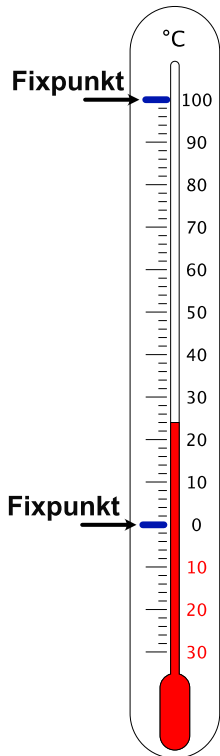




## Aufbau und Funktion eines Flüssigkeitsthermometers.



Die ersten Thermometer waren meist Flüssigkeitsthermometer. Erhöht sich die Temperatur, so dehnt sich die Flüssigkeit im Vorratsgefäß aus und die Flüssigkeit steigt im Steigrohr (auch Kapillare genannt) nach oben.

Möchte man nun mit dem Thermometer Temperaturen messen, so muss man es kalibrieren, das heißt es mit einer Messskala versehen. Dazu benötigt man zwei Fixpunkte (auch Fundamentalpunkte genannt). Als solche Fixpunkte wählt man Bedingungen, die immer wieder reproduzierbar leicht hergestellt werden können. Wie zum Beispiel den Schmelz,- und Siedepunkt von Wasser.

Der Zwischenraum zwischen diesen Punkten wird z. B. in 100 gleiche Teile geteilt. Die Wahl der Zahl 100 ist dabei willkürlich. Man könnte z. B. auch 50 Teile wählen.

Außerdem setzt eine gleichmäßige Teilung voraus, dass sich die Thermometerflüssigkeit auch gleichmäßig ausdehnt. Die meisten Flüssigkeiten wie zum Beispiel Wasser tun dies nicht!

Quecksilber dehnt sich gleichmäßig aus. Daher hat man es in der Vergangenheit häufig als Thermometerflüssigkeit verwendet. Heute ist man allerdings von Quecksilber abgekommen, weil es sehr giftig ist.

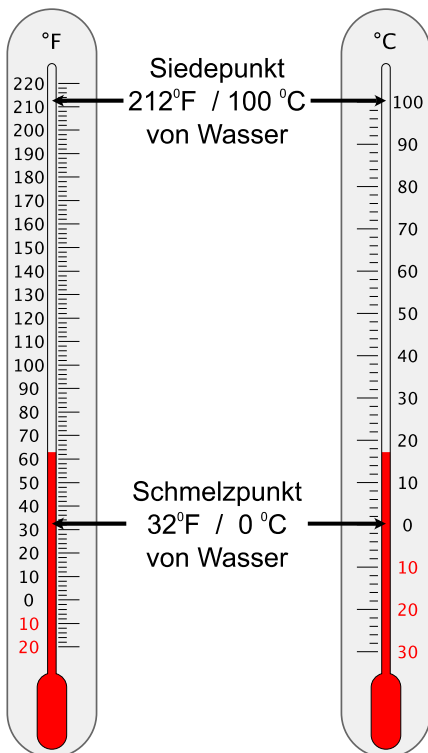
Ausgangsmaterialien des Landesbildungsservers Baden-Württemberg am Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg (IBBW), Aufbau und Funktion eines Flüssigkeitsthermometers, Textanpassung A.Spielhoff, ©©4.0

Thermometer -Fixpunkte, ©©



## Celsius und Fahrenheit - zwei Temperaturskalen.

In Europa ist fast überall die Temperaturskala nach Celsius üblich. In anderen Ländern, vor allem in den USA, wird die Temperaturskala nach Fahrenheit benutzt. Beide Forscher waren Zeitgenossen.



Thermometer F und C, ©©

**Daniel Gabriel Fahrenheit**  
(Danzig, damals  
Deutschland)  
(1686 – 1736)

**Oberer Fixpunkt:**  
vermutlich seine eigene  
Körpertemperatur.  
Dieses ist deshalb 100 ° F.

**Unterer Fixpunkt:**  
tiefste Temperatur, die er als  
Kältemischung aus Eis,  
Wasser und Salmiak  
herstellen konnte. Dieses ist  
deshalb 0° F,  
was etwas -18 °C entspricht.

