

## Jahrgang 6 NaWi 6c 15.-19.6. Ausdehnung von Stoffen

Aufgaben:	Erledigt am:
1. Lies die Buchseite 258 (siehe ab Seite 2 unten) a) Schreibe die blauen und orangenen Merksätze ab. b) Lies als Ergänzung und weiteren Erklärung die angehängten Seiten 398 und 399 und schreibe den blauen Merksatz auf der Seite 398 ab. c) Schreibe und zeichne das Teilchenmodell (Stoffe in festen Zustand, Stoffe in flüssigen Zustand, Stoffe in gasförmigem Zustand) auf der Seite 399 ordentlich ab.	
2. Beantworte mit Hilfe der Buchseiten, warum Eisenbahnbrücken auf Rollen liegen (die Abbildung 2 Seite 258 hilft dir)	
3. Bearbeite die Aufgabe 4 ganz unten am Ende der Datei.	

## Ausdehnung beim Erwärmen

Wenn Körper erwärmt werden ... Brücken werden nicht an beiden Seiten fest verankert, sie liegen z. B. auf Rollen. ▷ 1 Der Grund dafür ist die Ausdehnung beim Erwärmen.



1 Brücke auf Rollen



Körper, die erwärmt werden, dehnen sich nach allen Richtungen aus. Beim Abkühlen ziehen sie sich wieder zusammen. Das gilt nicht nur für feste Körper, sondern auch für Flüssigkeiten und Gase.

Die Ausdehnung hängt vom *Stoff* ab. Eine Stange aus Aluminium dehnt sich stärker aus als eine aus Eisen. ▷ 2 Öl dehnt sich stärker aus als Wasser.

Nur bei Gasen ist es anders: Bei gleicher Temperaturerhöhung dehnen sich alle Gase gleich stark aus. Luft dehnt sich also so stark aus wie das Gas aus der Sprudelflasche (Tabellen zur Ausdehnung im Anhang).

Eisenstab (10 m)	1,2 mm
Aluminiumstab (10 m)	2,4 mm
Kupferstab (10 m)	1,6 mm
Betonstab (10 m)	1,2 mm

2 Ausdehnung bei Erwärmung um 10 °C

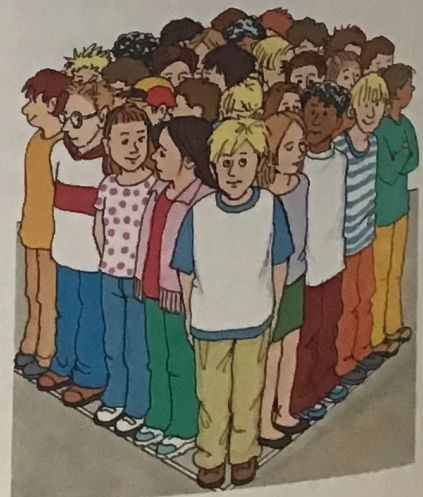
### Mehr

**Wie ist die Ausdehnung zu erklären?** Man stellt sich vor, dass alle Körper aus winzigen kleinen Teilchen aufgebaut sind (s. S. 398 f., *Teilchenmodell*). Dann kann man sich die Ausdehnung der Körper beim Erwärmen so erklären: Die Teilchen, aus denen ein Körper besteht, sind in ständiger Bewegung.

**Je stärker der Körper erwärmt wird, desto heftiger ist die Bewegung seiner Teilchen. Da die Teilchen bei stärkerer Bewegung mehr Platz brauchen, dehnt sich der Körper aus.**

Dazu ein *Modellversuch*:

Kinder stehen dicht beieinander und bewegen sich kaum. ▷ 3 Dann beginnen sie sich stärker zu bewegen ...



