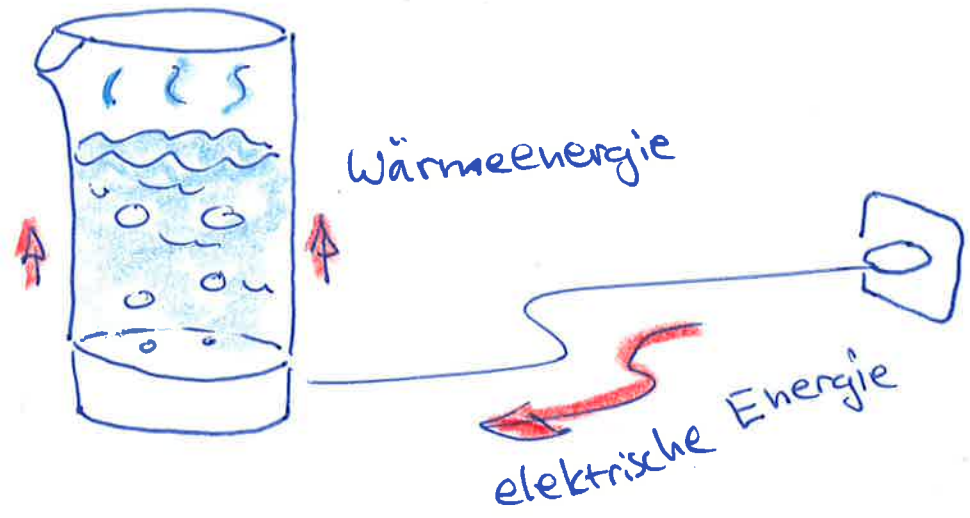


# Wärme



Umgebung: kalt

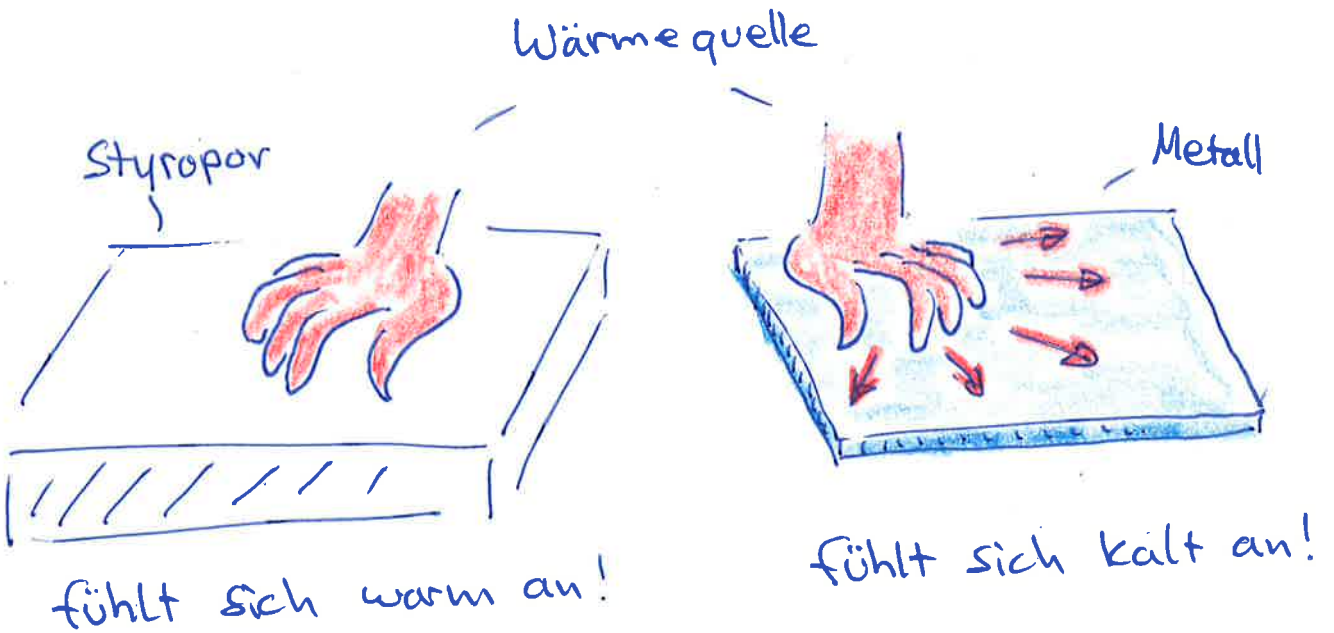
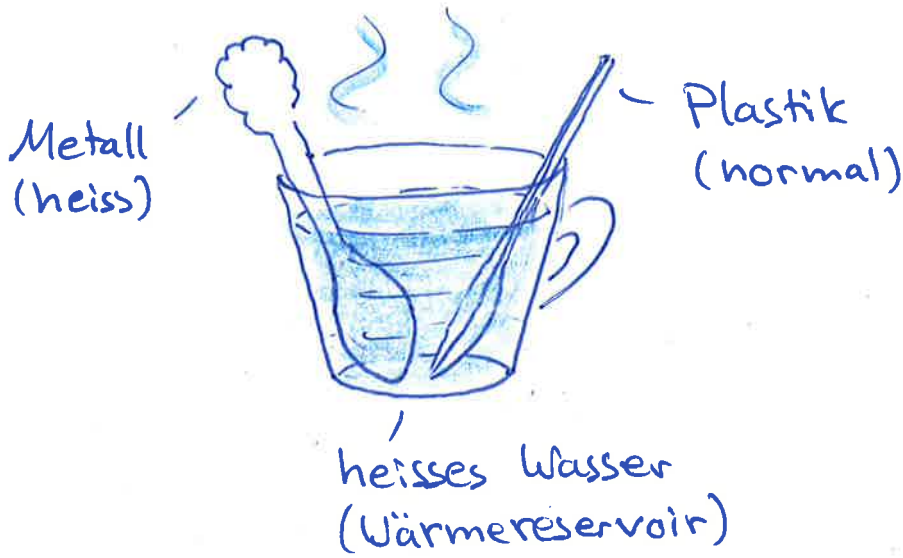


