

Kapitel 1: Einfache Laborarbeiten

- Handhabung von *Chemikalien* und *Geräten*
- *Bearbeitung von Glas*
 - Pipetten, kleine Reagenzgläser, Gaseinleitungsrohr
- keine Protokolle notwendig, Durchführung wird nicht testiert
- Unterweisungsdokumentation ins Laborbuch einkleben: Umschlag hinten innen (**das ist ein Arbeitsauftrag!**)
- Abfallentsorgung verstehen! (wird im ersten Kolloq abgefragt)

Bedienung der Waage

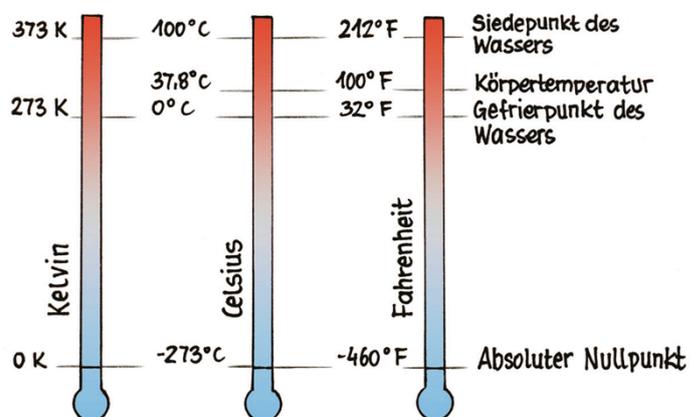


Kapitel 2: Einstellen und Messen von Temperaturen

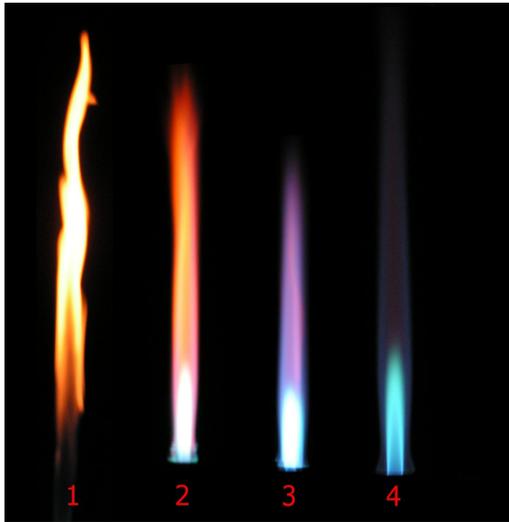
- Temperaturbegriff, Temperaturskalen
- Thermometertypen
- Heizmethoden, Heißbäder
- Kühlbäder

Temperaturskalen

- Temperatur: Symbol T (K oder $^{\circ}\text{C}$)
 - Skalen: Kelvin, Grad Celsius, (Grad Fahrenheit)
 - Kelvin und Grad Celsius: gleiche Skala, anderer Nullpunkt, daher:
 - Umrechnung $\text{K} \leftrightarrow ^{\circ}\text{C}$: $T[\text{K}] = T[^{\circ}\text{C}] + 273,15$



Gasbrenner



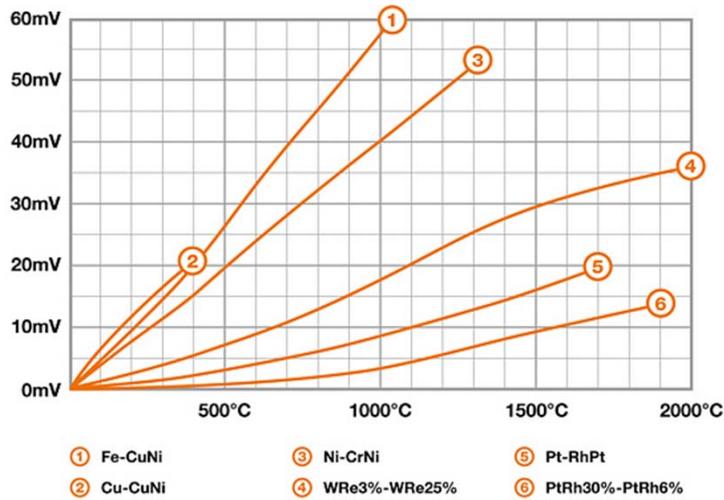
- Offenes Feuer, Brandgefahr! keine brennbaren Flüssigkeiten erhitzen!
- Schnelles erhitzen von Reagenzgläsern, Bechergläsern
- Erhitzen von Reagenzgläsern in der Brennerflamme:
 - höchstens halb voll
 - keine brennbaren Substanzen
 - Reagenzglas schütteln

Bild: Wikipedia

Temperaturmessgeräte

- Flüssigkeitsthermometer
 - Flüssigkeiten als Füllmittel: Ausdehnung der Flüssigkeit bei steigender Temperatur, großes Vorratsgefäß, dünne Steigkapillare
 - Messbereiche:
 - Toluol (-95 °C bis 110 °C)
 - Hg (-38 °C bis 257 °C)
 - Ethanol (-110 °C bis 60 °C)
- Thermoelement
 - 3 Drähte aus 2 verschiedenen Metallen an 2 Stellen verlötet, Spannungsmessgerät an nicht verlöteten Enden der Drähte
 - beide Kontaktstellen auf gleicher Temperatur: Thermospannung = 0
 - Bei verschiedenen Temperaturen: Thermospannung \neq 0
 - Misst Temperaturdifferenzen, Bad für Vergleichstemperatur notwendig

Thermospannungen verschiedener Thermoelemente



Hohe Temperatur: Heizbäder

- Ölbad
 - + Passt sich der Form der *Gegenstände* gut an
 - + schneller Wärmeübertrag durch Konvektion
 - + kann in Thermostaten umgepumpt werden
 - Reinigung der erhitzten *Gegenstände* aufwendig
 - geringe Maximaltemperatur möglich (Rauchpunkt)
 - Spritzgefahr bei Wasser im Ölbad, (oft) brennbar
- Sandbad
 - + Sehr hohe Temperatur möglich
 - + Reinigung der erhitzten *Gegenstände* einfach
 - + nicht brennbar
 - schlechte Wärmeleitung
 - langsame Reaktion (kein Rühren möglich)
 - Änderung der Position der *Gegenstände* schwierig

Tiefe Temperatur: Kältemischung, Kältebad

Kältemischungen:

Salz und Eis und etwas Wasser.

Abkühlung durch Schmelzen des Eises

Tiefste erreichbare Temperatur: Schmelzpunkt der gesättigten Salzlösung
(100 g Eis + 143,9 g $\text{CaCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ erreicht -55°C)

Kältebäder:

Aceton/Trockeneis: -78°C

Flüssiger Stickstoff: -196°C

Melting point: Thiele-device

