

V.206

Die Wärmepumpe

Niko Salewski
niko.salewski@tu-dortmund.de

Julian Hochhaus
julian.hochhaus@tu-dortmund

Durchführung: 08.11.16

Abgabe: 15.11.16

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1 Zielsetzung	3
2 Theoretische Grundlagen	3
2.1 Güteziffer	3
2.2 Massendurchsatz	3
2.3 Berechnung der Kompressionsleistung	3
2.4 Prinzipieller Aufbau einer Wärmepumpe	3
3 Durchführung	5
3.1 Versuchsbeschreibung	5
4 Auswertung	5
5 Diskussion	6
Literatur	6

1 Zielsetzung

In dem vorliegenden Versuch soll der Transport von Wärmeenergie entgegen des Wärmeflusses, realisiert durch eine Wärmepumpe, untersucht werden. Hierbei sollen die Gütezyklen, der Massendurchsatz des Transportmediums und der Wirkungsgrad des Kompressors untersucht werden, um Aussagen über die Qualität der Wärmepumpe zu treffen.

2 Theoretische Grundlagen

Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass Wärme immer vom wärmeren zum kälteren Reservoir fließt. Dieser Prozess lässt sich allerdings auch umkehren. Es ist allerdings auch möglich, diesen Prozess umzukehren. Dies kann man realisieren mittels einer Wärmepumpe, welche dem System mechanische Arbeit zuführt. Dadurch kann dann Wärme vom kälteren ins wärmere Reservoir transportiert werden.

2.1 Gütezyklen

Die Gütezyklen ν gibt das Verhältnis zwischen transportierter Wärmemenge und der dafür benötigten Arbeit an. Nach dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik muss die dem Reservoir 1 hinzugefügte Wärmemenge Q_1 der Summe der aus Reservoir 2 entzogenen Wärmemenge Q_2 und der mechanischen Arbeit A , im vorliegenden Versuch durch die Kompressionsarbeit realisiert, sein. Daraus ergibt sich dann für

$$\nu = \frac{Q_1}{A} \stackrel{(2)}{\Rightarrow} \nu_{id} = \frac{T_1}{T_1 - T_2} \quad (1)$$

$$\frac{Q_1}{T_1} - \frac{Q_2}{T_2} = 0 \quad (2)$$

2.2 Massendurchsatz

2.3 Berechnung der Kompressionsleistung

2.4 Prinzipieller Aufbau einer Wärmepumpe

In Abbildung 1 ist T_2 das wärmeabgebende und T_1 das wärmeaufnehmende Reservoir. Der Wärmetransport erfolgt dabei über ein reales Gas, welches beim Fluss durch T_2 verdampft wird, also Wärme aufnimmt und in T_1 wieder verflüssigt wird und dabei seine aufgenommene Wärme wieder abgibt. (1)

[1]