Wärmeenergie wird an die Umgebung abgegeben

Merke! o Wärme "fließt" immer von  
warm zu kalt.

o Temperatur ist ein Maß für  
Wärmeenergie

# Wärmeleitung



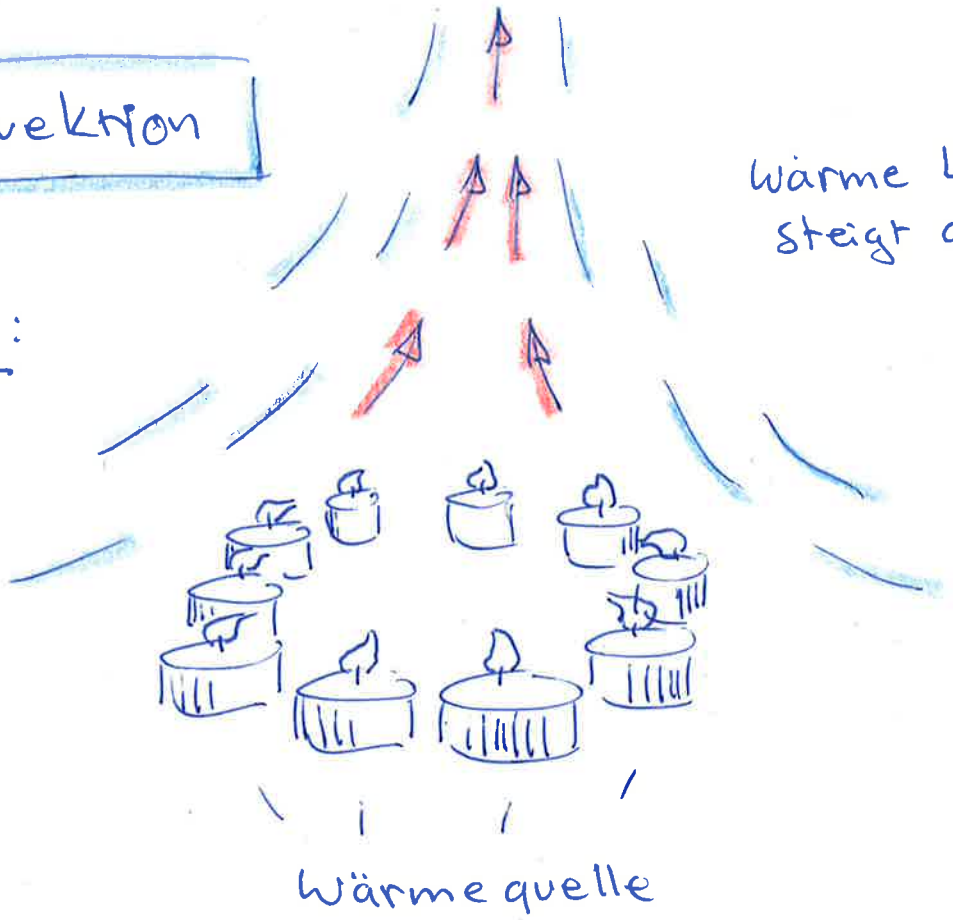
Merke: o Metall leitet Wärme besser als Plastik

