

Zeitschrift: Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik
Herausgeber: Verein für wirtschaftshistorische Studien
Band: 75 (2003)

Artikel: Aurel Stodola (1859-1942) : Wegbereiter der Dampf- und Gasturbine
Autor: Lang, Norbert
Kapitel: Die altbewährte Kolbendampfmaschine
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1095656>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 25.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die altbewährte Kolbendampfmaschine

Kleiner physikalischer Exkurs

Dampf, genauer Wasserdampf, ist der gasförmige Zustand des Wassers. Dieser Zustand wird erreicht durch Energiezufuhr in Form von Wärme, also durch Erhitzen. Dies geschieht beispielsweise beim Kochen von Tee-wasser. Beim Verdampfen dehnt sich das Volumen aus. Wissenschaftlich exakt: Der Abstand der Wassermoleküle vergrößert sich. Verdampft ein Liter Wasser unter normalem Luftdruck vollständig, so entsteht ein Dampfvolumen von 1700 Litern. Wird Wasser in einem verschlossenen Gefäss verdampft, ohne dass der Dampf sich ausdehnen kann, so erhöht sich mit zunehmender Temperatur auch der Druck. Um eine Explosion des Gefässes zu verhindern, muss die Druckerhöhung durch ein Sicherheitsventil begrenzt werden. Dies ist sowohl beim Dampfkochtopf als auch bei Dampflokomotiven und bei stationären Dampfkesseln der Fall. Die über die zugeführte Wärme im Dampf gespeicherte Energie lässt sich mit einer Maschine teilweise in mechanische Arbeit umwandeln. Dazu gibt es prinzipiell zwei verschiedene Möglichkeiten:

1. Der Dampfdruck übt in einem Zylinder eine Kraft auf einen beweglichen Kolben aus. Der Kolben überträgt die Kraft auf eine Kurbel und erzeugt so ein Drehmoment (Prinzip der Kolbendampfmaschine).
2. Der Dampfdruck entspannt sich durch eine Düse mit enger Öffnung. Es entsteht ein Dampfstrahl mit hoher Strömungsgeschwindigkeit. Wird dieser auf ein Schaufel-

rad geleitet, bewirkt er eine rasche Drehung des Rades (Prinzip der Dampfturbine).

Die Entwicklung der Kolbendampfmaschine

«Hier ist sie, die vortrefflichste aller Maschinen! Es gibt keine andere, deren Mechanismus dem der Lebewesen näher käme. Ursache ihrer Bewegung ist die Wärme. Diese erzeugt in ihren Röhren eine Zirkulation, gleich derjenigen des Blutes in den Adern, mit Ventilen, die sich im richtigen Zeitpunkt öffnen und schliessen. So atmet sie selbstständig in regelmässigem Rhythmus und gewinnt daraus alles, was sie zur Erhaltung ihrer Arbeitskraft braucht.» Derart fasziniert beschrieb 1739 der französische Ingenieur Bernard Forest de Bélidor (1697–1761) seine erste Begegnung mit einer Dampfmaschine. Tatsächlich hatte der Mensch mit der Dampfmaschine erstmals eine Energiequelle erschlossen, die – von Flussläufen und Windströmungen unabhängig – Mühlen, Textilfabriken, Walz- und Sägewerken oder anderen Arbeitsmaschinen die nötige Antriebskraft zu liefern vermochte. Die neue Maschine ist in einem mehrere Jahrhunderte dauernden Prozess Schritt für Schritt entwickelt worden. Dabei waren Umwege, Sackgassen und Rückschläge nicht zu vermeiden. Viele Einzelphänomene mussten zu einem Gesamtbild vereinigt und auf ein tragfähiges wissenschaftliches Fundament gestellt werden.

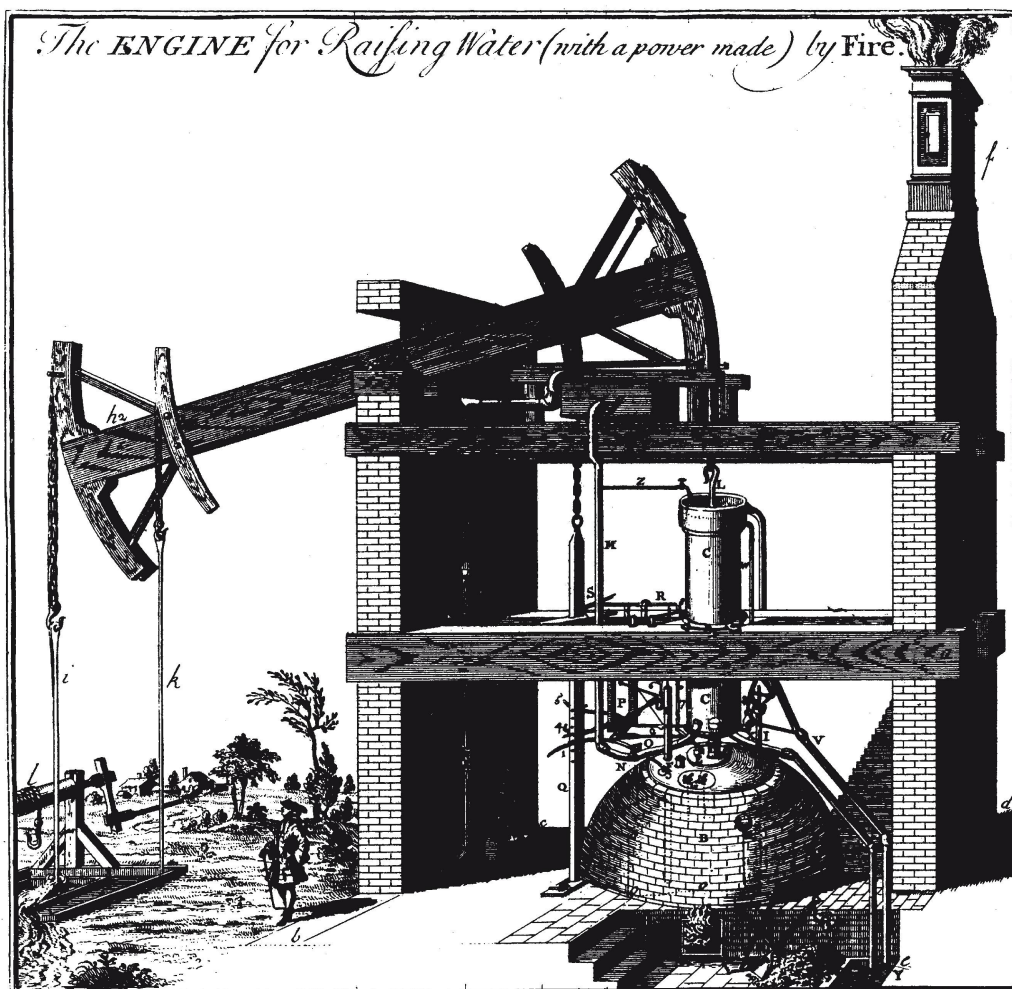
Abgeleitet von Erfahrungen mit der Kanone, wurden Versuche unternom-

