

# Wärmelehre

Krisanth Vyithiyalingam  
Gymnasium und Fachmittelschule Thun  
[www.vyk-mip.ch](http://www.vyk-mip.ch)

*fms* | THUN

Eine Institution des Kantons Bern

# 3. Temperatur und Wärme

- Was versteht man unter dem Begriff „Temperatur“?
- Wie misst man die Temperatur?
- Welche Temperaturskalen gibt es?
- Temperatur = Wärme oder Temperatur  $\neq$  Wärme?

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen



Die Temperatur gibt an, wie warm oder kalt ein Objekt ist, sie kann mit der Hand gefühlt werden.

... aber die Hand ist nicht sehr objektiv...

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Celsius



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Celsius

### Celsiuskala:

Fixpunkte: Siedetemperatur von Wasser auf Meereshöhe ( $100^{\circ}\text{C}$ )  
Schmelztemperatur von Eis ( $0^{\circ}\text{C}$ )

Zeichen:  $T_C$  oder  $\vartheta_C$

Einheit:  $[^{\circ}\text{C}]$

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Fahrenheit



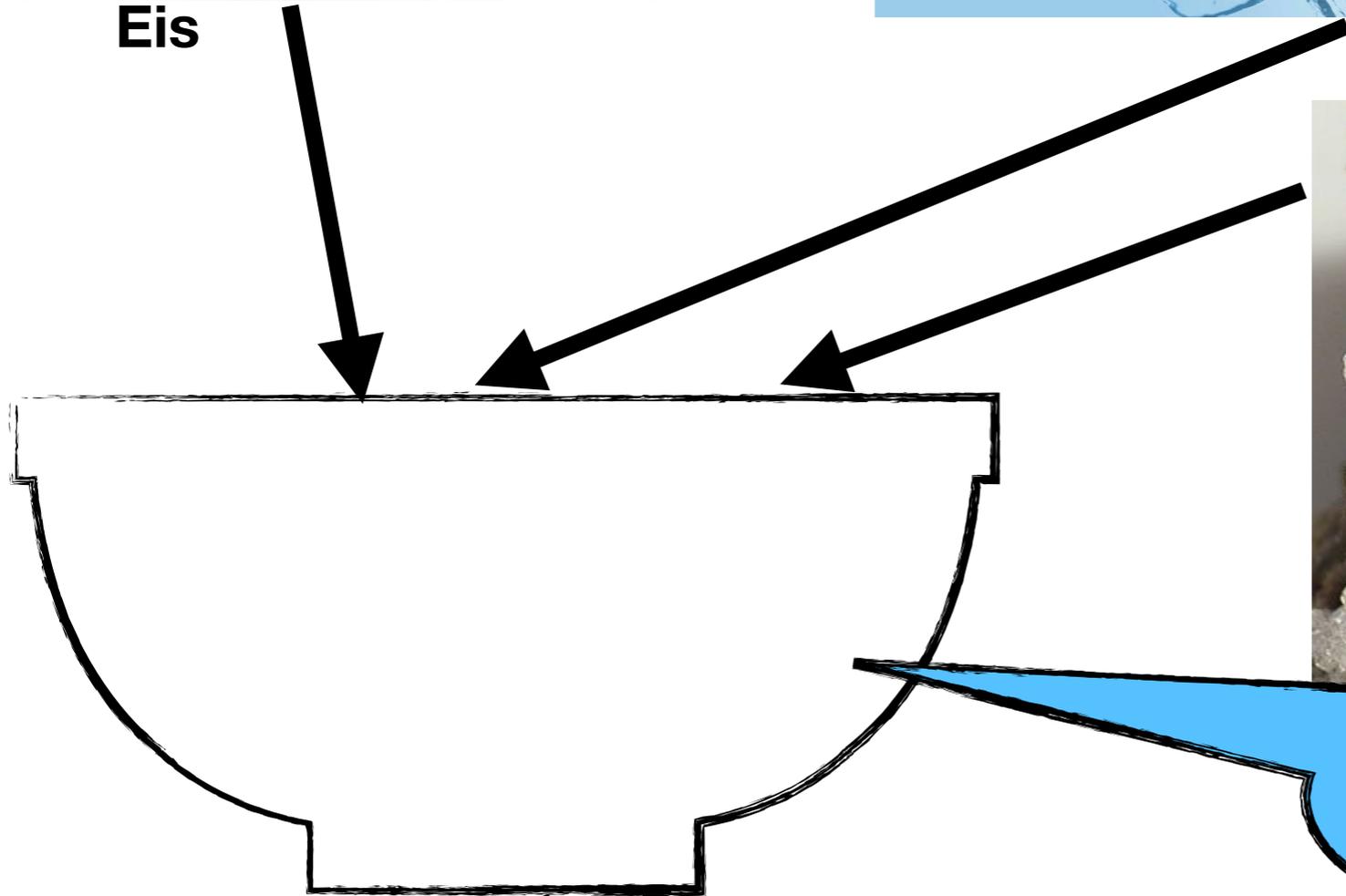
**Eis**



**Wasser**



**Salmiak**



**Kältemischung**  
**-17.777....°C = 0°F**

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Fahrenheit

2. Fixpunkt:

Schmelztemperatur von Eis bei  $32^{\circ}\text{F}$



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Fahrenheit

### Fahrenheitskala:

Fixpunkte: Kältemischung (Eis, fester Salmiak und Wasser) ( $-17.77..^{\circ}\text{C} = 0^{\circ}\text{F}$ )

Schmelztemperatur von Eis ( $32^{\circ}\text{F} = 0^{\circ}\text{C}$ )

Zeichen:  $T_F$  oder  $\vartheta_F$

Einheit:  $[^{\circ}\text{F}]$

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

Je niedriger die Temperatur, desto kleiner das Volumen des Gases.

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

Je niedriger die Temperatur, desto kleiner das Volumen des Gases.

Nun kann aber das Volumen des Gases nicht null oder gar negativ werden.

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

Je niedriger die Temperatur, desto kleiner das Volumen des Gases.

Nun kann aber das Volumen des Gases nicht null oder gar negativ werden.

Entsprechend muss es eine tiefste Temperatur geben, die nicht unterschritten werden kann.

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

Je niedriger die Temperatur, desto kleiner das Volumen des Gases.