o Metall kann Wärme gut abführen, Styropor hingegen nicht

Konvektion

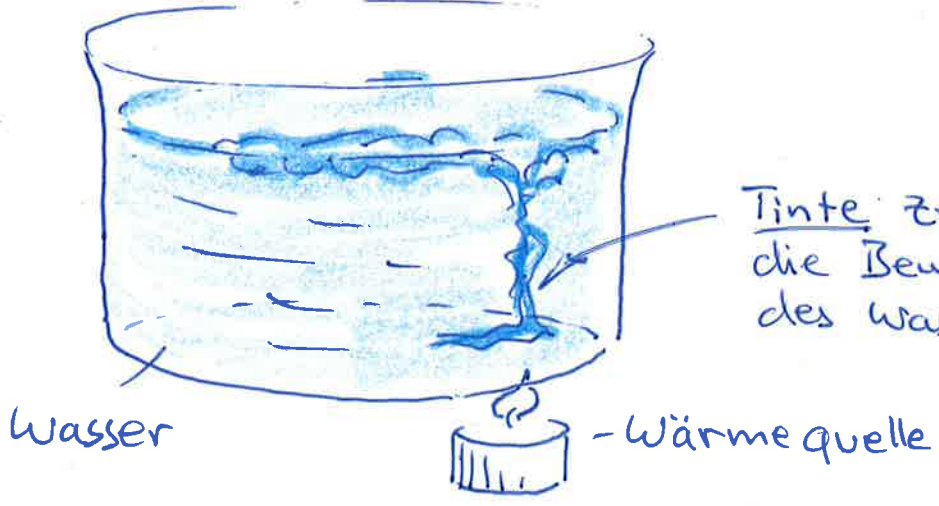
Luft:

Warme Luft steigt auf!



Wasser:

