

Wirkungsgrade Sadi Carnot

Dr. Markus Ziegler

Schätzen von Wirkungsgraden 1

Stirlingmotor	bis 65%
Ottomotor (Viertakter)	ca. 20% bis 45% Auto: ca. 25% bis 35%
Ottomotor (Zweitakter)	ca. 15% bis 20%
Dieselmotor (Viertakter)	ca. 30% bis 50% Auto: ca. 30% bis 40% Schiffsdiesel: bis 50%

Schätzen von Wirkungsgraden 2

Dampfmaschine (James Watt, 1784)	3%
Dampfmaschine (um 1910)	ca. 15% bis 18%
Kohlekraftwerk	ca. 25% bis 47% Mittelwert Deutschland: 37%
Kernkraftwerk	ca. 30% bis 35%
Gaskraftwerk	ca. 50% bis 60%

Schätzen von Wirkungsgraden 3

Elektromotor	ca. 90% bis 99,5%
Generator	ca. 90% bis 99,5%
Wasserkraftwerk	ca. 80% bis 90%

Dampfmaschine

- 1690: Erste Versuchsdampfmaschine von **Denis Papin**
französischer Physiker, Mathematiker,
Erfinder z.B. Schnellkochtopf
- 1698: **Thomas Savery**, englischer Erfinder
Bergwerkspumpe: Wirkungsgrad **0,1%**
- 1712: Erste verwendbare Dampfmaschine
Thomas Newcomen, englischer Erfinder
Bergwerkspumpe: Wirkungsgrad **0,5%**
- 1784: Weiterentwicklung durch **James Watt**
schottischer Erfinder
Wirkungsgrad: **3%**
- 1910: Wirkungsgrad ca. **15% – 18%**

Carnot'sche Kreisprozess

- 1824: Sadi Carnot (französischer Ingenieur)
„Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers“

„Überall wo ein Temperaturunterschied besteht, kann die Erzeugung von bewegender Kraft stattfinden.“

„Die bewegende Kraft der Wärme ist unabhängig von dem Agens, welches zu ihrer Gewinnung benutzt wird, und ihre Menge wird einzig durch die Temperaturen der Körper bestimmt, zwischen denen in letzter Linie die Überführung des Wärmestoffes stattfindet.“

Carnot'sche Kreisprozess

- 1824: Sadi Carnot (französischer Ingenieur)
„Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers“

„Überall wo ein Temperaturunterschied besteht, kann die Erzeugung von Kraft stattfinden.“

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

„Die bewegende Kraft ist unabhängig von dem Agens, welches zu ihrer Gewinnung benutzt wird, und ihre Menge wird einzig durch die Temperaturen der Körper bestimmt, zwischen denen in letzter Linie die Überführung des Wärmestoffes stattfindet.“

Carnot'sche Kreisprozess

- 1824: Sadi Carnot (französischer Ingenieur)
„Betrachtungen über die bewegende Kraft des Feuers“

„Überall wo ein Temperaturunterschied besteht, kann die Erzeugung von Kraft stattfinden.“

$$\eta = 1 - \frac{T_2}{T_1}$$

„Die bewegende Kraft ist unabhängig von dem Agens, welches zur Gewinnung benutzt wird, und ihre Menge wird einzig durch die Temperaturen der Körper bestimmt, zwischen denen in letzter Linie die Überführung des Wärmestoffes stattfindet.“

Sadi Carnot starb mit 36 Jahren an Cholera