

Die Ära der Dampfmaschinen und die MATADOR-Modellreihe

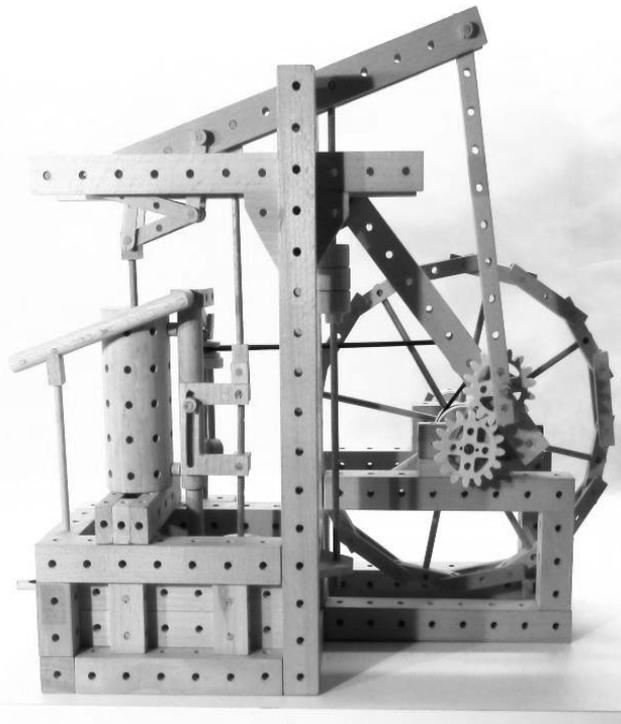
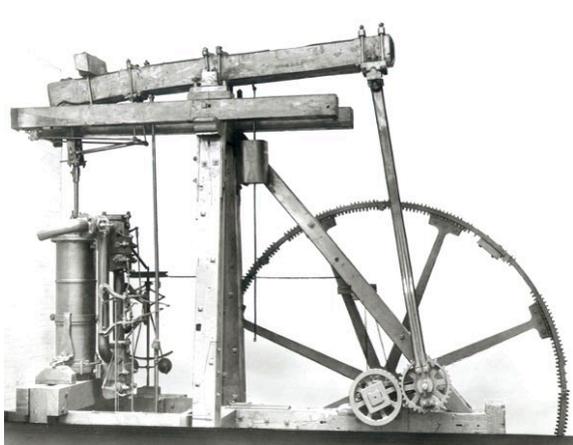
2. Die Niederdruck-Dampfmaschine

James Watt (* 19. Januar 1736 in Greenock, † 25. August 1819 in Staffordshire)

Watt gelingt es um 1770, die etablierte atmosphärische Dampfmaschine wesentlich zu verbessern. Der Dampf wird nun nicht mehr mit atmosphärischem sondern mit einem leichten Überdruck von einigen 100 mbar aufgegeben. Um das fortwährende wechselweise Aufheizen und Abkühlen des Zylinders zu vermeiden, wird die notwendige Kondensation des Wasserdampfes in einen separaten Behälter, den Kondensator, verlegt. Diese primären Maßnahmen und weitere Innovationen führen zu einer wirksamen Leistungs- und Performancesteigerung.

Die erste noch einfachwirkende Dampfmaschine nach dem neuen Prinzip wird 1776 installiert. 1782 konstruiert Watt eine doppelwirkende Dampfmaschine. Der mit niederem Druck beaufschlagte Kolben und damit einhergehend der Balancier werden dabei wechselweise nach unten und nach oben bewegt. Damit die in zwei Richtungen wirkenden Kräfte übertragen werden können, muss anstelle einer Kette eine Kolbenstange benutzt werden. Zur Minimierung der Knickkräfte an der Kolbenstange erfindet Watt 1784 die Parallelogrammführung. Der Einsatz von bereits bei Windmühlen getesteten Fliehkraftreglern ermöglicht konstante Drehzahlen auch bei schwankender Last. Darüber hinaus, der vielleicht weitreichendste Beitrag, wandelt er den linearen Kolbenhub mittels Kurbeltrieb in eine wesentlich flexibler nutzbare Drehbewegung um.

