

# Chemische Vielfalt – unter einem Begriff zusammengefasst

## Entropie als Wärme



[www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de](http://www.physikdidaktik.uni-karlsruhe.de)

1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie

# 1. Entropie und Temperatur



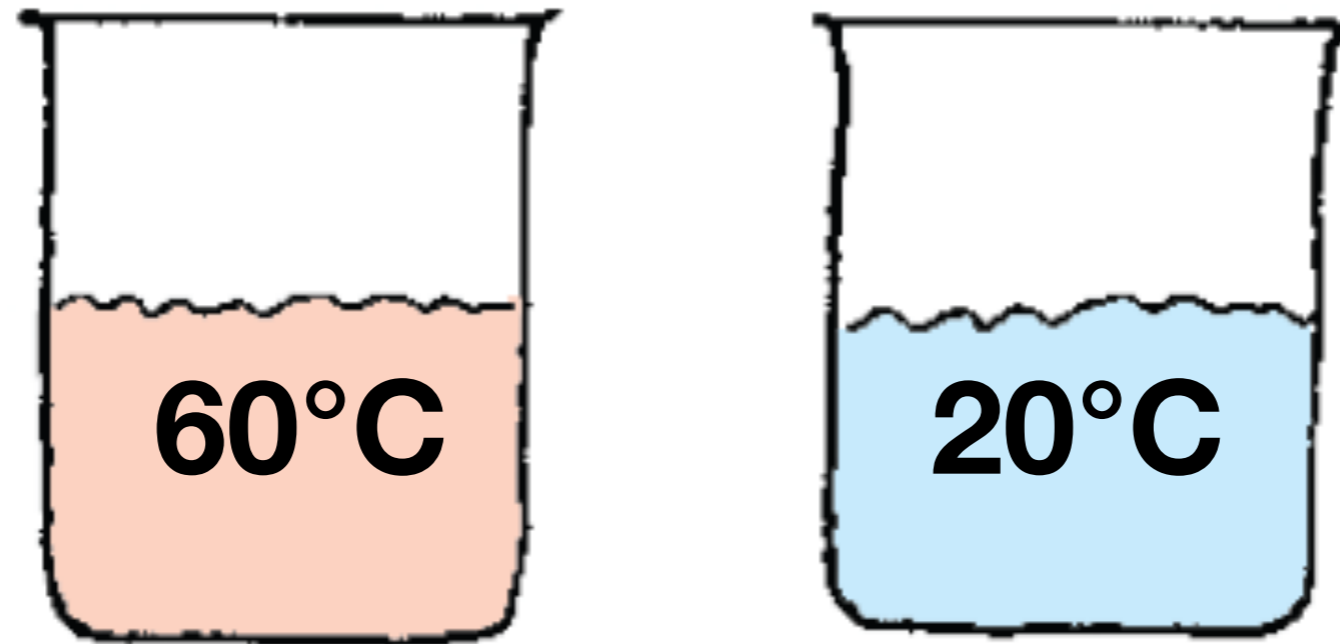
mehr *Wärme*  
mehr Entropie



weniger *Wärme*  
weniger Entropie

Temperatur  $t$  Grad Celsius  $^{\circ}\text{C}$

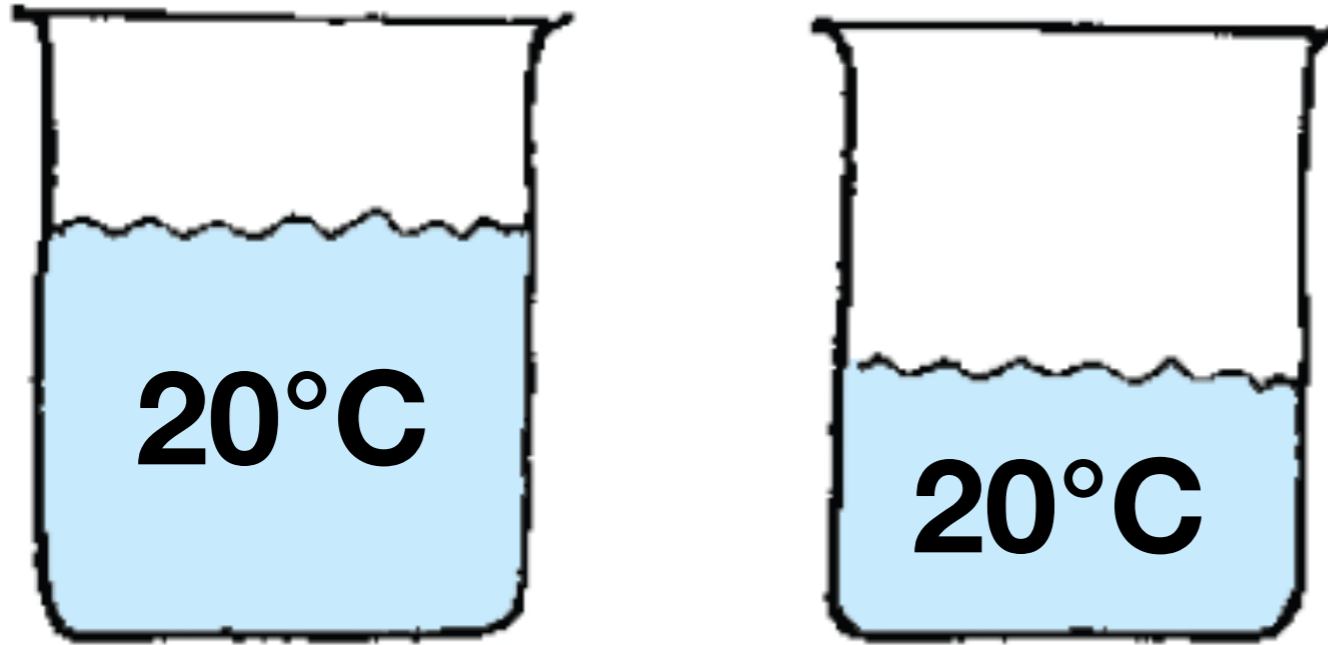