men, die Gewalt des Schwarzpulvers in einer Maschine zu zähmen. Da Pulverexplosionen unberechenbar und gefährlich sind, erinnerte man sich des Wasserdampfes. Zu den Forschern, die mit Dampf experimentierten, gehörte auch Leonardo da Vinci (1452–1519). Unter anderem stellte er Versuche mit einer Dampfkanone an. Darüber berichtete er: «Eine Pfanne voll glühender Kohlen erhitzt die Ladekammer einer bronzenen Kanone. Wenn man Wasser durch das Zündloch einspritzt, wird es augenblicklich in so viel Dampf verwandelt, dass es wunderbar erscheint; ganz besonders wenn man seine Gewalt sieht und das Getöse hört, mit dem eiserne Kugeln weggeschleudert werden.» Leonardo gelang es, das bei Atmosphärendruck aus einer bestimmten Menge verdampften Wassers entstehende Dampfvolument annäherungsweise zu

berechnen. Er beschrieb auch eine «Feuermaschine zum Heben von Lasten».

Die atmosphärische Dampfmaschine

Otto von Guericke (1602–1686) erforschte die Leere (das Vakuum). Er erbrachte den Nachweis, dass die seit Aristoteles überlieferte «Angst vor dem Leeren» unbegründet war. Berühmt wurden Guericke's medienwirksame Versuche von 1657 mit den so genannten «Magdeburger Halbkugeln». Er bewies damit, dass nicht nur Überdruck, sondern auch Unterdruck (Luftleere, Vakuum) Kräfte erzeugen kann. Der Franzose Denis Papin (1647–1712), dem sowohl die Erfindung des Dampfkochtopfes als auch die des Sicherheitsventils zu verdanken ist, erzeugte ein Vakuum durch Abkühlen (Kondensation) von Was-



Atmosphärische Dampfmaschine von Thomas Newcomen um 1715

serdampf. Er erhitzte Wasser in einem zylindrischen Gefäss, das durch einen beweglichen Kolben abgeschlossen war. Der entstehende Dampf trieb den Kolben nach oben, bis er durch eine einrastende Klinke festgehalten wurde. Nach dem Abkühlen des Zylinders bildete sich im Innern ein Vakuum. Beim Lösen der Klinke drückte der äussere Luftüberdruck den Kolben in seine Ausgangslage zurück. Wenn dieser Prozess in regelmässigem Zyklus wiederholt würde, so könnte der Kolben Arbeit leisten, stellte Papin fest.

Diese Aufgabe löste der Brite Thomas Newcomen (1663–1729). Statt wie Papin mit kleinen Modellen zu arbeiten, baute Newcomen haushohe Maschinen. Dafür bestand ein unmittelbarer Bedarf: Die Schächte in den englischen Kohlebergwerken mussten immer tiefer vorgetrieben werden, um an ergiebige Flöze zu gelangen. Diese Tiefe erschwerte das herkömmliche Abpumpen des eindringenden Grundwassers. Die Gleichzeitigkeit von Bedarf und realisierbarer Idee führte zum Erfolg. Newcomen trennte Dampfkessel und Arbeitszylinder voneinander. Dampf und Kaltwasser strömten abwechselungsweise in den Zylinder. Durch die Expansion hob der Dampf den Kolben. Nach dem Einspritzen von kaltem Wasser kondensierte der Dampf, worauf im Zylinder ein Vakuum entstand. Der äussere Luftdruck presste den Kolben wieder in die Ausgangslage zurück. Daher die Bezeichnung atmosphärische Maschine. Das Dampfventil und der Wasserhahn mussten im Gegenteil manuell geöffnet und geschlossen werden. Dadurch hob und senkte sich der Kolben alle drei bis vier Sekunden. Die Maschine vollzog also etwa zehn Hübe pro Minute. Ein mächtiger eichener Doppelhebel, der Balancier, übertrug die Kolbenbewe-

gung auf das Pumpengestänge. Als Mass für die Leistung der Maschinen diente die pro Zeiteinheit gehobene Wassermenge. Auf heutige Einheit umgerechnet waren es anfänglich bescheidene 10 Kilowatt. Wegen des hohen Kohleverbrauchs und anderer Mängel war der Wirkungsgrad äusserst gering. Immerhin konnte die Maschine Tag und Nacht arbeiten und bis zu hundert Pferde ersetzen. Andere Ingenieure haben die Newcomen'sche Maschine sukzessive verbessert. Es gelang schliesslich, das Öffnen und Schliessen der Hähne mit einem geeigneten Mechanismus vom Balancier aus zu steuern und auf diese Weise zu automatisieren.

