

Erwin I. Amrein
Im Hofacker 29
4108 Witterswil

Eine unverfälschte Dampfmaschinengeschichte, "Die Atmosphärische Dampfmaschine".

Die zur Verfügung stehende Zeit während meiner Pensionierung und eine grosse Sammlung technischer Bücher, welche sich bei mir im Studierzimmer, Keller und Estrich befindet, neben einem sehr guten Erinnerungsvermögen für schon vor langer Zeit Gelesenes helfen mir recht gut, das in den damaligen Zeiträumen passierte Treiben und Handeln möglichst genau darzustellen. Selbstverständlich nur mit der für mich unumgänglichen Hilfe der kreativen Computerdarstellung von Thomas Tochtermann für die Bildgestaltung.

Für eine genauere Geschichtsdeutung scheint es mir dringend nötig, die bis jetzt fehlerhafte Dampfmaschinengeschichte endlich zu berichtigen.

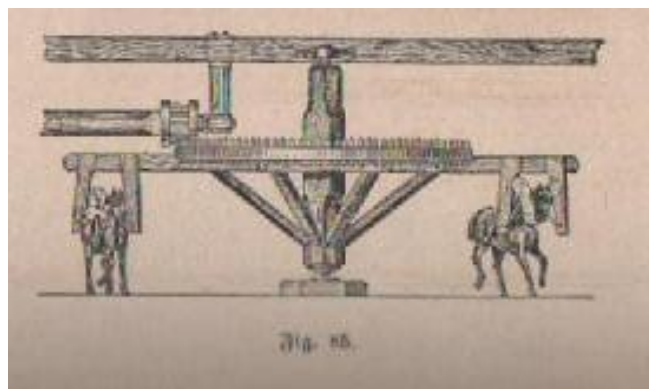
Vom Jahre 1600 an war die Zeit gekommen wo sich tüchtige Kleinhandwerker mehrfach eigene Existenzen aufbauen konnten. Neben den nötigen Lebensmittelbetrieben waren weitere Kleinbetriebe entstanden, Seilereien, Gerbereien, Kupferschmiede, Eisenschmiede, Zimmer-eien, Wagnereien, Uhrmacher, Glockengiesser, Glaser, Mechaniker, Instrumentenbauer, Brauereien, u.s.w. Einige Kleinhandwerker entwickelten sich auf ihren Fachgebieten zu erstaunlichen Berufs-spezialisten.

Die ehrlichen Berufe mit bürgerlichem Stande, waren meistens in Zünften zusammengeschlossen, unehrliche Berufe, ohne Ehre und Ansehen, waren zum Beispiel Henker usw.

Um die Erstlingsrechte von Neuschaffungen voll ausnützen zu können, wurde von diesen Spezialisten oft auch Patente erworben. **Patentrechtlich gesehen, war England damals schon das führende Land.**

Weil in dieser frühen Zeit noch keine Maschinen für nötige Arbeiten zur Verfügung standen, ausser Windräder, Wasserräder und **Göpel-Treträder**, für Pferde und Menschenkräfte, sollten wir uns aber auch ein Bild über die damalige menschliche Einstellung machen können. (Heute finden wir solche Göpelräder nur in Mäusekäfigen und auch bei den Pferdeställen.)

Im grossen Buch von Conrad Matschoss von 1908 wird die Kraftmaschine vor der Einführung der Dampfmaschine beschrieben. Bei einem Vergleich der Arbeitsleistung während SECHS Stunden, zwischen Menschen und Pferd, auf einem Göpel, wurden 12 Männer mit je 65 kg Eigengewicht verglichen: 1 Pferd gegen 12 Männer kamen etwa auf gleichwertige Arbeitsleistung.



Ein deutscher Geschichtsschreiber aus dieser frühen Zeit, namens Treitschke, nannte die Einführung der Sklaverei; „Eine rettende Tat der Kultur, denn erst durch die Sklaverei wurde der Mensch zu dauernder Arbeitsleistung erzogen“.

Auch in Frankreich wurden in Frauengefängnissen weibliche Kräfte an Treträdern unglaublich ausgenützt. Es wurde damals die Meinung verbreitet, dass sogar Mütter mit ihren Säuglingen ohne Schaden für ihre Gesundheit, auf Treträdern gut arbeiten könnten Tretmühlen hätten gerade für die moralische Erziehung grosse Vorteile.