Entropie  $S$  Carnot  $\text{Ct}$



Je höher die Temperatur eines Körpers, desto mehr Entropie enthält er.

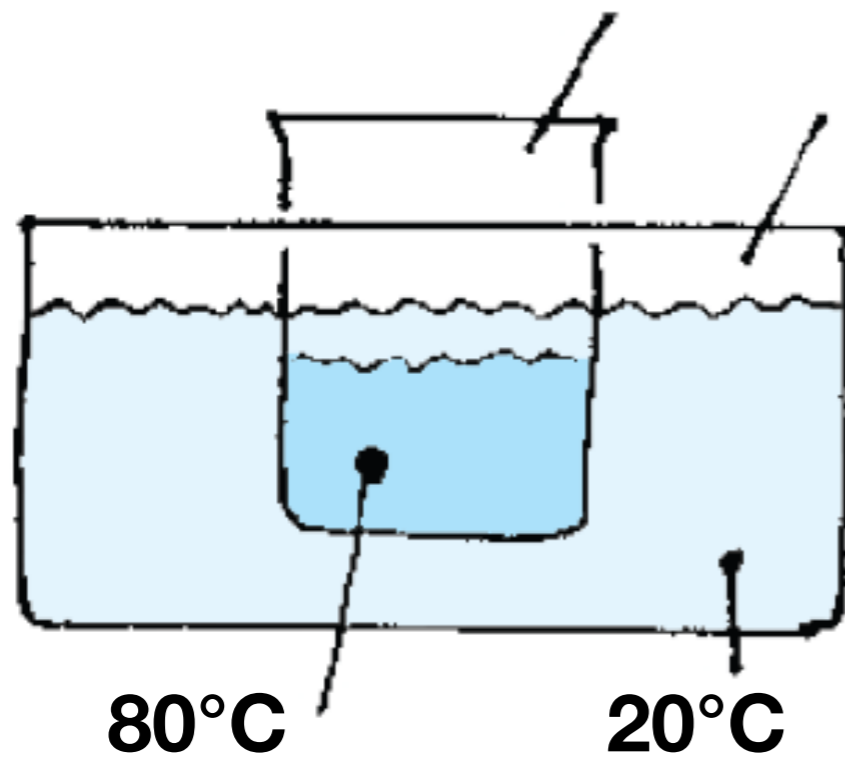
# 1. Entropie und Temperatur

Je höher die Temperatur eines Körpers, desto mehr Entropie enthält er.



Je größer ein Körper, desto mehr Entropie enthält er.

# 1. Entropie und Temperatur



Je höher die Temperatur eines Körpers, desto mehr Entropie enthält er.

Je größer ein Körper, desto mehr Entropie enthält er.

