß in zwei vollkommen getrennte Räume abgeteilt war, welche abwechselungsweise mit dem Dampfessel in Verbindung gebracht, beziehungsweise infolge der Kondensation des Dampfes neuerdings gefüllt wurden, wodurch ein kontinuierlicher Wasserstrahl erzeugt werden konnte. Die einzige Beschreibung dieses Apparates findet sich im Art. 68 von Worcester's *Century of Inventions* (1663). Diese Beschreibung ist aber so knapp und mangelhaft, ohne jedwede Zeichnung, daß es sehr schwer ist, zu beurteilen, ob mit Ausnahme der Doppelwirkung irgend welche neue Gedanken zum Ausdrucke kamen.

Worcester nennt sein Problem „*Ein Feuer-Wasser-Werk*“ und bezeichnet es selbst als einen wunderbaren und äußerst wirksamen Weg, um Wasser durch Feuer auf beliebige Höhen treiben zu können; die Druckhöhe ist nur begrenzt durch die Widerstandsfähigkeit des Kessels.