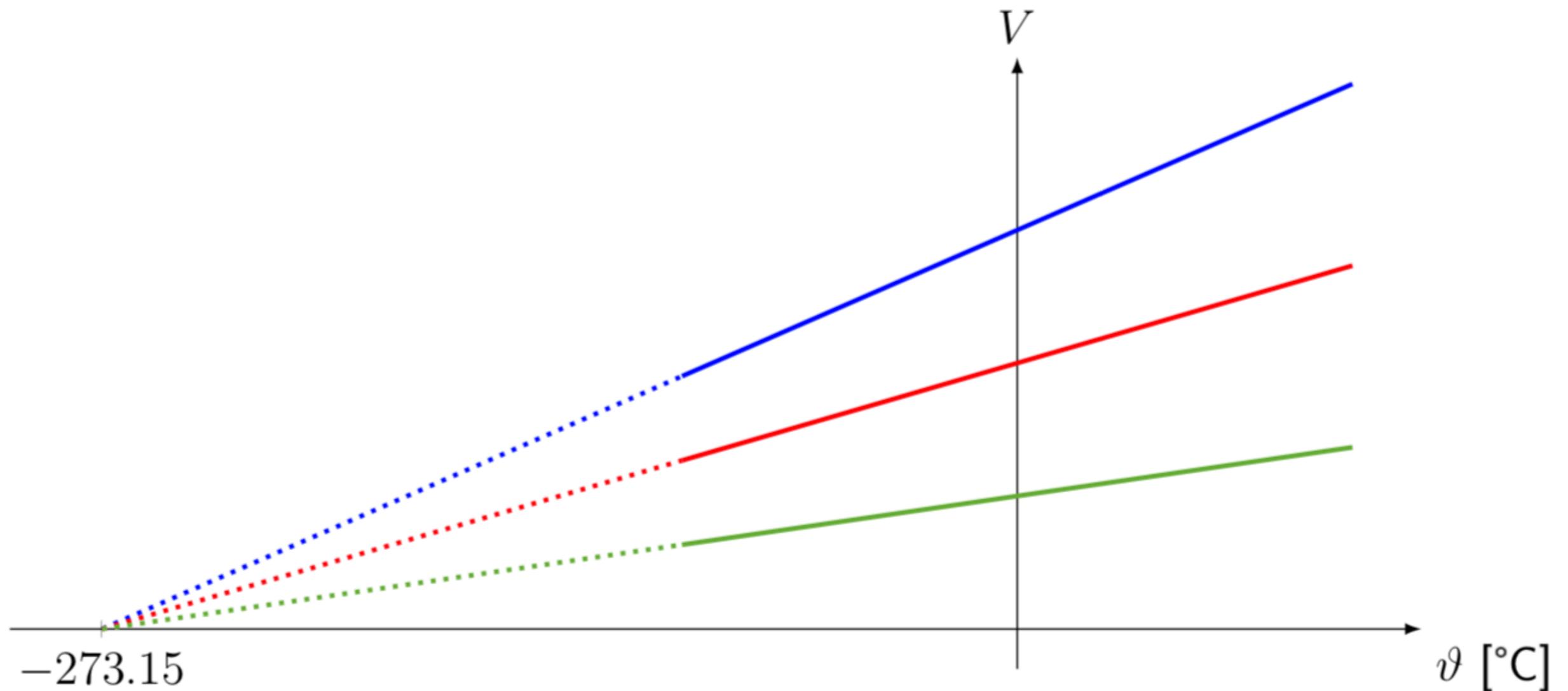
Nun kann aber das Volumen des Gases nicht null oder gar negativ werden.

Entsprechend muss es eine tiefste Temperatur geben, die nicht unterschritten werden kann.

Wie können wir mit unseren Messwerten die tiefste Temperatur bestimmen?