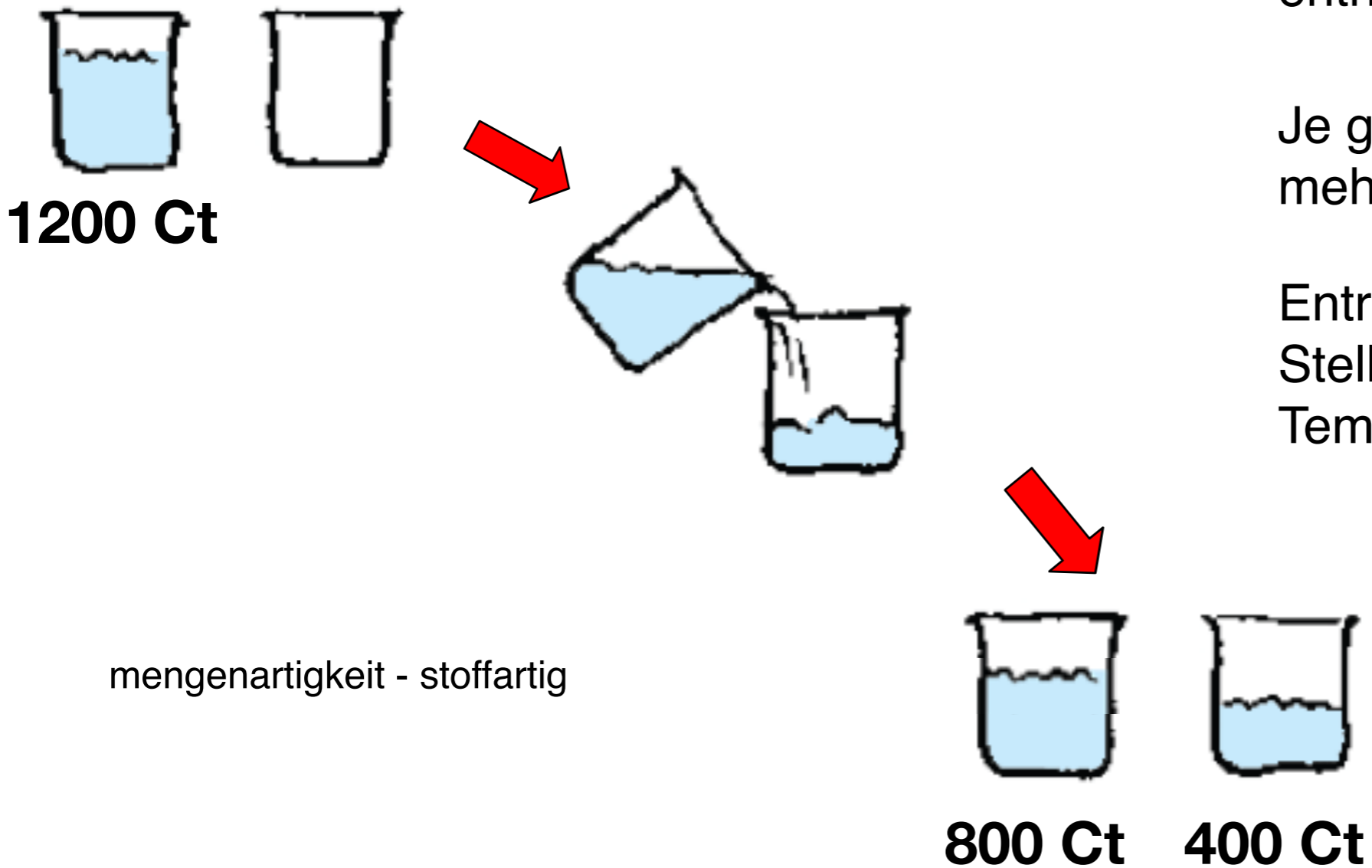
Entropie fließt freiwillig von Stellen höherer zu niedrigerer Temperatur.

# 1. Entropie und Temperatur

Je höher die Temperatur eines Körpers, desto mehr Entropie enthält er.