Nicht nur Kriege, auch die Dampfmaschine hat im Laufe der Zeit etwas dazu beigetragen, dass das Moralniveau gegenüber Menschen und Tieren um Weniges verbessert wurde.

Jeder Mensch kannte die Sprengkraft des Schiesspulvers. Aus dieser Erwägung glaubten auch die meisten Wissenschaftler und Konstrukteure natürlich, dass man grössere Maschinenleistungen nur mit Pulver oder ähnlichen Explosionskräften erzeugen könnte. Solche Überlegungen waren leider verfrüht, obwohl sie heute noch zutreffend sind. Der Einstieg zum Explosionsmotor (Verbrennungsmotor) war in den Jahren gegen 1700 ganz einfach unmöglich, beim Stande damaliger Technik und den zu verarbeitenden Materialien.

Ein französischer Spezialist mit ausserordentlicher Begabung **Samuel Morland** leitete ein Wasserwerk am Hofe Ludwigs XIV. Er verfasste eine kleine Schrift in französischer Sprache aus welcher ich, aus einer Übersetzung ins Deutsche, für Interessierte die wichtigste Passage abgeschrieben habe.

Nach meiner Meinung könnte das damals Geschriebene für jene Zeit sehr zutreffend sein.

„Das durch die Kraft des Feuers verdampfte Wasser nimmt sogleich einen etwa 2000 mal grösseren Raum ein als vorher und ist zu gewaltsam um sich einsperren zu lassen. Es würde eher eine Kanone sprengen. Aber nach den Gesetzen der Statik regiert und von der Wissenschaft, dem Mass Druck und Gleichgewicht unterworfen, wird der Dampf seine Last tragen, mit guten Pferden vergleichbar. So wird er den Menschen von grossem Nutzen sein, besonders beim Wasser Heben“.

Der obige Bericht erklärt eindeutig, dass auch die Dampfdruckkräfte in diesen frühen Zeiten noch viel zu stark waren.

Doch es hatte noch eine offene, zu findende Möglichkeit gegeben:

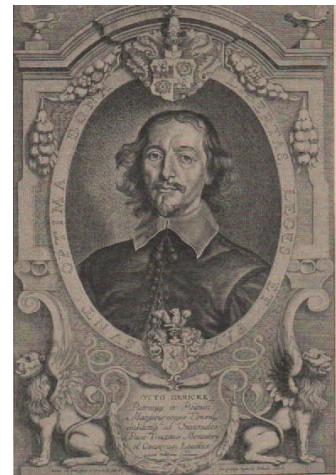
Nur mit dem atmosphärischen Luftdruck als Arbeitsleistung genutzt, erzeugt über eine Dampfkondensation, also nur mit dem Auskondensieren des Dampfes, konnte man auch in diesen frühen Zeiten grössere Maschinenleistungen erwarten.

Durch die Saugwirkung des auskondensierten Dampfes sollte, der uns umgebende atmosphärische LUFTDRUCK, die Maschinen für den Menschen antreiben. **(Der uns umgebende Luftdruck trägt ja auch Vögel und Flugzeuge.)**

Man konnte mit dem Dampfkondensieren auf eine sichere Art gut umgehen, ohne mit den in Behältnissen, wie Kessel oder Zylinder, eingesperrten hohen Dampf- oder Pulverdrücken, arbeiten zu müssen.

Das Entstehen der „ **ATMOSPHAERISCHEN DAMPF-MASCHINE** “.

Der erste Wissenschaftler welchem grosse Verdienste zur atmosphärischen Dampfmaschine zugeschrieben werden, ist der Bürgermeister von Magdeburg. Obwohl er in seiner Zeit noch nichts davon wusste, konnte er doch mit dem Vakuum als erster Mensch beweisen, dass der atmosphärische Luftdruck schon sehr gross und stark sein kann. **Otto von Guericke, Bürgermeister von Magdeburg 1602 bis 1686.** Diese Persönlichkeit war sogar beim Volk als Zaubermann und bei den Wissenschaftern bewundernswert aufgefallen, mit aussergewöhnlich durchdachten und sehr gut vorbereiteten Experimentalversuchen.



