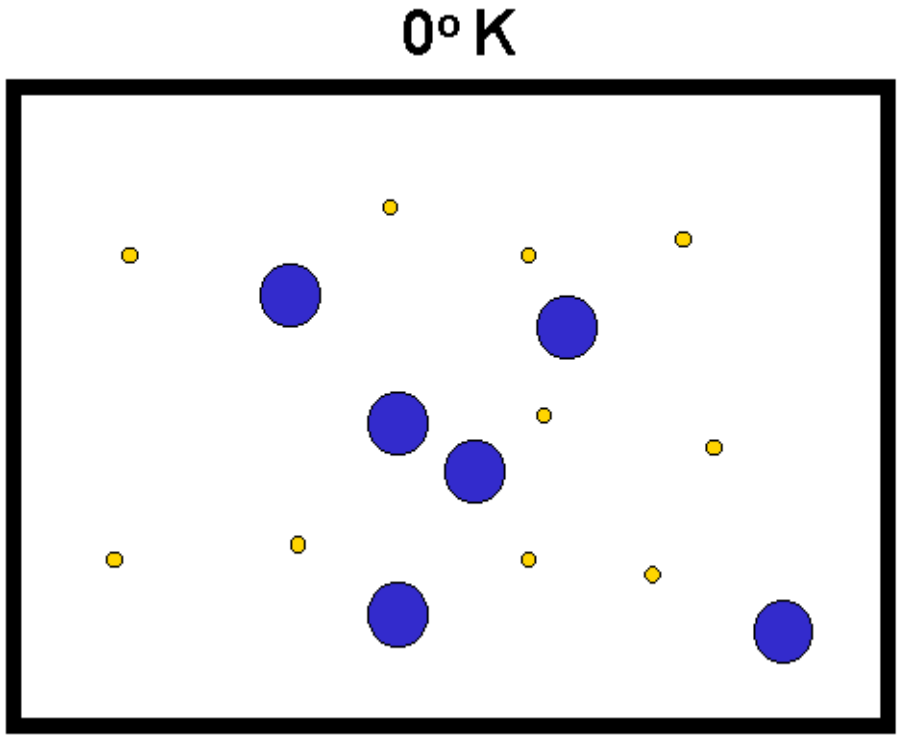
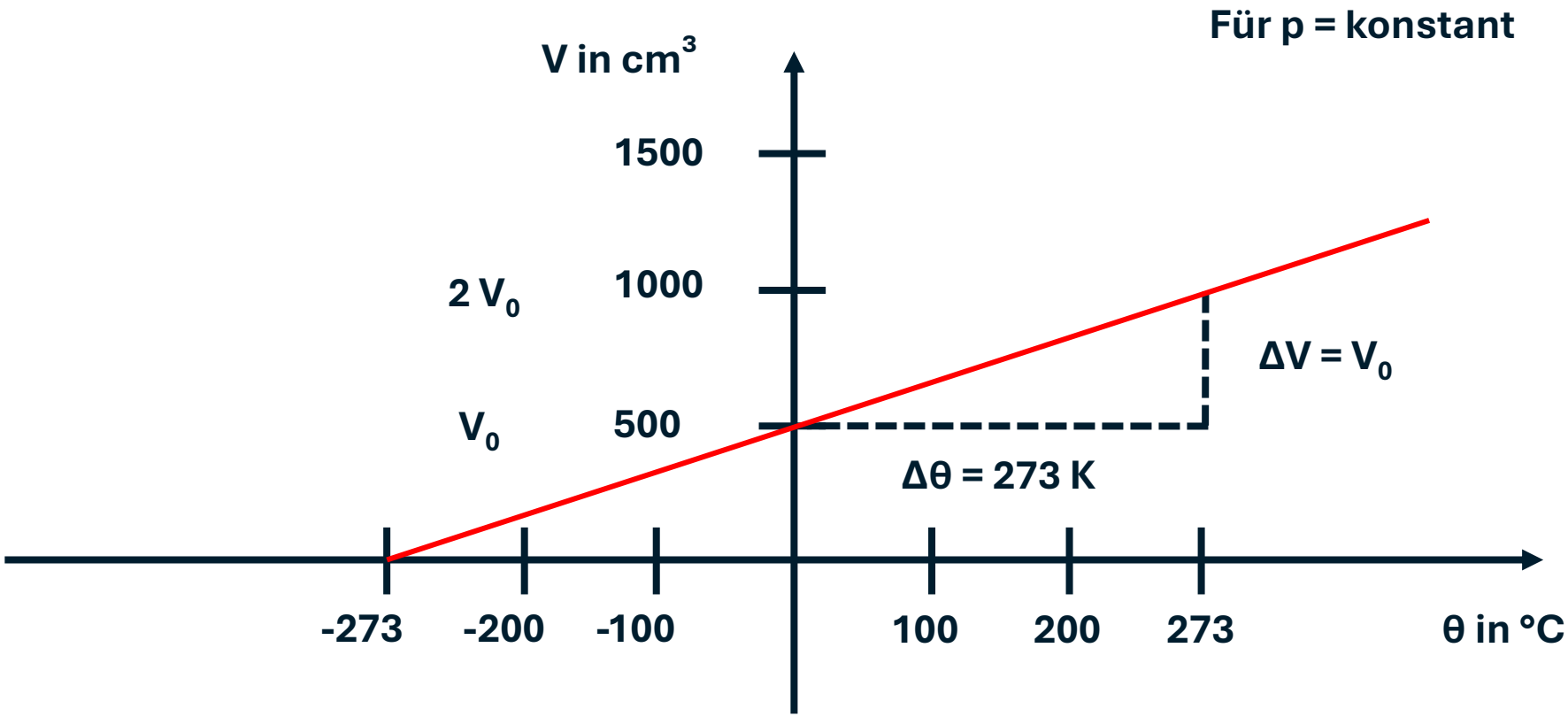
Am absoluten Nullpunkt der Temperatur



