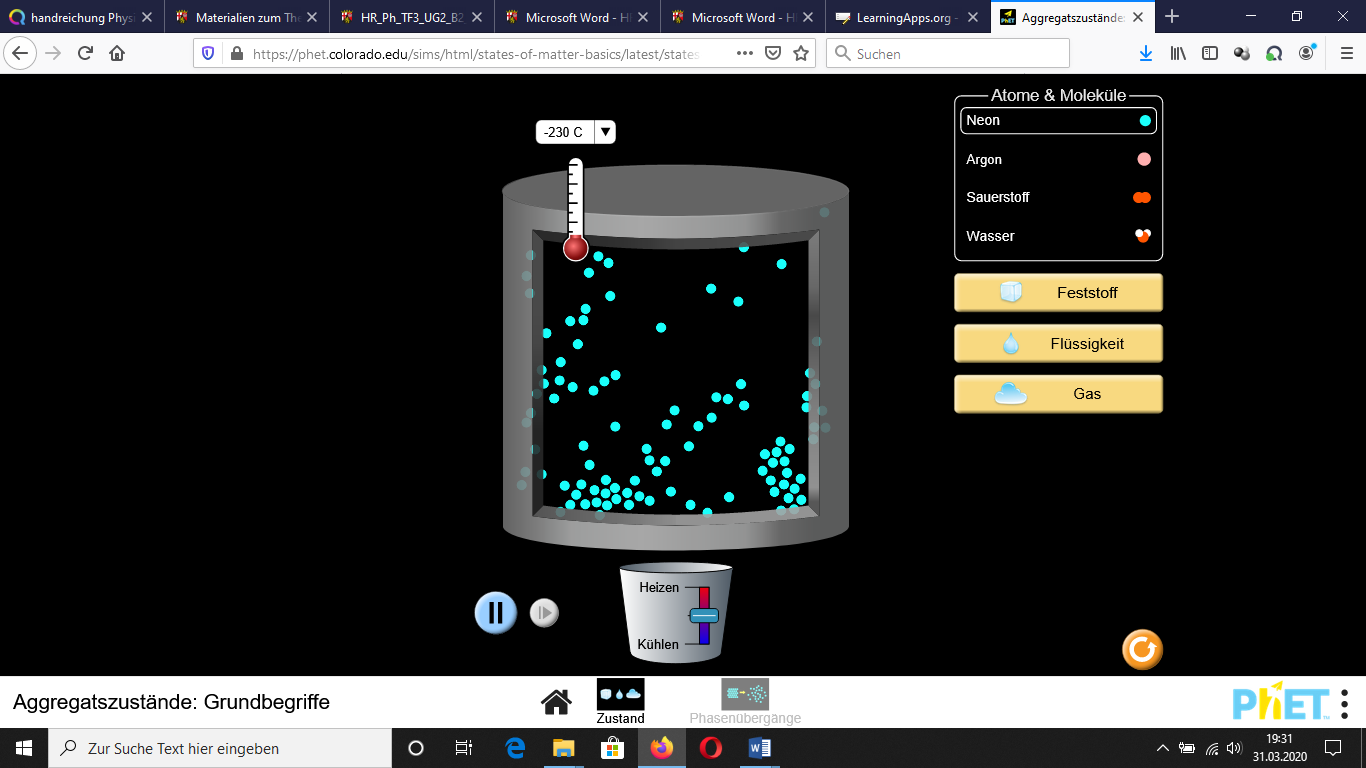
Teilchenmodell und Temperatur mit phet.colorado

1. Gehe auf <https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_de.html>
2. Klicke auf die Kachel „Zustand“
3. Die Simulation erscheint.
4. Überprüfe, dass °C eingestellt und rechts oben Neon angeklickt ist.
5. Heize und kühle, indem du den Schieber nach oben oder unten bewegst.