Watt und seine Nachfolger

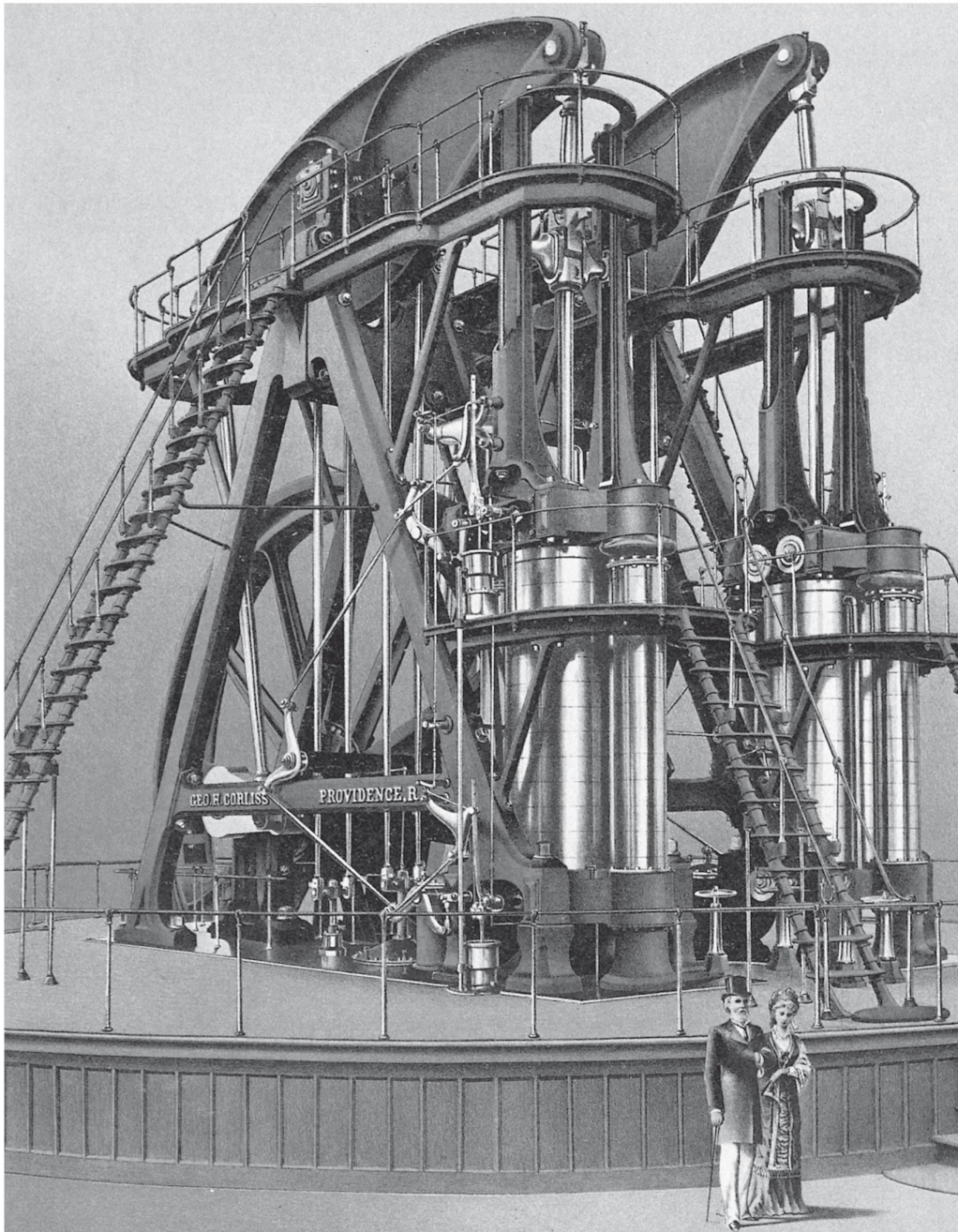
Dem Schotten James Watt (1736–1819) gebührt das Verdienst, die Dampfmaschine zu einem universell einsetzbaren Antriebsmotor entwickelt zu haben. Er erkannte die Ursache des hohen Brennstoffverbrauchs: Beim abwechselnden Erwärmen und Abkühlen des Arbeitszylinders ging ein grosser Teil der Wärme ungenutzt verloren. Durch die Trennung von Zylinder und Kondensator blieb Ersterer stets heiss und Letzterer kühl. Die Wirtschaftlichkeit stieg damit erheblich. Auf diese Erfindung erhielt Watt 1769 sein erstes, grundlegendes Patent. Doch liess es Watt nicht bei diesem Schritt bewenden. Er verschloss den Zylinder beidseitig und liess den Dampf wechselweise von der einen und der anderen Seite einströmen. Damit verdoppelte sich die Leistung auf einen Schlag. Gegenüber der Newcomen'schen Konstruktion leisteten Watts Maschinen das Zehn- bis Zwanzigfache. Der spezifische Kohleverbrauch reduzierte sich auf einen Viertel. Weitere Verbesserungen Watts waren: die Führung der Kolbenstange mittels Parallelo-

gramm, die Umwandlung der oszillierenden Bewegung des Balanciers in eine gleichmässige Rotation sowie die selbsttätige Drehzahlregelung. Ein weiteres Patent Watts fasste 1788 diese Neuerungen zusammen.

Watts Verbesserungen ermöglichten es, Dampfmaschinen sowohl zum Pumpen als auch zum Antrieb von Mühlen, Textilmaschinen und Hochofengebläsen zu verwenden. Ihrer Verbreitung waren kaum mehr Grenzen gesetzt. Watt ist ferner die Festlegung der Pferdestärke (PS) als Leistungsmass für Maschinen zu verdan-

ken. Die heute international gebräuchliche Einheit trägt ihm zu Ehren den Namen Watt.

