

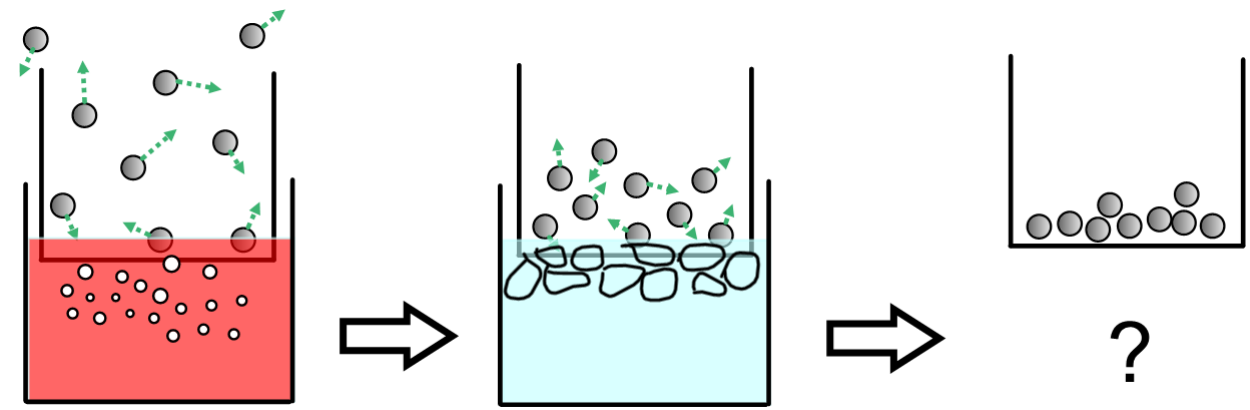
Die Betrachtung der Teilchenbewegung bei unterschiedlichen Temperaturen führt uns zum absoluten Nullpunkt der Temperatur und zu einer neuen Temperaturskala.

Beachte:
Die hier gemachten Aussagen sind physikalisch nicht korrekt. Als verständliche Vereinfachung von weit komplexeren Zusammenhängen tun sie es aber gut. Eine korrekte Beschreibung würde in der klassischen Physik und in der Quantenphysik zu weit führen.

Beachte:
0 K heißt absoluter Nullpunkt, da es keine Temperatur unter diesem Wert gibt. Denn die Teilchen können sich nicht noch weniger bewegen als bei 0 K, wo sie ja bereits in Ruhe sind.

5.3 Innere Energie von Teilchensystemen

Teilchenbewegung bei unterschiedlichen Temperaturen:



Eine geringere Temperatur bedeutet Teilchenbewegung.

Allerdings bewegen sich die Teilchen bei 0°C

Erst bei kommt die Teilchenbewegung zum Erliegen.

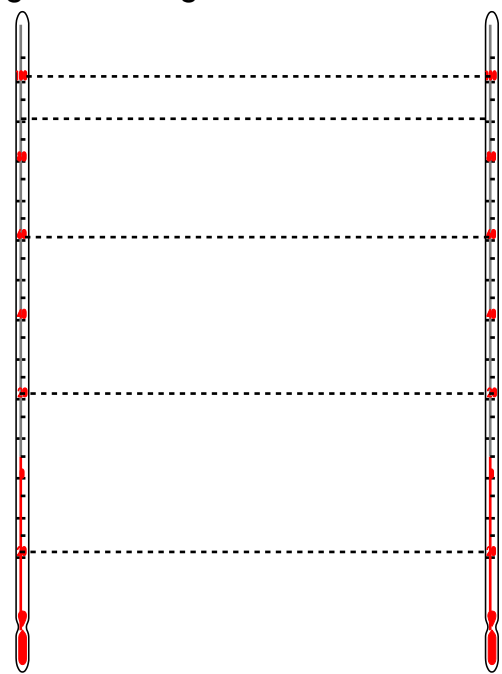
Die Kelvin-Skala:

Diese vom Material unabhängige Grenztemperatur

wird als einer neuen Temperaturskala verwendet, die als Kelvin-Skala bezeichnet wird.