Am absoluten Nullpunkt der Temperatur

Video: **03_Absolute Zero** **2 min**

Volumen und Temperatur eines Gases



Messungen haben ergeben, dass sich das Gasvolumen bei einer Temperatur-erhöhung um 273 °C verdoppelt.

<u>Wenn man den Vorgang umkehrt:</u> Bei welcher Temperatur wird das Volumen = 0?

Die absolute Temperatur

LB S. 150 lesen



1

Es ist ein sehr kalter Winter. Täglich kommen neue Meldungen über noch nie da gewesene Tiefsttemperaturen. Wie tief können Temperaturen fallen?

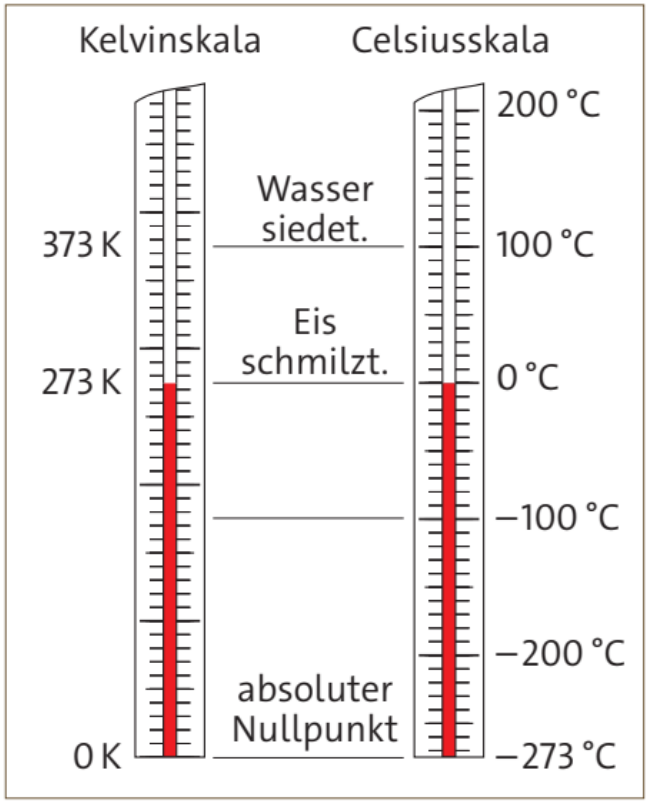
1983 wurde in der Antarktis mit –89,2 °C die tiefste Temperatur auf der Erde gemessen. Im Labor werden aber noch niedrigere Temperaturen erreicht. Alkohol erstarrt bei –114 °C und Sauerstoff wird bei –183 °C flüssig. Die tiefstmögliche Temperatur wurde mit –273,15 °C errechnet.

Erklären kann man diese Temperatur mit dem Teilchenmodell: Je größer die Temperatur eines Körpers ist, desto schneller bewegen sich seine Teilchen. Sie haben eine große Bewegungsenergie. Kühlt sich der Körper ab, dann nimmt diese Energie ab: Die Teilchen bewegen sich langsamer. Die tiefste mögliche Temperatur ist erreicht, wenn die Teilchen keine Bewegungsenergie mehr besitzen.

Der absolute Nullpunkt ist die tiefstmögliche Temperatur. Sie beträgt –273,15 °C.