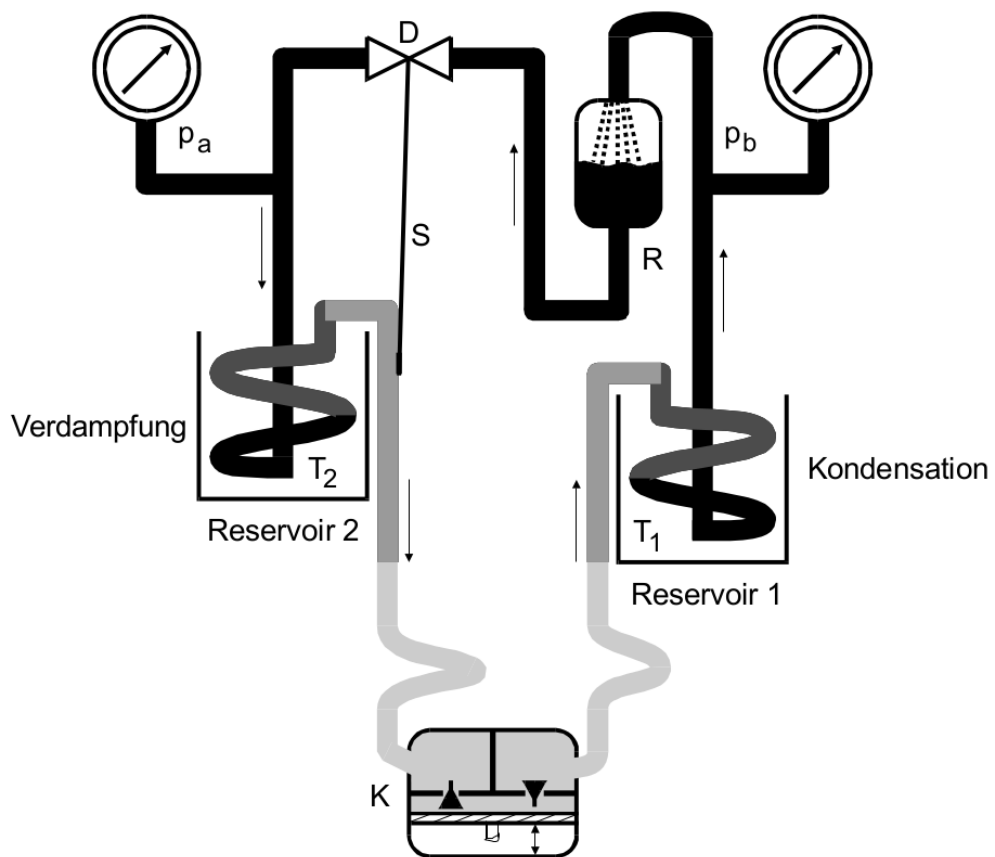


Abbildung 1: Prinzipieller Aufbau einer Wärmepumpe [1]