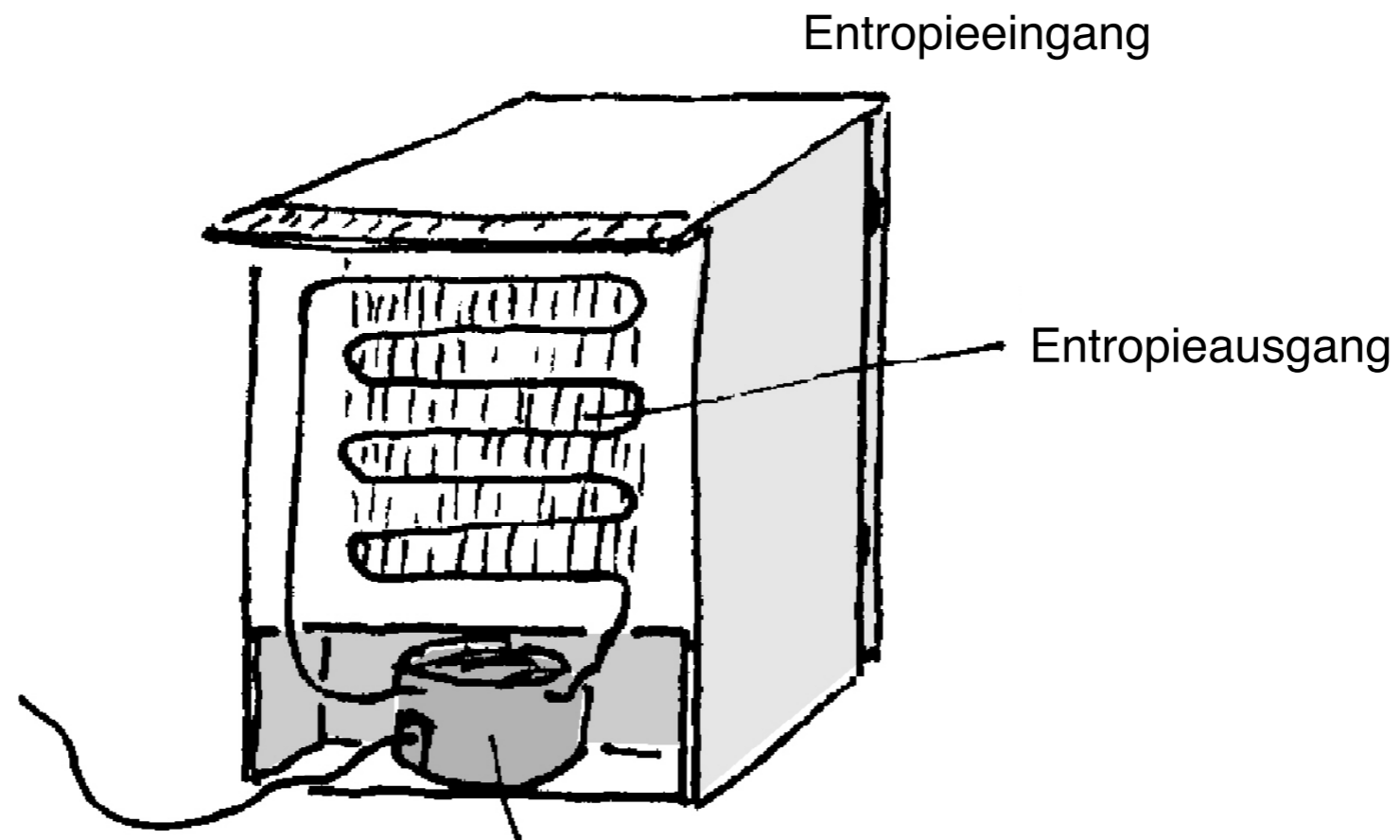
Je größer ein Körper, desto mehr Entropie enthält er.

Entropie fließt freiwillig von Stellen höherer zu niedrigerer Temperatur.