**👁 Beobachte, was mit den Teilchen passiert und**

**🖎 halte deine Beobachtungen schriftlich fest.**

Ein paar Begriffe, die du verwenden kannst für die Beschreibung deiner Beobachtung: *schneller, langsamer, schnell, langsam, am Platz, überall, Temperatur, hoch, niedrig, steigen, heizen, abkühlen, bewegen, zittern, in Ruhe, eng zusammen, verteilt, …*

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**🖎 Werte deine Beobachtung aus und halte den Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Bewegung der Teilchen in 1 – 2 Sätzen schriftlich fest.**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**🖎** Ergänze die fehlenden Temperaturangaben in der Tabelle.

Recherchiere dazu in deinem Physikbuch

oder

schaue dir diesen Clip (<https://www.youtube.com/watch?v=JKu_Wr8wuq4>) an.

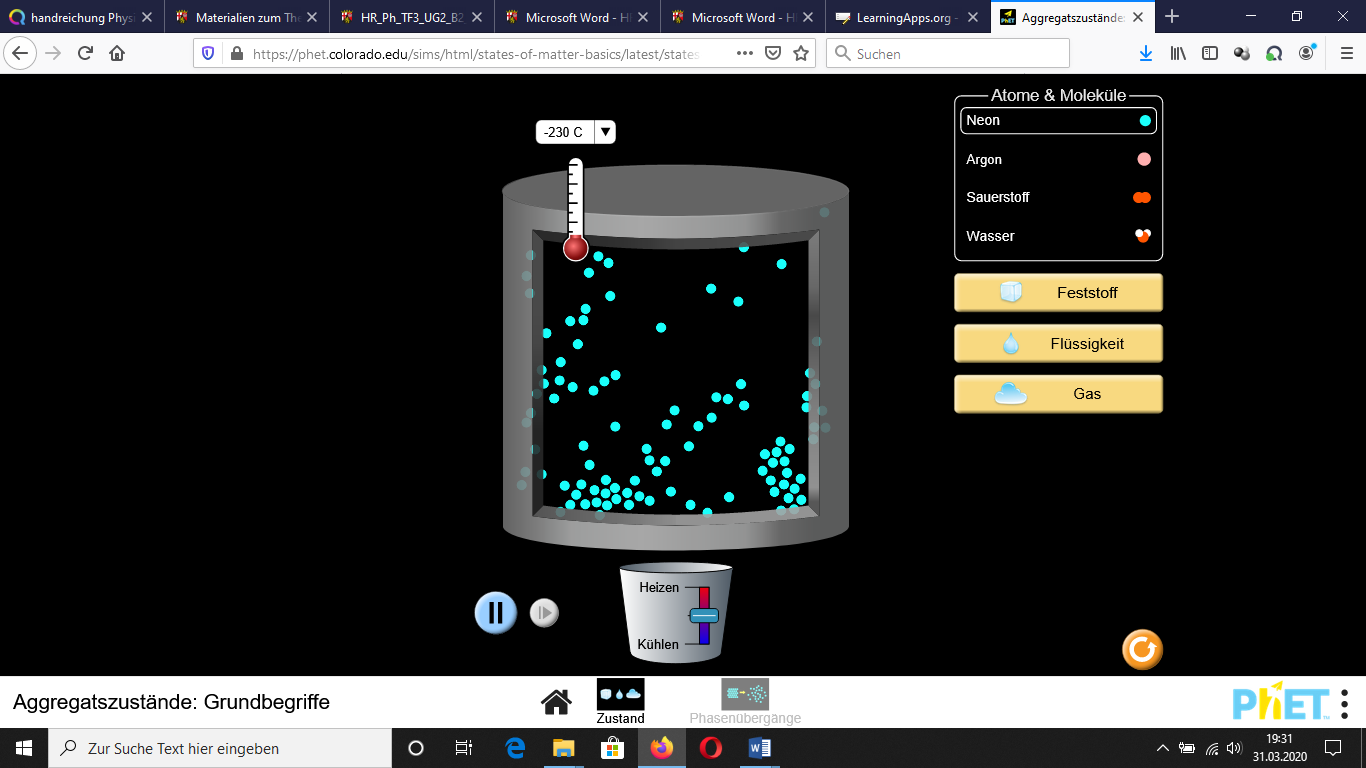
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Celsius-Skala** | **0 °C** | **100 °C** |  |
| **Kelvin-Skala** |  |  | **0 K** |

**🖎**  Erläutere nun schriftlich mit Hilfe des Teilchenmodells den Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Teilchenbewegung beim absoluten Nullpunkt.