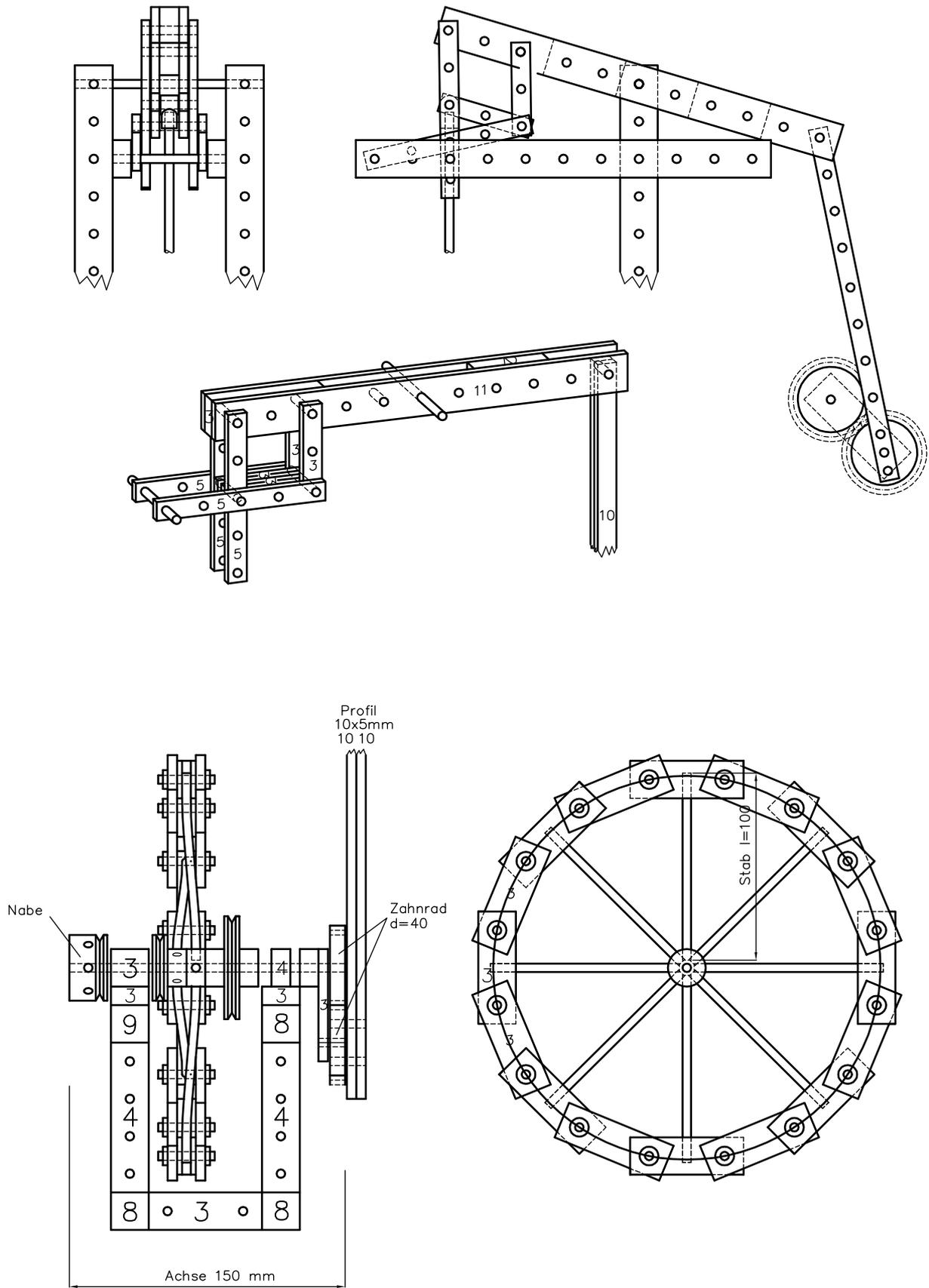
Die Maschinen von Watt erreichen schließlich einen Wirkungsgrad von 3 %, das dreifache einer bereits optimierten Newcomen-Dampfmaschine. Auch werden die Maschinen von Watt und seinem Financier und Partner Boulton anfänglich nicht verkauft, sondern gegen 1/3 der gegenüber der Newcomen-Maschine eingesparten Brennstoffkosten vermietet.



Watt führt auch die Pferdestärke (PS) als Maßeinheit für die Leistung ein. Im modernen auf sieben physikalischen Grundeinheiten aufbauenden System International (SI) wird zu Ehren von James Watt die Leistung nun als „Watt“ (W) definiert.

(1 PS = 75 kgm/s, 102 kgm/s = 1000 W = 1 kW)

Watt kann aus Angst vor der Unzuverlässigkeit damaliger Dampfkessel, sein Vater wird bei einer Kesselexplosion schwer verletzt, patentrechtlich den Bau von Hochdruckdampfmaschinen bis zum Jahr 1800 verzögern. Als Richard Trevithick im Jahre 1801 eine auf Rädern und Schienen fahrende Dampfmaschine mit 5-fachem Atmosphärendruck (5000 mbar) betreibt, wünschte Watt ihm ob des Leichtsinns „den Strick um den Hals“.



**Balancier, Parallelogramm, Planetengetriebe, Schwungrad
Die Niederdruckdampfmaschine, James Watt, um 1785**