Der britische Physiker William Thomson (Lord Kelvin) schlug 1848 vor, diesen Punkt als Nullpunkt einer Temperaturskala zu verwenden. Auf der Kelvinskala werden absolute Temperaturen angegeben. ▸ 3
Formelzeichen: T
Einheit: K (Kelvin)

Betrachtet man die Celsius- und die Kelvinskala, dann kann man sehen, dass die Angaben in Kelvin immer um 273 Grad größer sind:
- Wasser gefriert bei 0 °C oder 273 K.
- Wasser siedet bei 100 °C oder 373 K.



3 Kelvinskala

Aufgaben

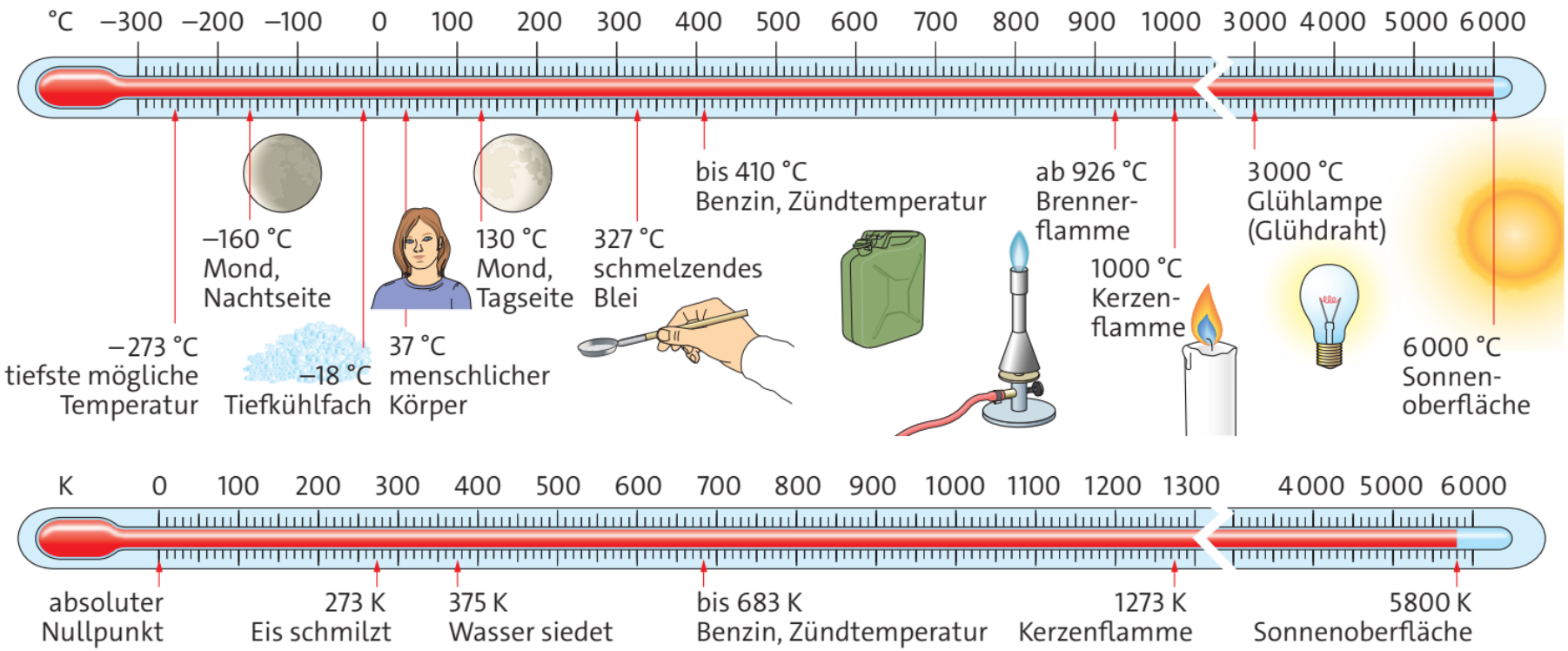
1 Beschreibe den Aufbau der Celsiusskala.

2 Erkunde, wo du tiefe Temperaturen in deinem Alltag findest. Miss sie.

Wenn man Körper erwärmt oder abkühlt, ändern sich viele Eigenschaften. Die Temperatur ist dabei eine wichtige Messgröße. Temperaturänderungen gibt man aber nicht in Grad Celsius (°C), sondern in Kelvin (K) an. Man bezeichnet die Temperaturänderungen mit ΔT (sprich: Delta T).

Beispiel: Beträgt die Temperatur zu Beginn eines Vorgangs 20 °C (ϑ_{Anf}) und am Ende der Untersuchung 45 °C (ϑ_{End}), so beträgt die Temperaturdifferenz $\Delta T = \vartheta_{End} - \vartheta_{Anf} = 25\,K$.

Temperaturdifferenzen werden in Kelvin angegeben:
$\Delta T = \vartheta_{End} - \vartheta_{Anf}$.
Temperaturdifferenzen werden nicht mit negativen Zahlen angegeben.