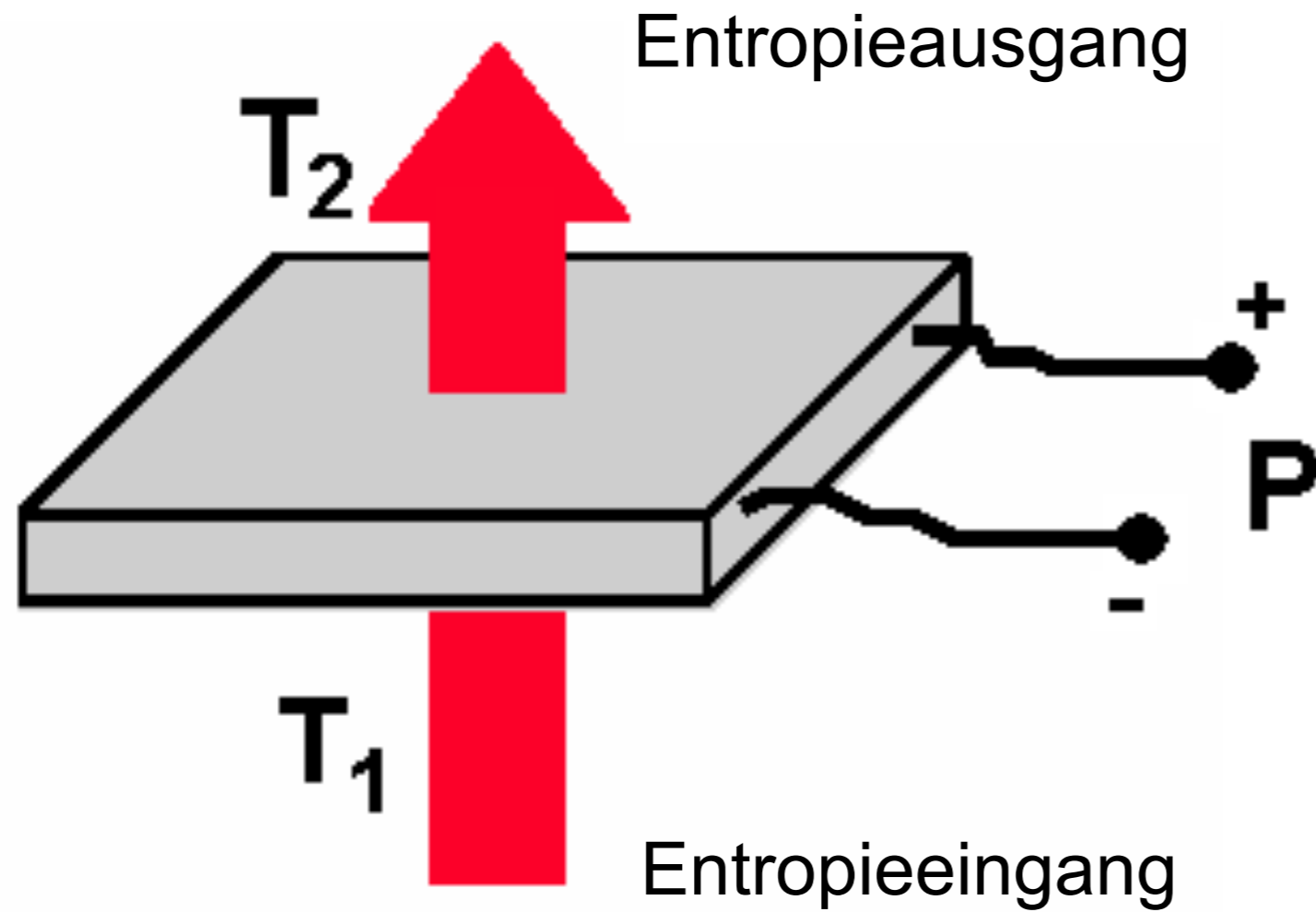
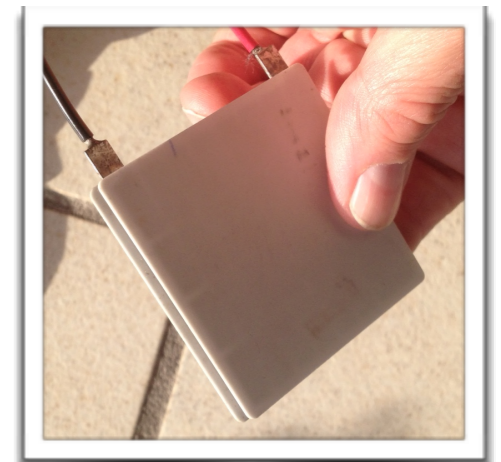
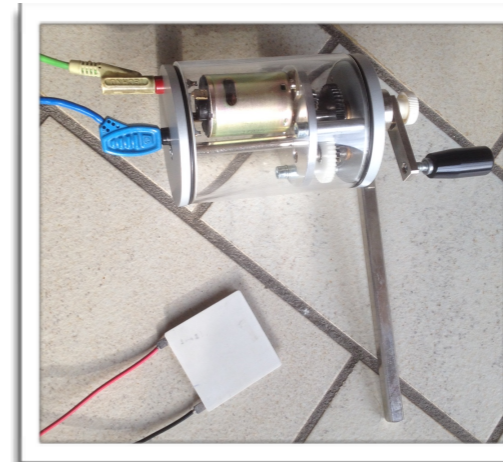




1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie



Damit Entropie von Stellen tieferer zu Stellen höherer Temperatur fließt, benötigt man eine Pumpe.