0 K entsprechen also °C,

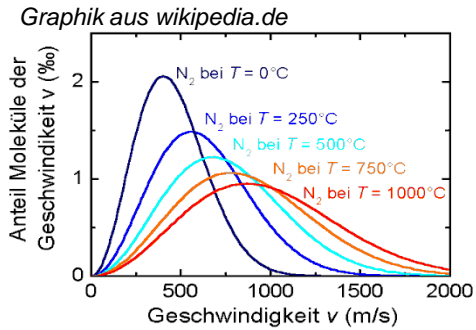
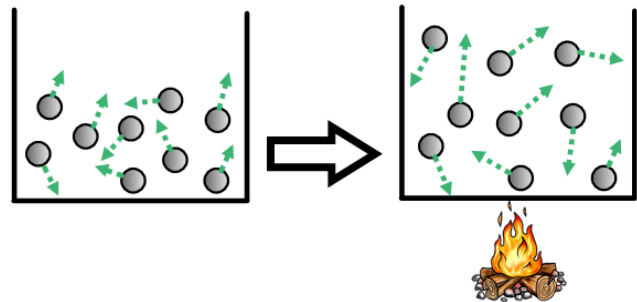
0°C entsprechen dann K.
Wenn wir Temperaturen in Kelvin ausdrücken, dann sprechen wir von absoluter Temperatur.



Bereits im letzten Kapitel haben wir gelernt, dass die Temperatur ein Maß für die mittlere kinetische Temperatur der Teilchen ist. Diese Erkenntnis vertiefen wir hier noch etwas.

Stelle den Zusammenhang zwischen unserem einfachen Modell und dem Diagramm zur Geschwindigkeitsverteilung her.

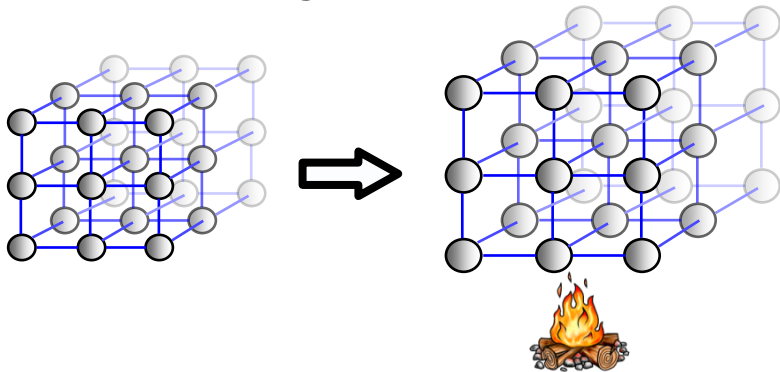
Kinetische Energie von Teilchen



Die potentielle Energie kommt von den Anziehungskräften zwischen den Teilchen. Auch sie ändert sich mit der Temperatur.

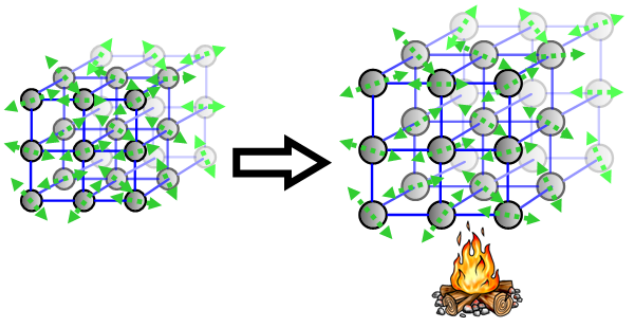
Stelle den Zusammenhang zwischen der Ausdehnung eines Körpers und der potentiellen Energie der Teilchen her.