Er sorgte durchwegs auch mit Diskussionen für eine grosse Verbreitung seiner Ideen, vor allem unter den massgebenden Gelehrten in Wissenschaftskreisen.

Gegen 1650 wollte Guericke versuchsweise mit einer Feuerspritze, einem mit Wasser gefüllten Weinfass durch den Ablasshahn das Wasser auspumpen. Nach seiner Vermutung sollte das entleerte Fass mit dem Wasserauspumpen luftleer werden.

Das Entfernen des Wassers aus dem Weinfass konnte jedoch nicht gelingen. Guericke glaubte, dass der Fehler an der unhandlichen Feuerspritze liege.

Sein Freund der Physiker und Mathematiker Kaspar Schott, welcher sich mit Tauchgeräten befasste, besorgte Guericke eine erstklassige auf drei Beinen stehende Saugpumpe. Die erst vor kurzem von Schott patentierte Pumpe hatte eine ausserordentliche Saugleistung.

Auch mit dieser erstklassigen Vakuumpumpe konnte Guericke nicht wesentlich mehr Wasser aus dem Weinfass aussaugen.

Doch ein sirrendes Geräusch bei den Fassritzen bestätigte mit dem Eindringen von Luft in das Weinfass, ein Austreten von nur wenig Pumpwasser.



Guericke wollte mit noch mehreren Pumpexperimenten intensiver mit dieser Pumpe Erfahrungen sammeln. Viel Probieren mit dem Evakuieren von Gläsern deutete ihm, dass eine grosse Luftkraft auf den jeweiligen evakuierten Hohlraum presste. Es war natürlich auch vorgekommen, dass beim unvorsichtigen Hantieren Gläser knallartig explodierten.

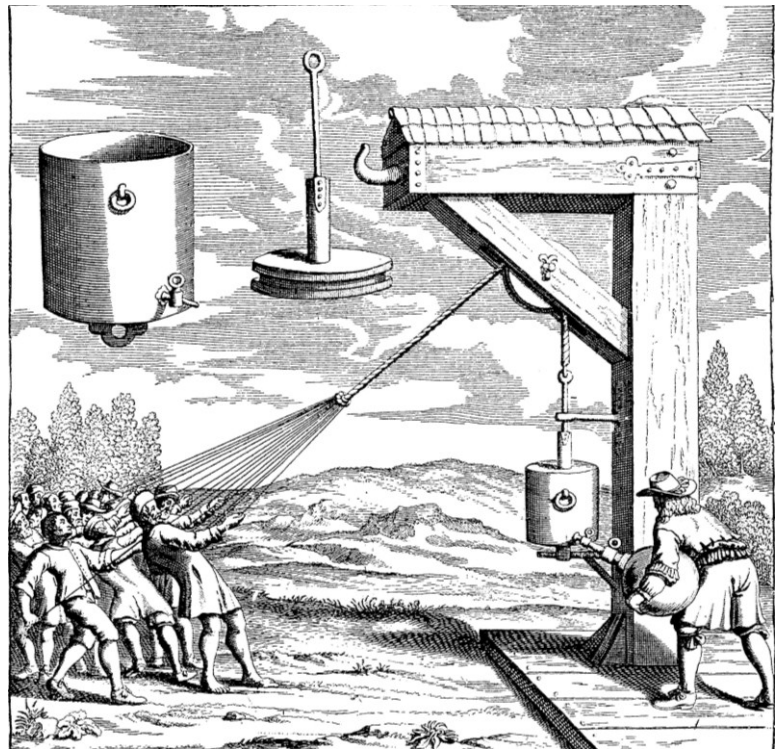
(Implosion)

Otto von Guericke stellte fest, dass eine brennende Kerze im evakuierten Gefäss auslöscht, das Ticken einer eingeschlossenen Reiseuhr nicht mehr zu hören ist und ein Federflaum fällt wie ein fester Körper, ohne zu gleiten.

Um die Stärke eines Vakuums zu beweisen, konstruierte sich Guericke einen Versuchstopf.

Ein überliefertes Bild zeigt diesen Versuchstopf wie er mit einer **Evakuierblase**, so wurde die von der Pumpe leer gesogene **Vakuumkugel** genannt, evakuiert wird. Ein Kolbendeckel mit Dichtnute, welcher gut abgedichtet in den Topf hineingleiten kann, ist oben, neben dem leeren Topf abgebildet.