1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie

Die tiefste Temperatur die ein Gegenstand haben kann ist  $273.15^{\circ}\text{C}$ . Bei dieser Temperatur enthält der Gegenstand keine Entropie mehr.

## Absolute Temperatur

1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie

### Entropie kann erzeugt werden

- bei chemischen Reaktionen (z.B. Verbrennen);
- in einem Draht, durch den ein elektrischer Strom fließt;
- bei mechanischer Reibung.



Entropie kann erzeugt werden

- bei chemischen Reaktionen (z.B. Verbrennen);
- in einem Draht, durch den ein elektrischer Strom fließt;
- bei mechanischer Reibung.

Entropie kann erzeugt aber nicht zerstört werden.

Energie kann weder erzeugt noch vernichtet werden.

Impuls kann weder erzeugt noch vernichtet werden.

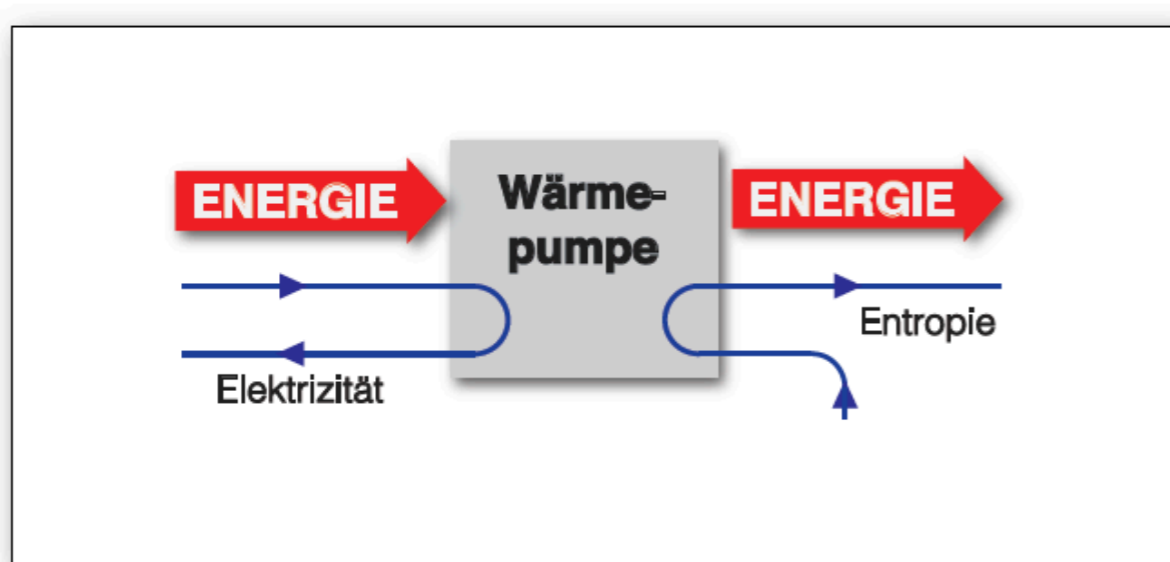
Stoffmenge kann sowohl erzeugt als auch vernichtet werden.