Potentielle Energie von Teilchen



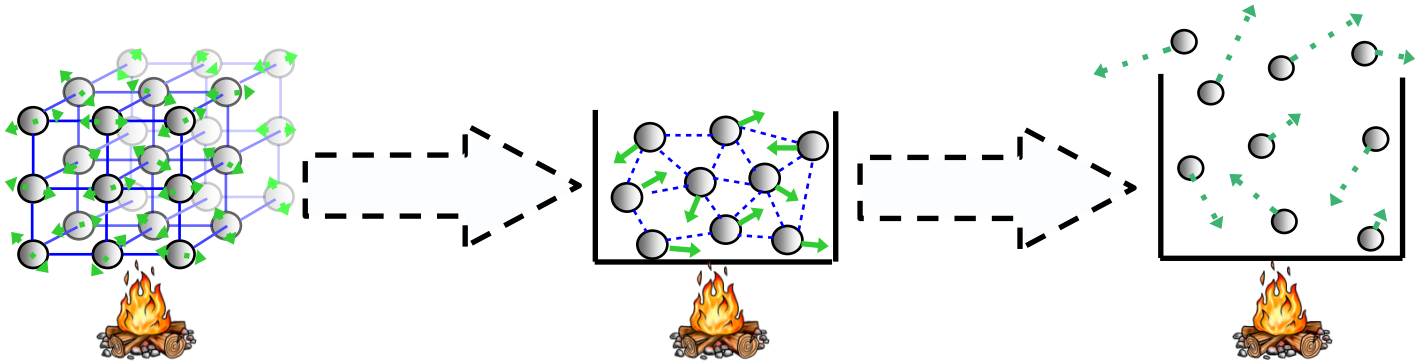
Bei den meisten Vorgängen ändern sich kinetische und potentielle Energie gleichzeitig, so nimmt in diesem Beispiel sowohl die Teilchengeschwindigkeit (Temperatur), als auch der Abstand der Teilchen zu.

Innere Energie U



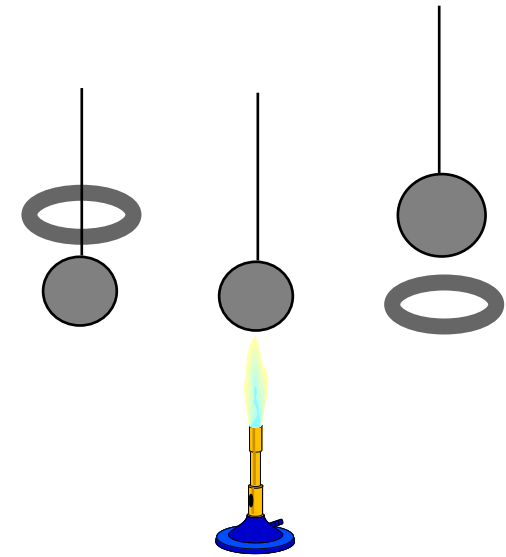
Energieänderung beim Schmelzen und Verdampfen im Teilchenmodell

Die Bildfolge zeigt die Änderung des Aggregatzustandes durch Heizen, angefangen von einem festen Körper über eine Flüssigkeit zum Gas (Dampf). **Erläutere hier, welche Energien (kinetische bzw. potentielle) sich jeweils ändern, sowohl beim Heizen innerhalb eines Aggregatzustandes als auch beim Übergang vom einen zum anderen Zustand.**



Training: Energieformen im Teilchenmodell

Hier ist nochmal ein Experiment aus dem ersten Kapitel abgebildet. **Beschreibe die auftretenden Energien auf Teilchenebene. Erkläre insbesondere, woran sie im Experiment zu unterscheiden sind.**



Selbst-Check:

- Kelvin-Skala
- kinetische und potentielle Energie der Teilchen
- Innere Energie U
- Interpretation von Vorgängen im Teilchenbild

Übungsmöglichkeiten:

Auf Leifiphysik unter **Teilgebiet Wärmelehre - Temperatur und Teilchenmodell - Aufgabenübersicht** passen insbesondere die Aufgaben "Durchmischen von Flüssigkeiten" und "Kälteweltrekord". Die Aufgabe "Materielles Modell der inneren Energie" ist nicht einfach.