Tipp: Nutze noch einmal die Simulation von vorher und stelle statt °C nun Kelvin [K] ein.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Musterlösungen: Teilchenmodell und Temperatur mit phet.colorado

1. Gehe auf <https://phet.colorado.edu/sims/html/states-of-matter-basics/latest/states-of-matter-basics_de.html>
2. Klicke auf die Kachel „Zustand“
3. Die Simulation erscheint.
4. Überprüfe, dass °C eingestellt und rechts oben Neon angeklickt ist.
5. Heize und kühle, indem du den Schieber nach oben oder unten bewegst.

**👁 Beobachte, was mit den Teilchen passiert und**

**🖎 halte deine Beobachtungen schriftlich fest.**

Ein paar Begriffe, die du verwenden kannst für die Beschreibung deiner Beobachtung: *schneller, langsamer, schnell, langsam, am Platz, überall, Temperatur, hoch, niedrig, steigen, heizen, abkühlen, bewegen, zittern, in Ruhe, eng zusammen, verteilt, …*

Bei -259°C zittern die Teilchen von Neon an ihren Plätzen und bewegen sich nur sehr wenig. Sie sind noch ziemlich eng zusammen. Ich heize und die Teilchen bewegen sich/zittern schneller. Einzelne Teilchen fliegen von ihrem Platz weg und prallen gegen die Wände des Gefäßes. Einzelne Teilchen fliegen quer durch den Raum. Wenn ich viel/weiter heize, dann fliegen irgendwann alle Teilchen durch den ganzen Raum. Die Teilchen stoßen auch mit anderen Teilchen zusammen. Nach dem Zusammenstoß fliegen sie in eine andere Richtung weiter. Die Teilchen sind im ganzen Gefäß verteilt. Wenn ich nun wieder kühle, werden die Teilchen langsamer und ihre Bewegungen ruhiger. Irgendwann bleiben die Teilchen am Boden des Gefäßes liegen und hören auch auf zu zittern. Bei – 271°C haben sich die Teilchen von Neon nicht mehr bewegt und lagen eng zusammen am Boden des Gefäßes.

**🖎 Werte deine Beobachtung aus und halte den Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Bewegung der Teilchen in 1 – 2 Sätzen schriftlich fest.**

Je höher die Temperatur ist, desto schneller/heftiger bewegen sich die Teilchen.

Je niedriger die Temperatur ist, desto weniger bewegen sich die Teilchen.

Bei sehr niedrigen Temperatur zittern die Teilchen nur noch an ihrem Platz und irgendwann bewegen sie sich gar nicht mehr.

Bei höheren Temperaturen bewegen sich die Teilchen schneller/heftiger und irgendwann im gesamten Raum.

**🖎** Ergänze die fehlenden Temperaturangaben in der Tabelle.

Recherchiere dazu in deinem Physikbuch

oder

schaue dir diesen Clip (<https://www.youtube.com/watch?v=JKu_Wr8wuq4>) an.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Celsius-Skala** | **0 °C** | **100 °C** | **-273,15 °C** |
| **Kelvin-Skala** | **273,15 K** | **373,15 K** | **0 K** |

**🖎**  Erläutere nun schriftlich mit Hilfe des Teilchenmodells den Zusammenhang zwischen der Temperatur und der Teilchenbewegung beim absoluten Nullpunkt.

Tipp: Nutze noch einmal die Simulation von vorher und stelle statt °C nun Kelvin [K] ein.

Beim absoluten Nullpunkt gibt es keine Teilchenbewegung mehr. Bei Verringerung der Temperatur bewegen sich die Teilchen weniger heftig und bei sehr niedrigen/tiefen Temperaturen kaum noch. Die Temperatur bei der die Teilchen sich nicht mehr bewegen wird als absoluter Nullpunkt bezeichnet. Das sind 0 K oder -271,15 °C.