Die Entwicklung der Dampfmaschine war jedoch noch längst nicht abgeschlossen. Nachdem Watts Patente abgelaufen waren, machte sich eine grosse Zahl von Konstrukteuren an die Weiterentwicklung. Einige Folgeinnovationen waren die Hochdruckmaschine, die Mehrzylindermaschine, die mehrstufige Verbundmaschine und die Dampfüberhitzung. Durch schrittweise Erhöhung des Dampfdruckes konnten die Leistung



Riesendampfmaschine von Henry Corliss an der Weltausstellung in Philadelphia 1876

gesteigert und die Maschinenabmessungen verkleinert werden. Mehrzylindrige Maschinen wiesen einen gleichmässigeren Gang und höhere Umdrehungszahlen auf. Dazu mussten jedoch auch widerstandsfähigere Werkstoffe entwickelt und Richtlinien für die Dimensionierung der Bauteile ausgearbeitet werden. Die Dampfmaschine wurde so zu einem wichtigen Studienobjekt der technischen Fach- und Hochschulen.

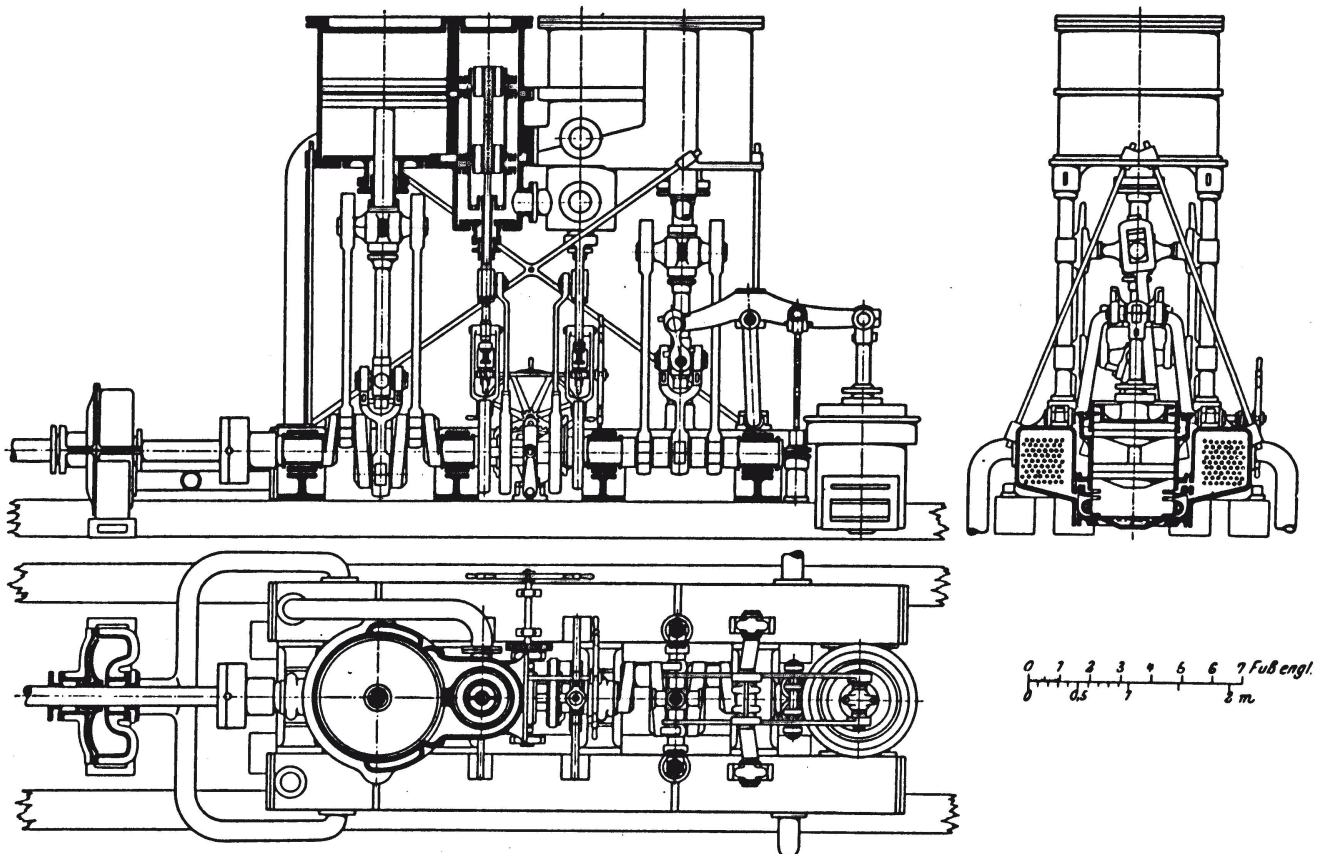
Stodola charakterisierte Watt in einem Vortrag 1897 in folgender Weise: «In James Watt, mit dem die moderne Entwicklung anhebt, finden wir drei Eigenschaften vereinigt: den gottbegnadeten Maschinenbauer, den gelehrten Physiker und die eiserne Ausdauer. Es ist bekannt, dass der Dampfmaschinenbau fast bis auf unsere Tage von den Ideen Watts gezehrt hat. Die Anwendung auf den Schiffsantrieb und die Lokomotive bedingten nur noch Tatkraft und technisch-praktischen Scharfsinn.» Dieses Por-

trät könnte fast Stodolas Spiegelbild sein!