5 Verschiedene Temperaturen

Die absolute Temperatur

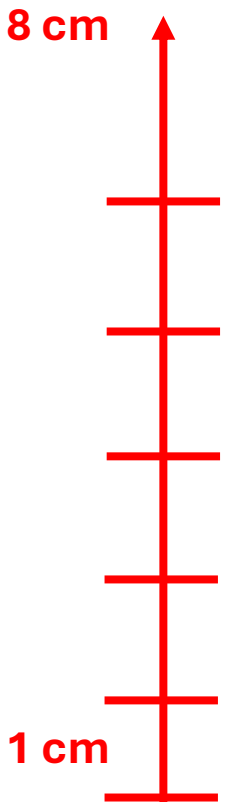
MH

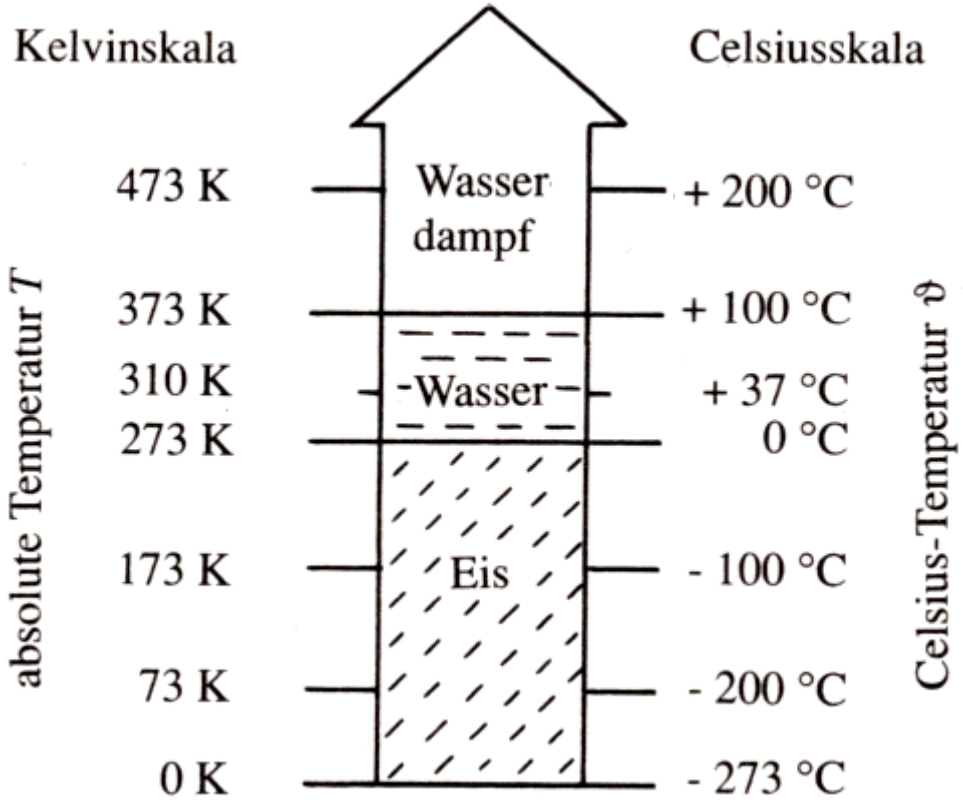
Die untere Grenze der Temperatur wird als *absoluter Nullpunkt* der Temperatur bezeichnet.

Temperaturen, die von diesem Nullpunkt aus angegeben werden, bezeichnet man als *absolute Temperatur*.

Die Celsiusskala und die Kelvinskala

MH





← Siedepunkt des Wassers

← Körpertemperatur des Menschen

← Schmelzpunkt des Eises

← absoluter Nullpunkt

Temperaturunterschiede werden in Kelvin (K) angegeben.

Video: 03_Kelvin und Kelvinskala 4 min

https://www.youtube.com/watch?v=JKu_Wr8wuq4

Aufgaben

1 Rechne in die andere Einheit um: **-273**

K	10	100	250	1000	23	5
°C	**-263**	**-173**	**-23**	**727**	**-250**	**-268**

K	**253**	**308**	**433**	**273**	**83**	**1273**
°C	–20	35	160	0	–190	1000

+273

2 Berechne die Temperaturdifferenzen:

ϑ_{Anf}	10 °C	–15 °C	95 °C	60 K	–10 °C
ϑ_{End}	75 °C	20 °C	18 °C	120 K	–35 °C
ΔT	**65 K**	**35 K**	**77 K**	**60 K**	**25 K**

$$\triangle T = \vartheta_{End} - \vartheta_{Anf}$$