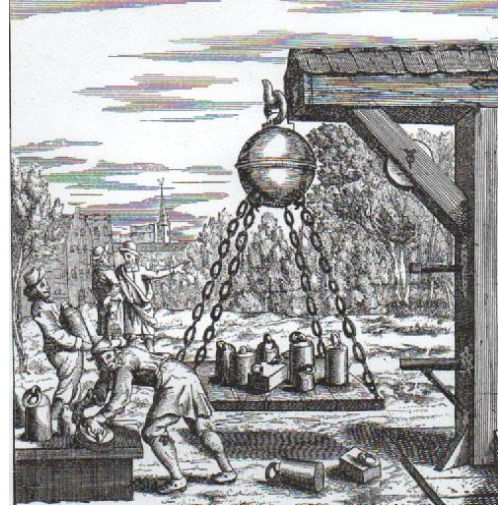
Aber auch die an Stricken ziehenden 40 Männer, zeigte Guericke in einer überlieferten eindrucklichen Bilddarstellung aus der damaligen Zeit. Gedruckt wurde das Bild jedoch erst 1672 in Amsterdam für ein Lehrbuch.



Otto von Guericke wusste, dass seine grösste und aufwändigste Vorführungsdemonstration am Reichstage zu Regensburg am 8. Mai 1654 vor versammelten Fürsten und Bischöfen keinesfalls misslingen durfte.

Doch um festzustellen, welche Grösse die schwere Kupferkugel für die Zugkraft von 16 starken Zugpferden haben müsste, kann man im nächsten Bild, welches Belastungsversuche zeigt, erkennen mit der Überschrift: Belastung hängender Magdeburger Halbkugeln.

Für dieses äusserst wichtige Ereignis verbesserte sein Freund Kaspar Schott seine Evakuierpumpe noch zusätzlich, indem er eine Pumpenbedienung für drei starke Männer einrichtete. Auf den Abdichthahn brachte Schott noch einen Trichter an, so hatte man die Möglichkeit mit Wasser oder noch besser mit etwas Lampenöl eine perfekte Abdichtung zu erreichen (Siehe Pumpenbild). Aber auch bei den Arbeiten für den Kupferschmied wurde nichts dem Zufall überlassen.



Guericke besorgte seinem erstklassigen Berufsmann saubere Arbeitsunterlagen.

Die sehr schönen kupfernen, durch Hämmern getriebenen schweren Halbkugelteile, gelten heute noch als Meisterleistung eines Kupferschmiedes. Mit dem auf einer flachen Steinplatte aufgelegten, von Hand durch ein Hin und Herschieben und mit etwas Schleifschwemme dazwischen, plangeschliffenem Kupferdichtring jeder Kugelhälfte, erreichte dieser Fachmann bereits schon, mit Guericke's Hilfe, höchste Präzisionsarbeitsgüte in der Zeit um 1650.

Jedem Halbkugelteil wurde eine starke Ziehöse angeschmiedet für das Anspannen der Zugpferde. Nur bei einer Halbkugel musste noch an handlicher Stelle der Abdichthahn mit Ansetzkonus zur Evakuierblase, für das evakuieren der schweren Magdeburgerkugel, angebracht werden.

Um das Dichthalten der Halbkugelteile zu gewährleisten, wurde eine geölte feine Lederdichtung eingelegt.

Damit ein zuverlässiger Demonstrationsablauf gesichert war, besorgte sich Guericke noch eine zweite **Evakuierblase**, so dass die Evakuierenden Männer fast pausenlos mit einer frischen Blase, die schwere Magdeburgerkugel leer saugen konnten.

Der 8. Mai 1654 war für eine grosse Zuschauermenge ein sehr aufregender und bewegender Tag.

Alle Zuschauer welche Rang und Namen hatten, schauten in vorderster Betrachterreihe dem emsigen Vorbereitungstreiben des Evakuierens zu. Die temperamentvollen Zugpferde konnten von ihren Betreuern fast nicht ruhig gehalten werden.

Auch die Fürsten und Bischöfe schlossen untereinander die letzten Wetten ab.

Nachdem die Pferdetreiber mit einem Pistolenschuss das Signal zum Ziehen bekommen haben, waren sie in ihrem Element.