3 Durchführung

3.1 Versuchsbeschreibung

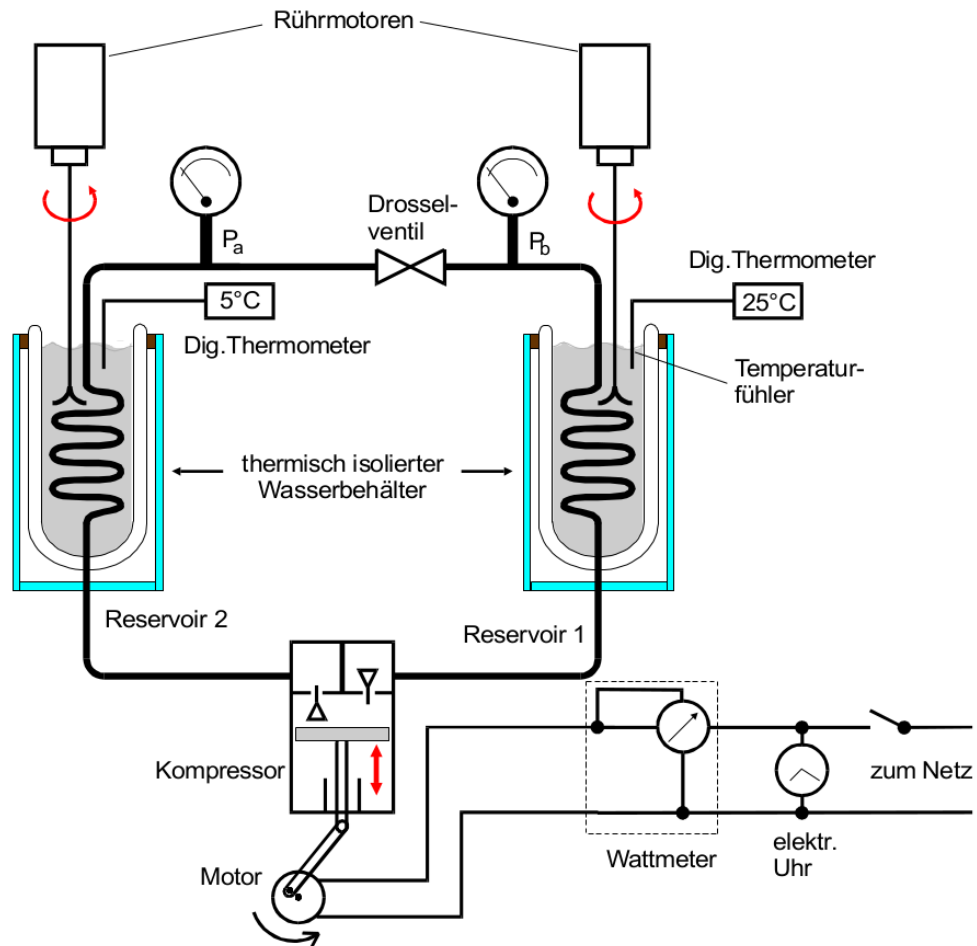


Abbildung 2: Schematischer Aufbau der Messapparatur [1]

4 Auswertung

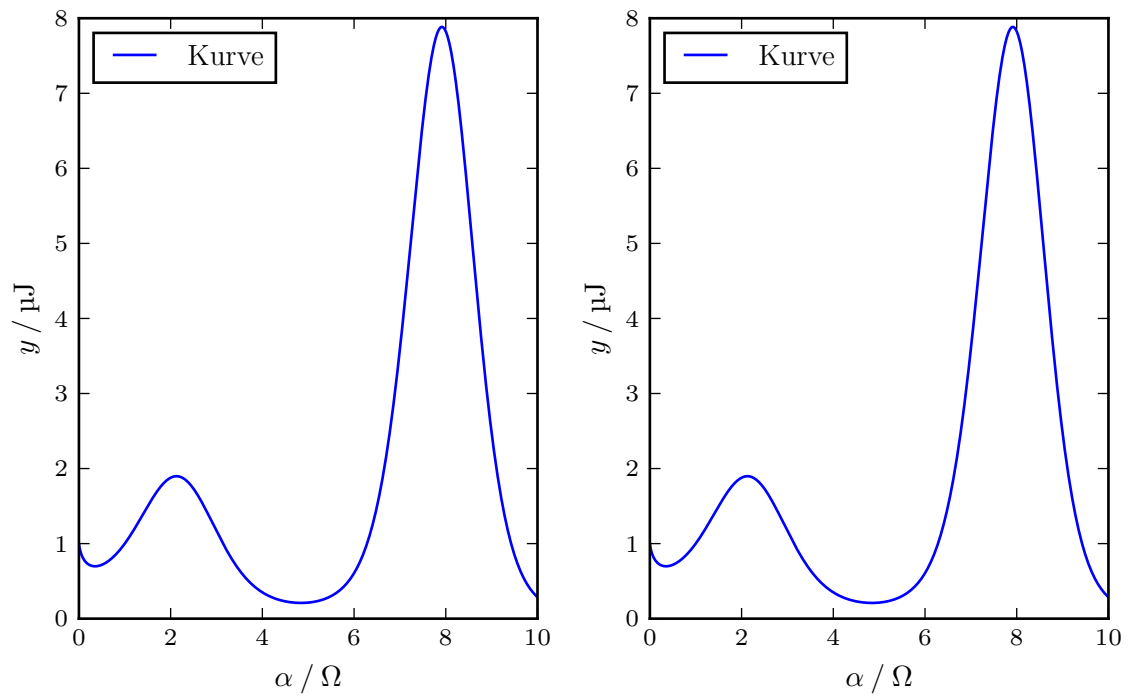


Abbildung 3: Plot.

5 Diskussion

Literatur

- [1] TU Dortmund. *Versuch 206: Die Wärmepumpe*. 2016.