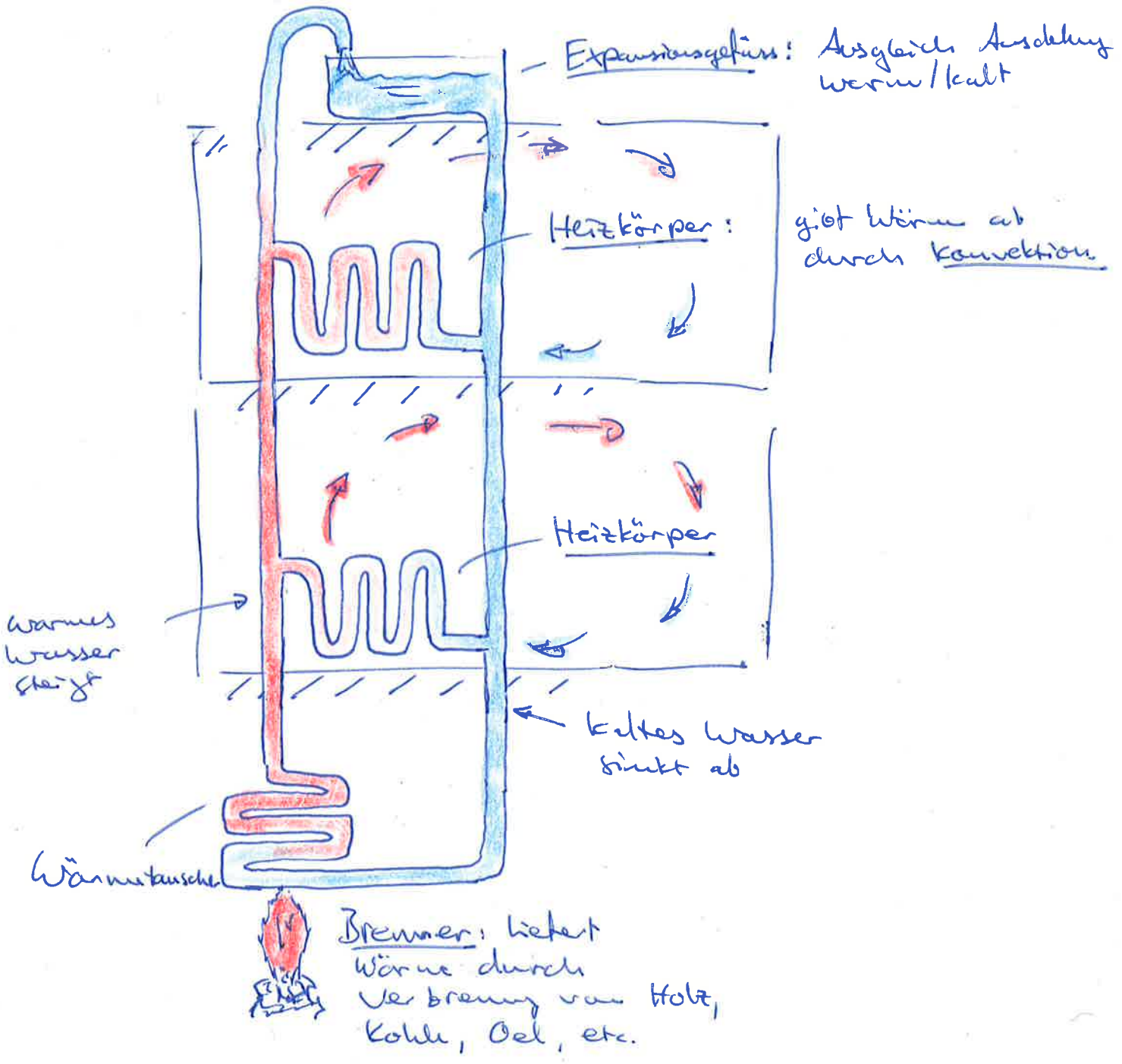
Tinte zeigt die Bewegung des Wassers



Merke:

Bei Konvektion wird Wärme über ein bewegtes Medium transportiert (Luftzirkulation, Wasserzirkulation, etc.)

# Zentralheizung

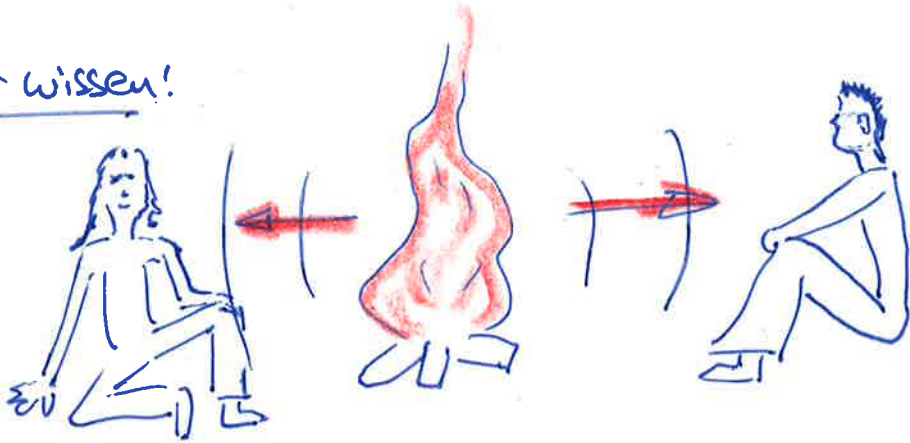


Bemerkung: Moderne Zentralheizungen haben eine Umwälzpumpe die das Wasser zirkulieren lässt. Dadurch lässt sich die Heizung feiner regulieren (Heizkosten sparen!).