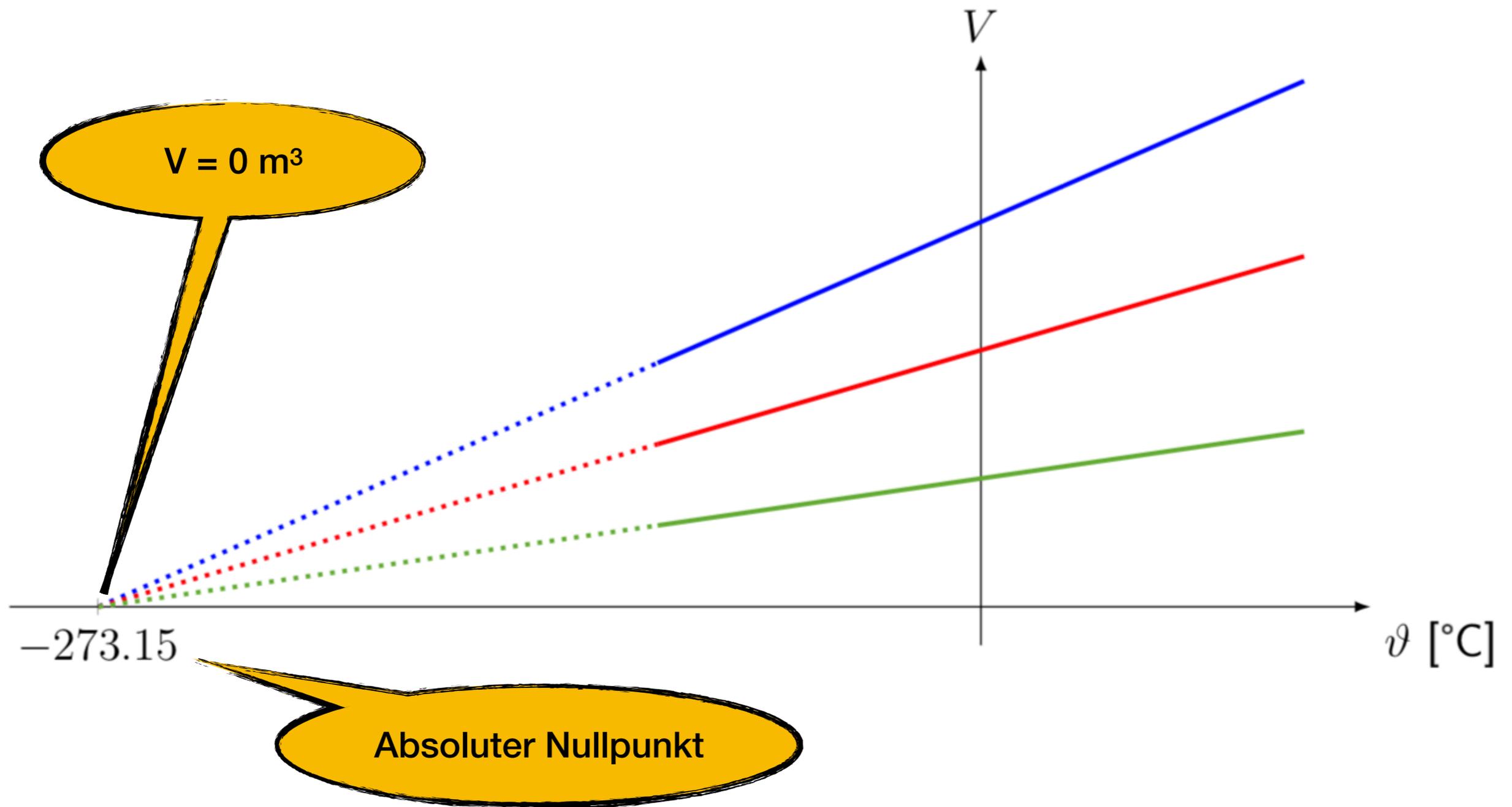
# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.1 Temperaturskalen - Kelvin

### Kelvinskala:

Fixpunkte: Absoluter Nullpunkt ( $-273.15\text{ °C} = 0\text{ K}$ )

Tripelpunkt des Wassers

(Es gilt auch  $100\text{ °C} = 373.15\text{ K}$ )

Zeichen:  $T_K$

Einheit: [K]