Schweizer Dampfmaschinen

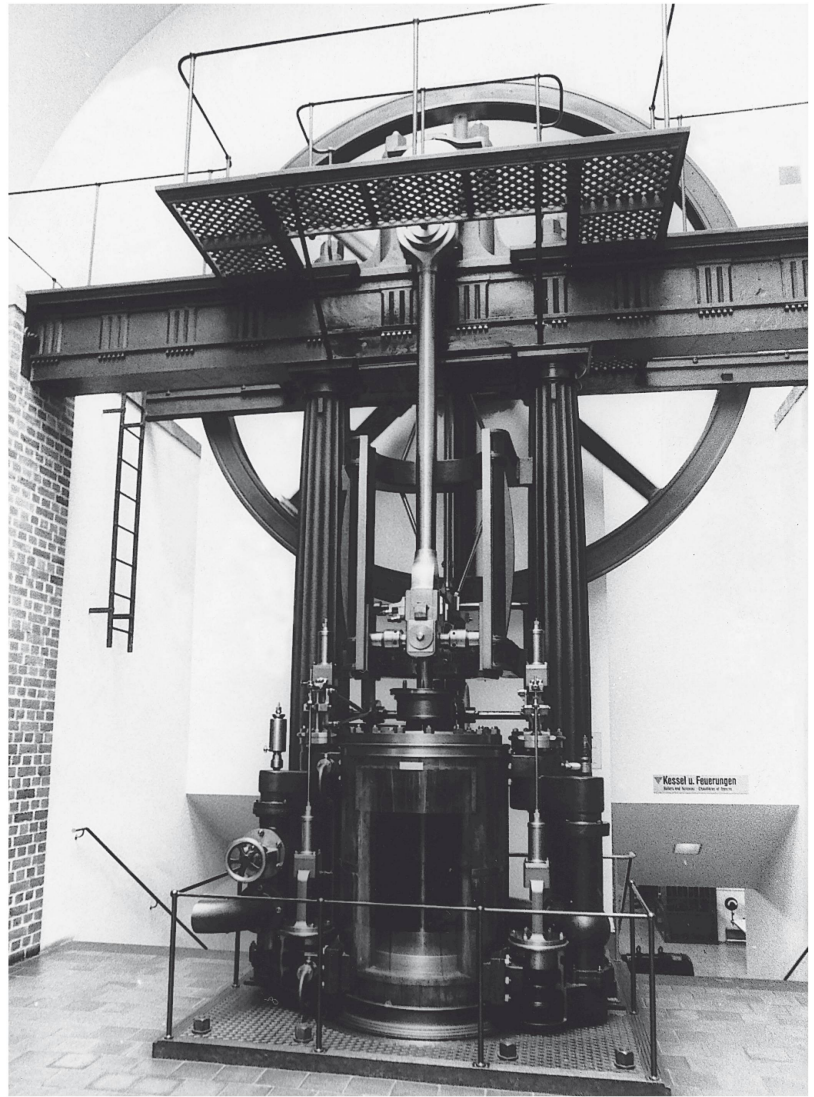
Es mag erstaunen, dass die schweizerische Industrie im Bau von Dampfmaschinen Weltgeltung erlangt hat, obwohl das Land über keine Kohlevorkommen verfügt. Schon 1824 hatte der Basler Professor Christoph Bernoulli (1782–1863) ein weit verbreitetes Lehrbuch über Dampfmaschinen verfasst, das zehn Auflagen erreichte und letztmals 1911 erschienen ist. Die 1805 gegründete Zürcher Firma Escher Wyss, mit Wasserrädern und -turbinen erfolgreich, nahm den Bau von Dampfmaschinen und Dampfschiffen nach englischem Muster 1839 auf. Um 1840 befasste sich in England auch der Schweizer Johann Georg Bodmer (1786–1864) [«Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik», Band 45] mit der Konstruktion von Dampfmaschinen. Er widmete sich besonders der Entwicklung

Zweizylinder-Doppelkolben-Schiffsdampfmaschine von Johann Georg Bodmer 1844



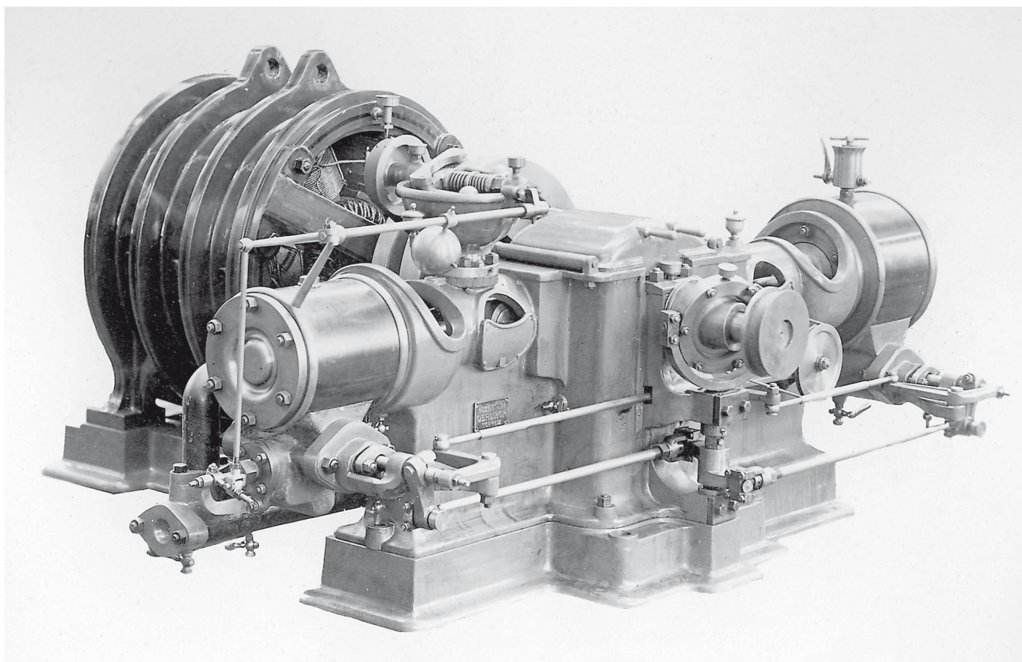
raschlaufender, sparsamer Maschinen. Zur Kompensation der durch die hin- und hergehenden Massen hervorgerufenen Rüttelbewegungen ordnete er pro Zylinder zwei sich gegenläufig bewegende Kolben an. Dieses von ihm patentierte Prinzip wendete er sowohl für stationäre Maschinen wie auch für Schiffsantriebe und Lokomotiven an.