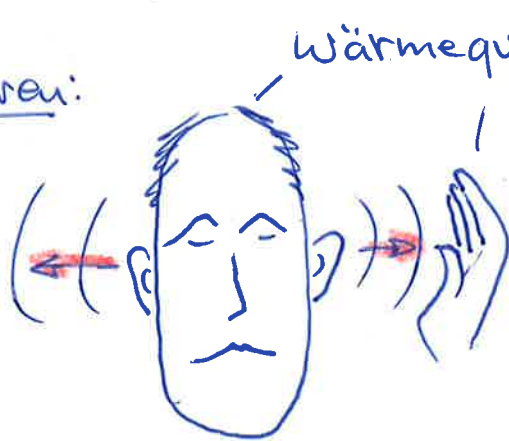
# Wärmestrahlung

Wir wissen!



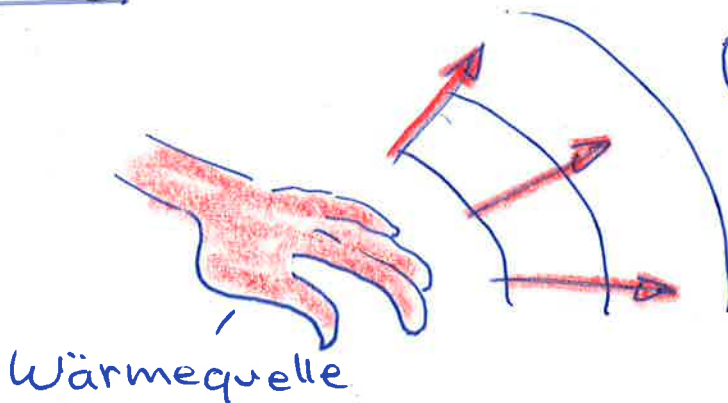
Am Feuer ist's behaglich warm!

Wir probieren:



fühlt sich warm an!

Wir messen:



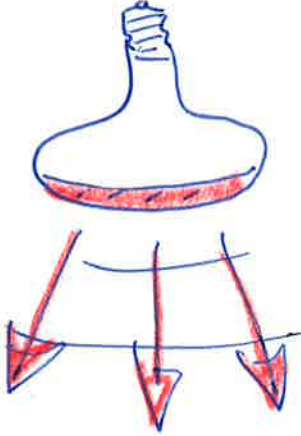
IR-Thermometer

"fühlt" die abgestrahlte Wärme



## Vergleich:

IR-Lampe



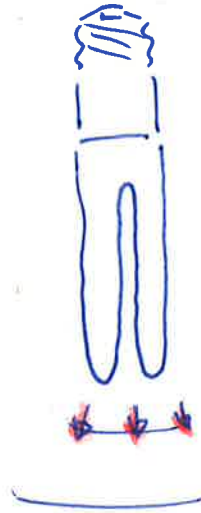
~99%

Glühbirne



95%

Sparlampe



75%

LED



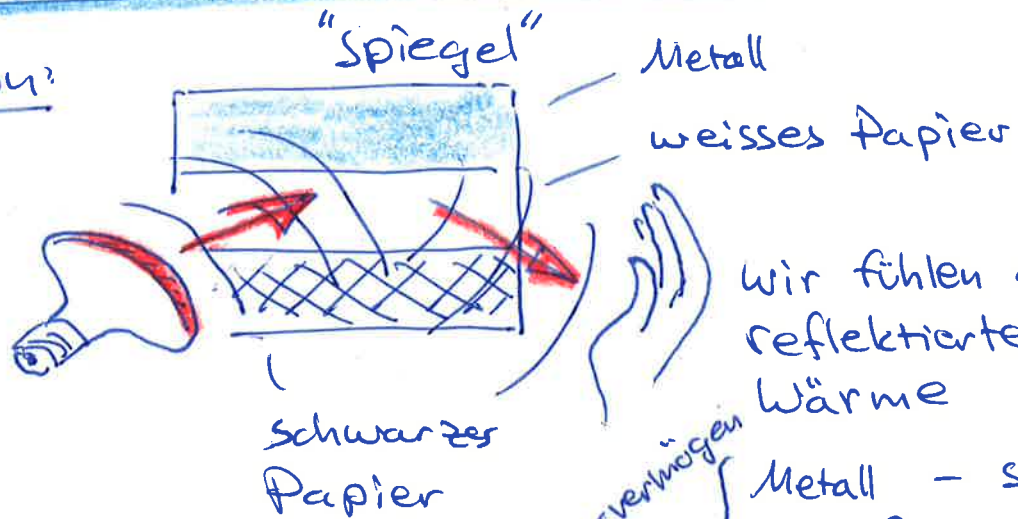
60%

Wärmestrahlung

- Merke:
- o Wärme wird berührungsfrei durch Strahlung übertragen
  - o Selbst moderne LED Leuchten produzieren immer noch ca. 60% Wärmestrahlung!

# Reflektion / Absorption / Emission

Reflektion?