# 3. Temperatur und Wärme

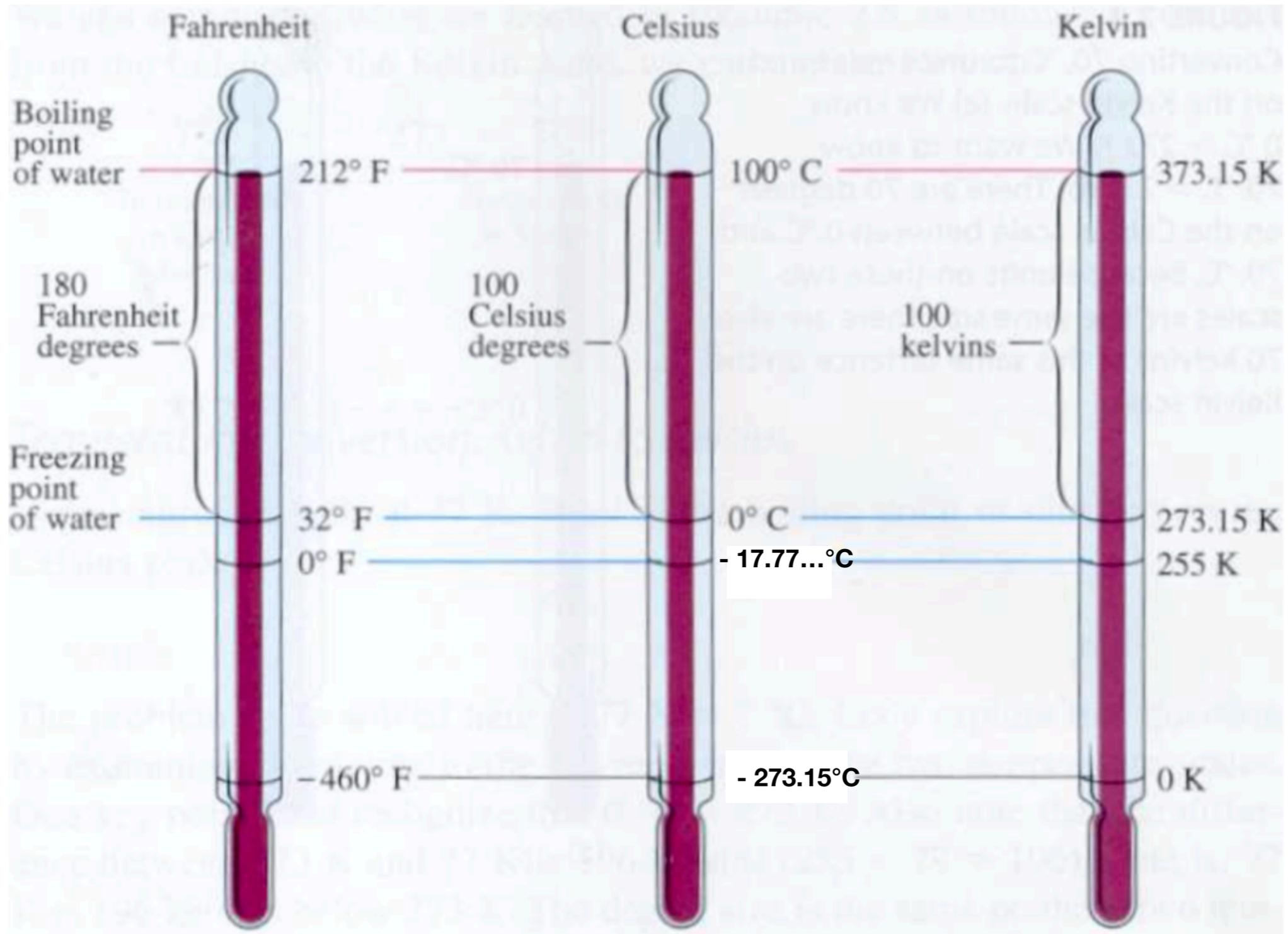
## 3.2 Zusammenfassung

- Celsius - Temperaturskala
  - 1. Fixpunkt:  $0^{\circ}\text{C}$  (Schmelzpunkt von Eis)
  - 2. Fixpunkt:  $100^{\circ}\text{C}$  (Siedetemperatur von Wasser)
- Kelvin - Temperaturskala
  - $0^{\circ}\text{C}$  entspricht  $273.15\text{K}$
  - $-273.15^{\circ}\text{C}$  entspricht  $0\text{K}$
- Fahrenheit - Temperaturskala
  - $-17.77\dots^{\circ}\text{C}$  entspricht  $0^{\circ}\text{F}$  („Kältemischung“)
  - $0^{\circ}\text{C}$  entspricht  $32^{\circ}\text{F}$  (Schmelzpunkt von Eis)

# 3. Temperatur und Wärme

## 3.2 Zusammenfassung

**Beispiel 4 : Umrechnungsformel Celcius <=> Kelvin und Celcius <=> Fahrenheit**



# 3. Temperatur und Wärme

## 3.3 Molekulare Deutung der Temperatur

Molekulare Deutung der Temperatur:

*„Die Temperatur ist ein Mass für die durchschnittliche kinetische Energie der Moleküle in einem Körper.“*