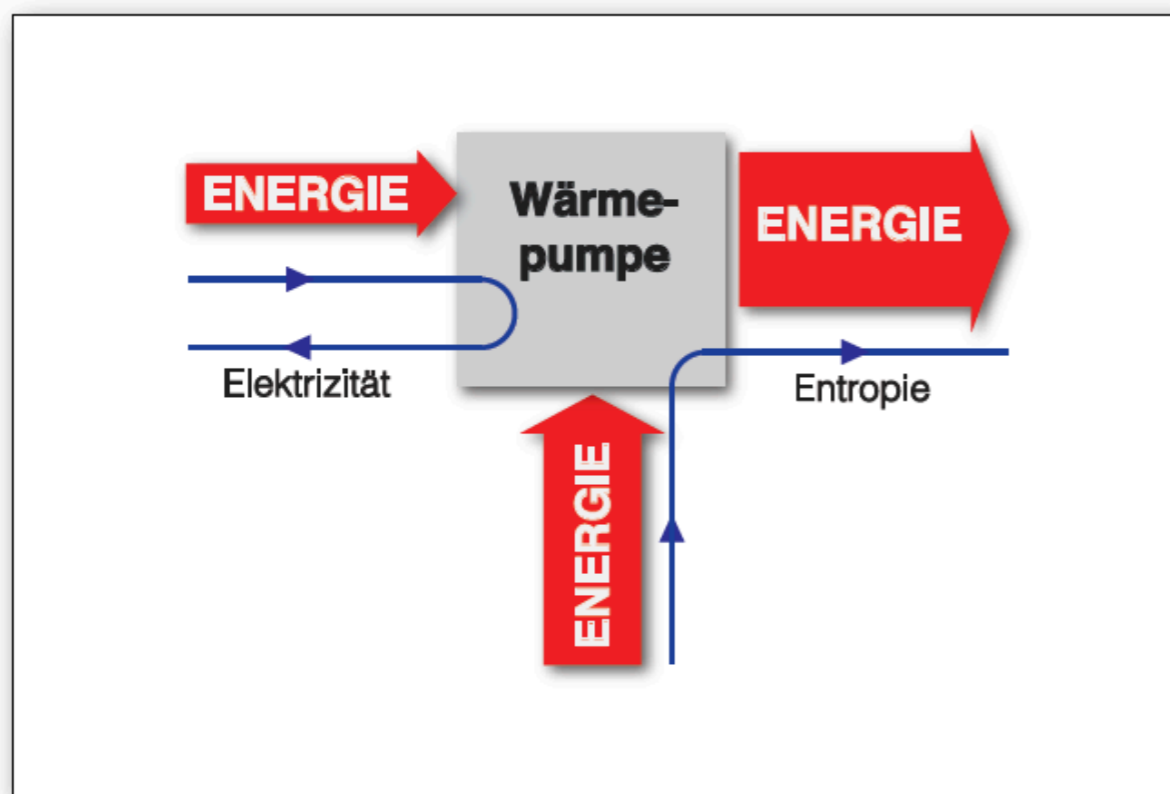
Vorgänge, bei denen Entropie erzeugt wird, sind nicht umkehrbar (irreversibel).