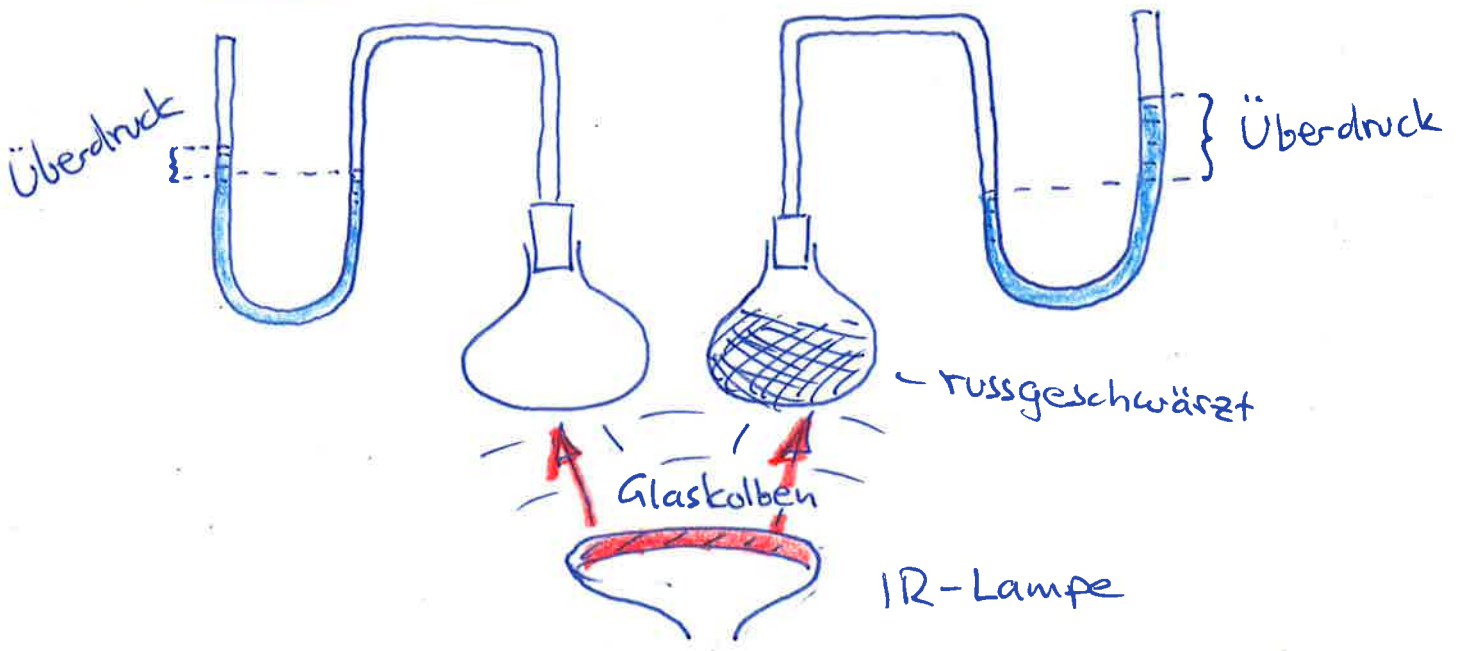


wir fühlen die reflektierte Wärme

Reflektionsvermögen

- Metall - sehr gut
- weisses P. - gut
- Schwarzes P. - wenig

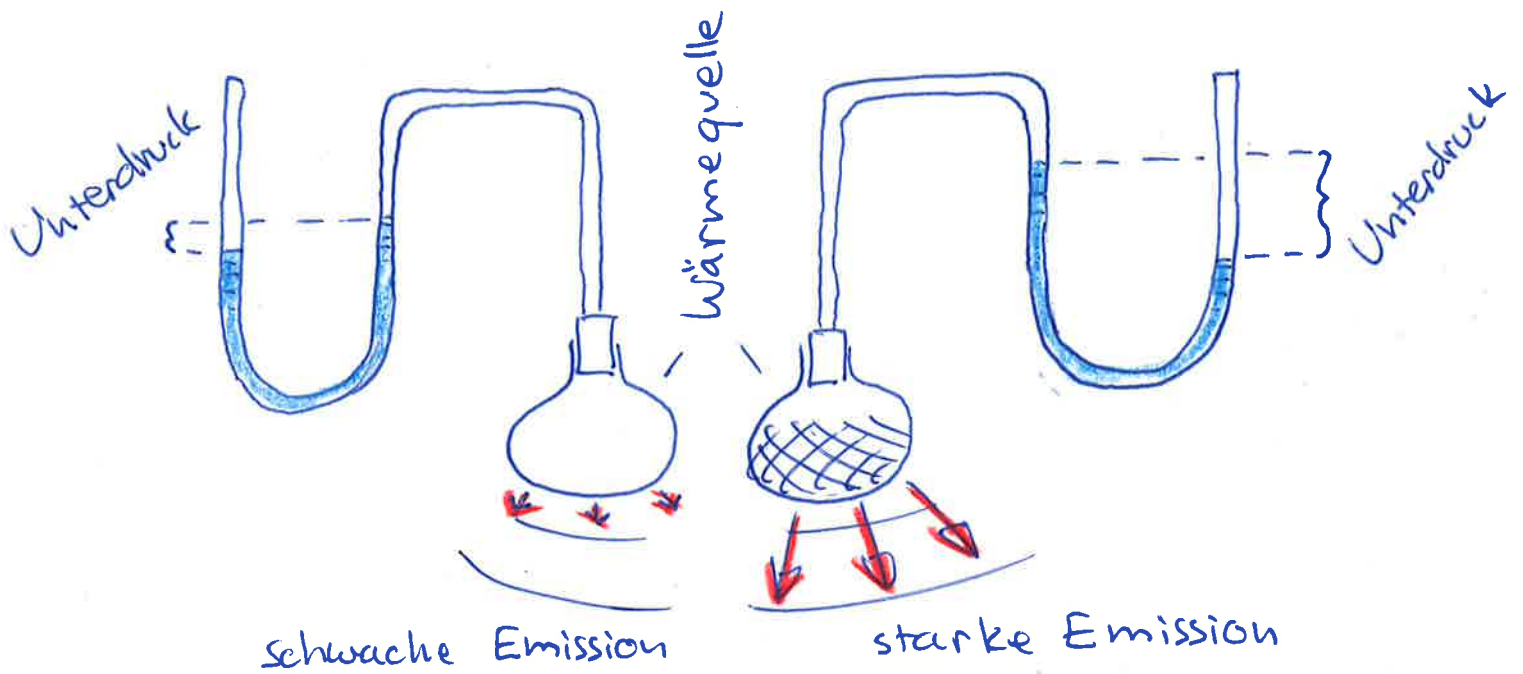
a) aufwärmen: (Absorption)



Glaskolben

IR-Lampe

b) abkühlen: (Emission)



- Merke:
- Dunkle Flächen absorbieren / emittieren gut
  - Helle und metallische Flächen reflektieren gut