1841 bauten die Gebrüder Sulzer in Winterthur erstmals einen Dampfkessel für eine Heizanlage, und zehn Jahre später nahmen sie die Fabrikation von Dampfmaschinen auf. Dazu verpflichteten sie den aus England eingewanderten Charles Brown (1827–1905) als Konstrukteur. Zu Browns Schöpfungen gehörte die erste Ventildampfmaschine von 1865, die heute im Deutschen Museum in München steht. Brown war ein äußerst erfolgreicher Erfinder und Ingenieur. 1871 gründete er die Schweizerische Lokomotiv- und Maschinenfabrik (SLM) in Winterthur, die sowohl mit dem Bau von Lokomotiven wie auch mit anderen Erzeugnissen des Maschinenbaus bekannt wurde. Aber auch kleinere Schweizer Maschinenfabriken wie Burckhardt in Basel



[«Schweizer Pioniere der Wirtschaft und Technik», Band 59] haben zeitweise Dampfmaschinen fabriziert.

Erste Sulzer-Ventildampfmaschine von 1865 (Foto Deutsches Museum München)



Raschlaufende Verbund-Dampfmaschine der Maschinenfabrik Oerlikon 1885

Nicolas Sadi Carnot
(1796–1832), der Begründer der Thermodynamik



Carnot begründet die Thermodynamik

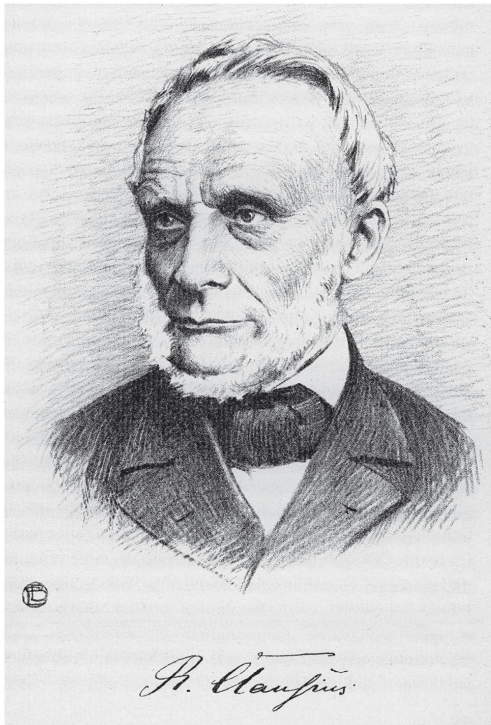
Nicolas Sadi Carnot (1796–1832), ein Absolvent der Ecole Polytechnique in Paris, entwickelte ein theoretisches Idealbild der Wärmekraftmaschine. In seiner 1824 veröffentlichten grundlegenden Studie «Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers und die zur Entwicklung dieser Kraft geeigneten Maschinen» stellte Carnot fest, dass die Dampfmaschine zwar schon recht brauchbar, ihre Theorie aber noch zu wenig erforscht sei. Niemand wisse genau, wie viel von der bewegenden Kraft (der Energie) des Feuers überhaupt ausnützlich sei. Für die Verbesserung der Wärmekraftmaschinen war die Beantwortung dieser Frage unumgänglich.

Obschon Carnot die irri- ge Vorstellung von der Wärme als stofflichem Fluidum vertrat, fand er eine zukunftsweisende Antwort. Er beschrieb einen Kreisprozess (Arbeitszyklus), den das treibende Arbeitsmedium (Dampf oder Gas) in einer Maschine zu durchlaufen hat, damit sich der grösstmögliche Anteil der Wärme in mechanische Arbeit umwandelt.

Dabei kam er zur Einsicht, dass es unmöglich ist, Wärme vollständig in mechanische Arbeit zu verwandeln. Ein Rest muss immer als Wärme abgeführt werden; ein Beispiel dafür ist der Kühler beim Auto. Der umsetzbare Anteil der Wärmeenergie ist umso grösser, je höher die Temperatur am Beginn des Arbeitsprozesses und je tiefer die Temperatur der abzuführenden Restwärme ist. Carnot gelang der Beweis, dass es keinen anderen Kreisprozess gibt, der bei gleichen Bedingungen mehr Arbeit zu leisten vermag als der von ihm so definierte Idealprozess. Unbewusst schuf Carnot damit die Grundlage zu einem Theorem, das für alle Wärmekraftmaschinen gilt: dem Zweiten Hauptsatz. Er begründete damit die Thermodynamik.

Carnot ahnte auch bereits die Gas-Dampf-Kombianlage voraus, eine heute aktuelle Entwicklungsstufe im thermischen Maschinenbau: «Man kann sich sogar die Möglichkeit denken, dieselbe Wärme folgeweise auf Luft und auf Wasserdampf wirken zu lassen. Es würde genügen, der Luft nach ihrem Gebrauch noch eine hohe Temperatur zu lassen und sie, statt in die Atmosphäre auszustossen, in einen Dampfkessel zu führen, wie wenn sie unmittelbar aus der Feuerung käme.» Den nach ihm benannten Wirkungsgrad von Wärmekraftmaschinen konnte Carnot noch nicht in heutiger Weise formulieren, da gewisse physikalische Grundbegriffe fehlten. Der von 1855 bis 1867 am Zürcher Polytechnikum lehrende Physiker Rudolf Clausius (1822–1888) schuf den Begriff der Entropie und vervollständigte Carnots Theorie zusammen mit dem Briten William Thomson (1824–1907), dem späteren Lord Kelvin.

Die klassische Thermodynamik, ein für den Wärmekraftmaschinen-



bau wichtiger Zweig der Physik, befasst sich mit der Veränderung der Zustandsgrößen wie Temperatur, Druck und Volumen bei Energieumwandlungen in makroskopischen Systemen. Ein wichtiges Hilfsmittel stellen die sogenannten Hauptsätze dar – aus der Erfahrung abgeleitete Theoreme, die weder beweisbar noch widerlegbar sind. Der Erste Hauptsatz postuliert für alle Umwandlungsprozesse in einem abgeschlossenen System die Erhaltung der Energie. Deshalb ist eine Maschine, die mehr Arbeit leisten würde, als der ihr zugeführten Energie entspricht (Perpetuum mobile), unmöglich. Der Erste Hauptsatz war Carnot noch nicht bekannt. Er wurde durch Julius Robert Mayer (1814–1878) und Hermann von Helmholtz (1821–1894) formuliert und durch James Prescott Joule (1818–1889) experimentell bestätigt.