**Anders Celsius**  
Professor in Schweden  
(1701-1744)

**Oberer Fixpunkt:** Temperatur,  
bei der Wasser siedet und in  
Wasserdampf übergeht  
(Siedepunkt).Dieses ist  
deshalb 100 ° C.

**Unterer Fixpunkt:**  
Temperatur, bei der Eis  
schmilzt bzw. Wasser gefriert.  
(Schmelzpunkt)  
Dieses ist deshalb 0 ° C.



## Umrechnung von Celsius in Fahrenheit und umgekehrt

### Umrechnung von Celsius in Fahrenheit:

$$\text{Fahrenheit} = (\text{Celsius} \cdot \frac{9}{5}) + 32$$

Faustformel:

$$\text{Fahrenheit} = (\text{Celsius} \cdot 2) + 32$$

Weil die Multiplikation mit  $9/5$  im Kopf etwas umständlich ist, verwenden die Amerikaner für diesen Faktor  $10/5 = 2$  und geben folgende Faustformel an, die für "normale" Temperaturen eine brauchbare Abschätzung erlaubt: "Nimm die Temperatur in Celsius und multipliziere sie mit 2. Addiere dann 32 dazu".

### Umrechnung von Fahrenheit in Celsius:

$$\text{Celsius} = (\text{Fahrenheit} - 32) \cdot \frac{5}{9}$$

Faustformel:

$$\text{Celsius} = (\text{Fahrenheit} - 32) : 2$$

Weil die Multiplikation mit  $5/9$  im Kopf etwas umständlich ist, verwenden die Amerikaner für diesen Faktor  $5/10 = 1/2$  und geben folgende Faustformel an, die für "normale" Temperaturen eine brauchbare Abschätzung erlaubt: "Nimm die Temperatur in Fahrenheit und ziehe 32 ab. Dividiere das Ergebnis durch 2".

Ausgangsmaterialien des Landesbildungsservers Baden-Württemberg am Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg (IBBW), Aufbau und Funktion eines Flüssigkeitsthermometers, ©<sup>©</sup>



## Die Geschichte der Celsius-Skala.

Anders Celsius definierte 1742 die original Skala anders als wir sie heute verwenden.

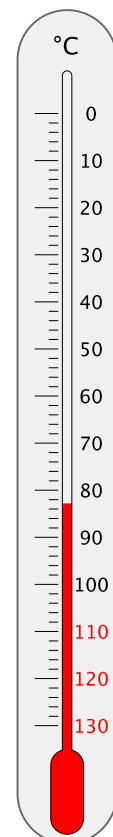
Wie man auf dem Bild links erkennen kann, hat Celsius den **Siedepunkt von Wasser bei 0 °C** gesetzt und den **Gefrierpunkt bei 100 °C** – also gerade anders herum, als wir es heute verwenden.

Vielleicht wollte er negative Zahlen vermeiden? Denn mehr als diese 0° C (Sieden von Wasser) waren nicht möglich, während die Temperaturen im kalten Schweden schon mal deutlich unter den Gefrierpunkt von Wasser fallen, was dann in Celsius' Logik eben 120° C gewesen wären. Am Ende des 18. Jahrhunderts hatten bestimmt viele Leute / einfache Mitarbeiter mit negativen Zahlen noch ein Problem.....

Die Skala wurde erst 1745, ein Jahr nach dem Tod von Celsius, mit Siedepunkt von Wasser bei 100°C und den Gefrierpunkt bei 0°C umgedreht.

Bis in das 20. Jahrhundert sagte man "Centigrad-Skala". Erst im Jahr 1948 wurde die Temperaturskala in Gedenken an Anders Celsius in Celsius-Skala umbenannt.

Ausgangsmaterialien des Landesbildungsservers Baden-Württemberg am Institut für Bildungsanalysen Baden-Württemberg (IBBW), Aufbau und Funktion eines Flüssigkeitsthermometers, Textanpassung von A.Spielhoff, ©<sup>©</sup>



original Skala  
von Celsius

original Thermometer, ©<sup>©</sup>