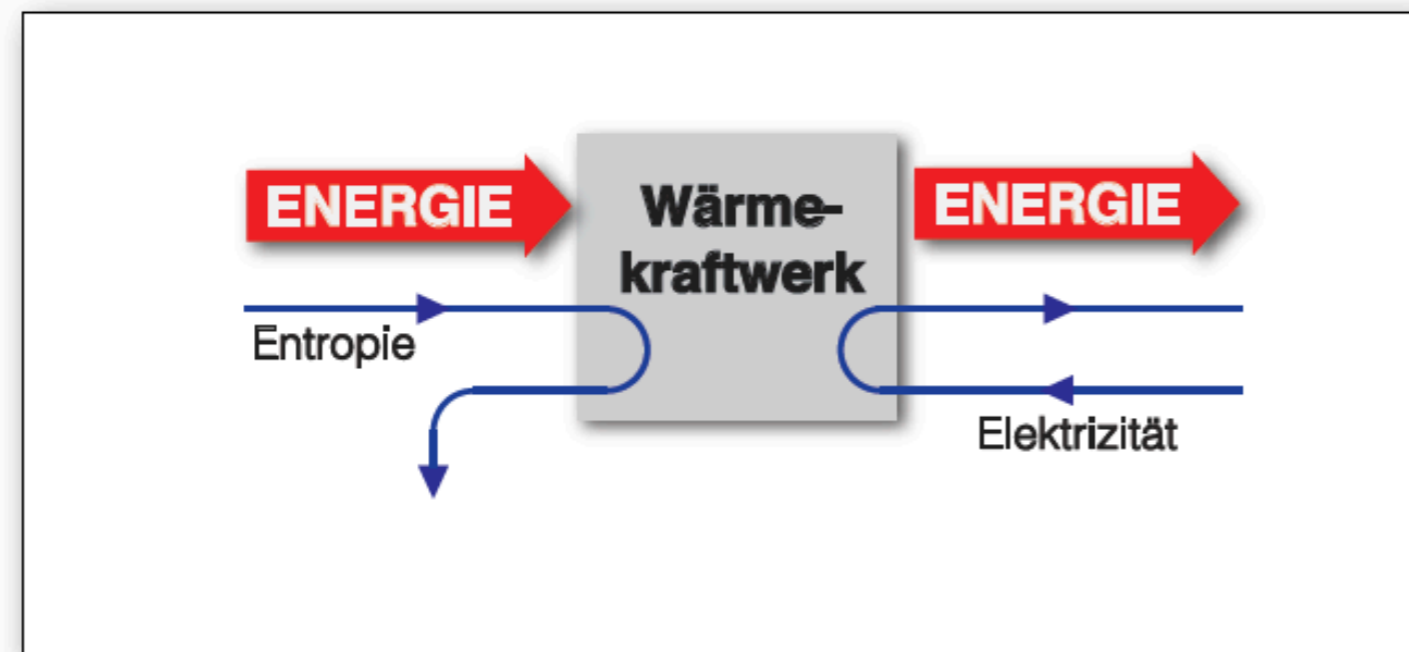
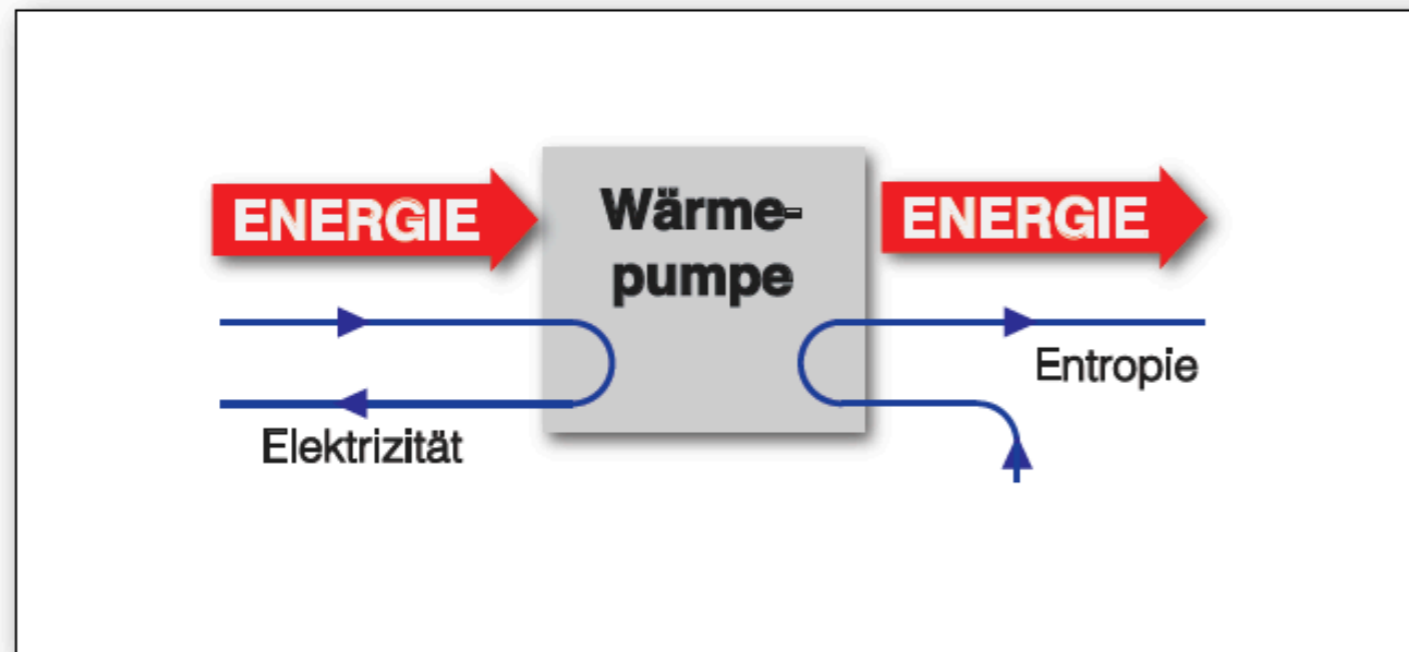
1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie

# 5. Entropie und Energie



$$P = T \cdot I_s$$





$$P = T_2 \cdot I_S - T_1 \cdot I_S$$

$$P = \Delta T \cdot I_S$$

1. Entropie und Temperatur
2. Wärmepumpe
3. Absolute Temperatur
4. Entropieerzeugung
5. Entropie und Energie

**ENDE**