Der Zweite Hauptsatz besagt, dass bei nicht umkehrbaren Prozessen wie zum Beispiel Verbrennung, Reibung oder plastischer Formänderung Energieverluste in Form von Wärme auftreten, die nicht oder höchstens zu ei-

nem Teil zurückgewonnen werden können.

Stodola und die Dampfmaschine

Als Stodola 1892 seine Professur in Zürich antrat, beanspruchte die Dampfmaschine das Gebiet der Wärmekraftmaschinen noch weitgehend allein. In einer Vorlesung bezeichnete Stodola die Dampfmaschine von allen Wärmekraftmaschinen als die wichtigste. Zwar sei ihre Konzeption weitgehend das Werk von Praktikern; an ihrem Beispiel seien jedoch die Thermodynamik erforscht und Grundlagen des Wärmekraftmaschinenbaus entwickelt worden. Durch den Akademischen Maschineningenieurverein Zürich publizierte Vorlesungen Stodolas geben Auskunft über die von ihm behandelten Steuerungen und Regulatoren und über die Vielfalt der damaligen Konstruktionslösungen. Im Labor lernten die Studenten, mit dem Indikator das Druck-Volumen-Diagramm einer Dampfmaschine auf dem Kolbenweg aufzuzeichnen und daraus die Expansionsarbeit und das Tangentialkraft-Diagramm an der Kurbelwelle zu bestimmen.

Im Auftrag des Schweizerischen Bundesrates besichtigte Stodola als Jurymitglied, zusammen mit weiteren Experten, 1896 die Landesaustellung in Genf. Dabei waren auch Stodolas Kollegen Rudolf Escher und Franz Prasil. 1898 erschien ihr umfangreicher Schlussrapport. Seinen Bericht über die Dampfmaschinen hatte Stodola bereits 1897 in der «Schweizerischen Bauzeitung» publiziert. Dem Bericht entnehmen wir: «Wenn schon die reichen Wasserkräfte der Schweiz einerseits, die grosse Entfernung der Kohलगewinnungszentren andererseits, der Anwendung der Dampfmaschine hinderlich im Wege stehen, besitzt das Land dennoch gerade auf

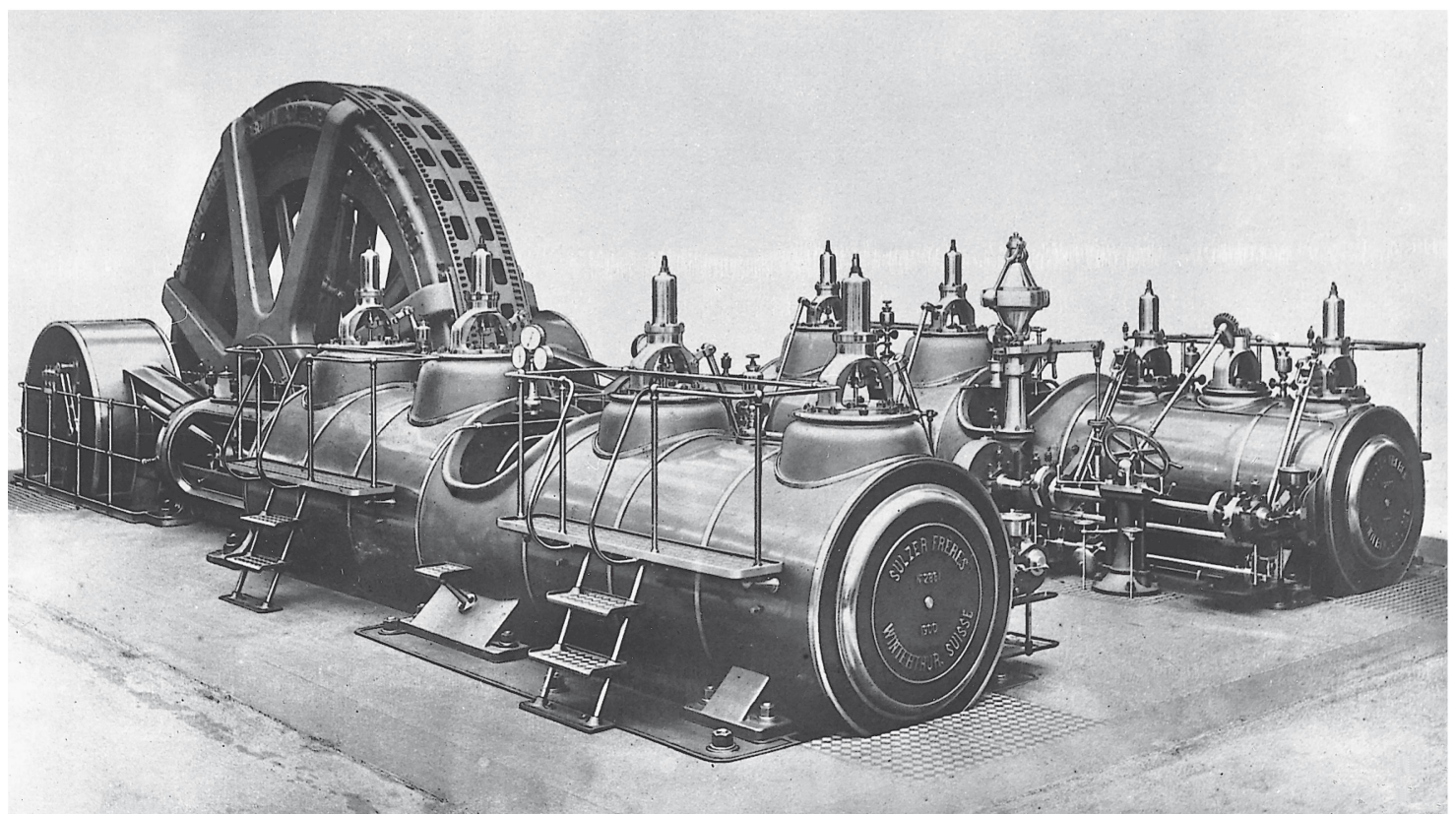
Rudolf Clausius (1822–1888), Professor für Physik am Eidgenössischen Polytechnikum und Schöpfer des Entropie-Begriffs