Alle Zugpferde wurden gleichzeitig mit heftigem Peitschenknallen, rücksichtslos zum Ziehen angetrieben.

Durch die sofort gestrafften Zuggeschirre, wurde die Kugel plötzlich vom Boden hochgehoben und hin und her gerissen. Doch langsam ermatteten die Pferde.

Nach mehreren Ziehversuchen mussten alle einsehen, dass die Kugel mit diesen Zugpferden nicht zu trennen war.



Der Kurfürst von Mainz hatte die Ehre, den Vakuumhahn dieser grossen Kugel zu öffnen. Nach einem längeren Zischgeräusch, welches vom Eindringen der Luft in die Kugel zu hören war und einem leiser werden dieses Geräusches, klaffte die Kugel plötzlich in ihre zwei Hälften.



Aus der angespannt wartenden, plötzlich verblüfften Zuschauermenge hörte man nach dem Ah und Oh die Worte Hexerei, Zauberei.

Unfassbar, die Kugel wurde geteilt, ohne die reissenden Pferdegespanne, nur mit dem Betätigen eines Hähnchens.

Der Bischof von Würzburg war sehr motiviert. Er kaufte sofort entschlossen mit viel Geld die komplette Demonstrationseinrichtung für die Universität Würzburg.

Otto von Guericke dürfte auf Grund dieser Erfolgsdarbietung auch zu seinem Adelstitel, dem „von Guericke“ gekommen sein. Nach später mehreren atmosphärischen Versuchen und einer eigenen Barometerkonstruktion befasste auch er sich mit Pulvermaschinenideen.

Der eigentliche Erfinder der atmosphärischen Dampfkraft ist jedoch Dionisius Denis Papin. Er war ein französischer Physiker, 1647 bis 1714, gestorben in England.

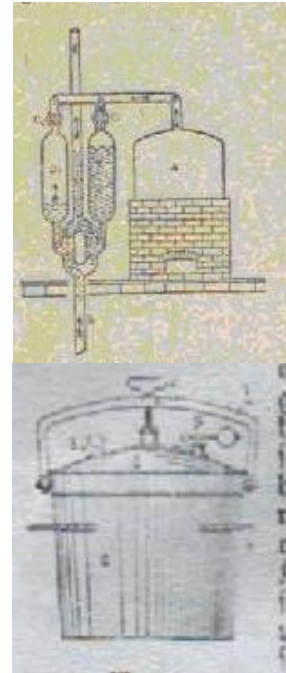
Denis Papin war anfänglich der Assistent seines Lehrmeisters Christian Huygens 1629 bis 1695 und später befreundet.



Der inzwischen mit seinen Entwürfen von Dampfspringbrunnen für Luxusparkanlagen und dem noch in heutigen Haushalten beliebten Dampfkochtopf mit Sicherheitsventil bekannt gewordene Wissenschaftler Denis Papin, wurde von dem **Hessischen Landgrafen als Professor nach Hessen berufen.**



Wenn es seine Freizeit erlaubte, versuchte er eine von seinem Freund Huygens entworfene Pulvermaschinenidee zu vervollkommen. Nach ersten positiven Testergebnissen schrieb er Huygens und auch Gottfried Wilhelm Leibnitz 1646 bis 1716 um 1685, dass er beabsichtige eine grössere Versuchsmaschine zu bauen.



Der interessierte Landgraf wollte immer dabei sein, wenn Papin Versuche mit seiner Pulvermaschine unternommen hatte. **Dabei zu sein wenn sein Professor Geschichte schreiben könnte, bedeutete dem Landgrafen sehr viel.**

Neben dem Landgrafen stehend, musste er diesem jeweils seine nächsten Arbeitsschritte erklären, welche er unternehmen wollte.

Vermutlich hatte das Danebenstehen, neben dem Landgrafen, in sicherer Distanz, Papin das Leben gerettet.

Ende 1687 kann sich nach meiner Meinung nur ein grösseres Unglück ereignet haben, wahrscheinlich eine Explosion mit Folgen.

Nur so kann ich Papins grosse Veränderungen erklären.

Vor allem den schnellen Wechsel des Wohnsitzes nach England.

In den Überlieferungen, welche mir zur Verfügung stehen kann man nachlesen, der Landgraf habe das Interesse an Papin 1687 verloren.