dem Gebiete des Dampfmaschinenbaues Firmen von unbestrittenem Weltruf, deren Teilnahme an der Ausstellung auch diesem Zweige der Maschinenteknik besonderes Interesse zusicherte.» Die um die vorletzte Jahrhundertwende gebauten Kolbendampfmaschinen erreichten mit dreifacher Expansion und mehrzylindriger Bauweise Leistungen von 1000 bis 2000 Kilowatt. Mit 80 bis 120 Umdrehungen pro Minute bewegten sie sich relativ langsam. Da für die Stromerzeugung ein gleichförmiger Gang notwendig ist, mussten kolossale Schwungrad-Generatoren mit einem Durchmesser von 8 bis 10 Metern gebaut werden.

Stodola fuhr in seinem Bericht fort: «Eine Übersicht der wenn auch nicht zahlreichen Ausstellungsobjekte lässt die Tendenz des modernen Dampfmaschinenbaues sehr wohl erkennen. Wir sehen, dass die Hauptvertreter dieser Industrie, die hauptsächlich vom Export lebt, vor allem auf möglichst exakte Werkstättenausführung

halten, und in dieser Beziehung Ausserordentliches geleistet haben. [...] Hand in Hand mit dem Bestreben, den höchsten Anforderungen an die Präzision zu genügen, geht die naturgemäss nie zum Stillstand gelangende Tendenz, die Geschwindigkeit, speziell die Umdrehungszahl zu erhöhen. Der wachsende Druck der Elektrotechnik zwingt hier auch noch so konservativ gesinnten Konstrukteuren Konzessionen ab. [...] Die Steigerung des Dampfdruckes erreicht allmählich ein langsames Tempo, was wohl daran liegt, dass man mit 12 Atmosphären Kesselspannung die ungefähr ökonomische Grenze für die Anwendung der dreistufigen Expansion erreicht hat, und zum Sprunge auf die vierfache Expansion weder der Maschinen- noch der Kesselbau hinreichend vorbereitet erscheinen. [...] Die grosse Frage der Dampfüberhitzung, welche die Technik gegenwärtig so stark bewegt, war an der Ausstellung nicht berührt: es gab weder besondere Dampfüberhitzer, noch Kes-

Sulzer-Tandem-Verbund-Dampfmaschine mit BBC-Generator an der Weltausstellung in Paris 1900



selsysteme, welche für Überhitzung eingerichtet werden könnten.» Anschliessend beschrieb Stodola die an der Ausstellung gezeigten Maschinen der Firmen Sulzer, Escher Wyss, Burckhardt, SLM und Mertz.

Ein neues Tätigkeitsfeld?

Mit Dampfmaschinen befasste sich Stodola auch in einem Fortsetzungsbericht in der «Schweizerischen Bauzeitung» über die Weltausstellung 1900. Der Aufsatz trug den Titel «Die Dampfmaschinen an der Weltausstellung in Paris». Bewusst hatte Stodola den Begriff «Motoren» gewählt, den er mit dem Einleitungssatz präziserte: «Der Gesamteindruck der Objekte des allgemeinen Maschinenbaues an der Weltausstellung klingt in eine Art Apotheose der Dampfmaschine aus. [...] Als präsumtive Erben sind zu nennen die Dampfturbinen von Parsons und Rateau, die in der letzten Zeit in der Tat ausserordentliche Ergebnisse erzielt haben, und falls diese sich in Zukunft bewahrheiten sollten, nicht zu unterschätzende Rivalen der Dampfmaschine darstellen werden.» In diesen Worten klingt mehr mit als ein sich abzeichnender Technologiewandel: Stodola hatte sein zukünftiges Tätigkeitsfeld gefunden, das ihn die nächsten dreissig Jahre beschäftigen sollte.

Rückblickend äusserte sich Stodola 1929 in seiner Abschiedsvorlesung: «Auf dem Gebiete der Wärmekraftma-

schine herrschte noch uneingeschränkt die Kolbendampfmaschine, die in konstruktiver Hinsicht auf die Höhe eines Kunstwerks gebracht worden war, und zwar vornehmlich durch die glänzenden Leistungen des schweizerischen Maschinenbaus. Man überbot sich in der Erfindung zierlichster Steuerungen; aber in thermodynamischer Beziehung war man an einem Stillstand angelangt, begrenzt durch die Höhe der damals praktisch anwendbaren Temperaturen und Drücke. Wohl wurden durch die Einführung der mehrstufigen Entspannung thermodynamische Fortschritte erzielt, die indessen auch bei vierfacher Aufteilung der Arbeit in aufeinanderfolgenden Zylindern kaum über einen thermischen Wirkungsgrad von 12–15 % hinausführten. [...] Da trat die durch die genialen Erfinder Parsons und de Laval geschaffene Dampfturbine auf den Plan. Während letzterer sich auf Leistungsgrössen von etwa 300 PS beschränkte, waren vor Schluss des Jahrhunderts schon 1000-pferdige Parsonssche Dampfturbinen in England in Betrieb. [...] Darauf begann auf beiden Hemisphären des Erdballs ein Wettlauf sondergleichen, in welchem Parsons, Brown Boveri, Rateau, Zoelly, General Electric und AEG als prominenteste Kämpfer zu nennen sind. Es war eine Lust zu leben, hätte von dieser Zeit gesagt werden können...»