3 Das „Teilchenspiel“

## Aggregatzustände und Teilchenmodell

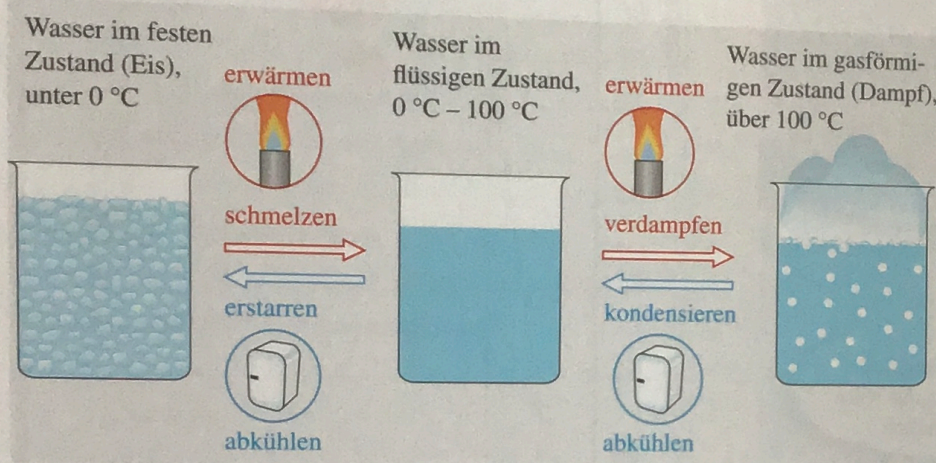
**Fest – flüssig – gasförmig** Wenn man Wasser stark erhitzt, wird es zu Dampf – es wird *gasförmig*. Wenn man es stark abkühlt, wird es zu Eis – es wird *fest*.

Die drei unterschiedlichen Zustände *fest*, *flüssig* und *gasförmig* nennt man *Aggregatzustände*. ▷ 1 Sie sind abhängig von der *Temperatur*.

unter 0 °C: Wasser ist fest (Eis).

zwischen 0 °C und 100 °C: Wasser ist flüssig.

über 100 °C: Wasser ist gasförmig (Wasserdampf).



1 Zustandsänderungen von Wasser

Wie das Wasser können auch die meisten anderen Stoffe in 3 Aggregatzuständen vorkommen. ▷ 2 Bei den Übergängen von einem Aggregatzustand in den anderen ändern sich die Stoffe nicht: *Eisen bleibt Eisen und Wachs bleibt Wachs*. Im Gegensatz dazu entstehen *andere Stoffe*, wenn Eisen rostet oder Wachs verbrennt (*Stoffänderung*).

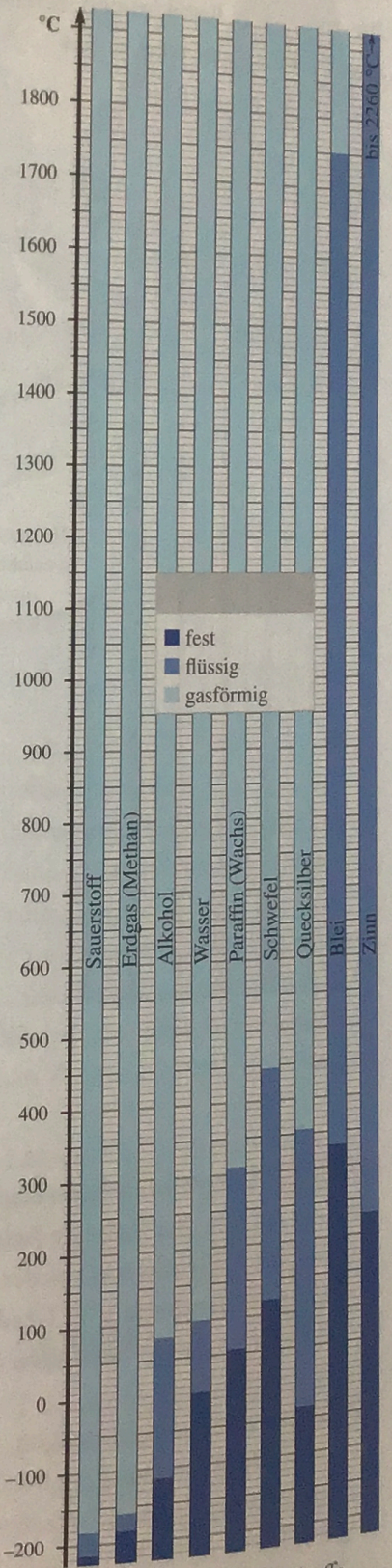
Die Temperaturen, bei denen die Zustandsänderungen stattfinden, heißen *Schmelztemperatur* (wenn ein fester Stoff flüssig wird) und *Siedetemperatur* (wenn ein flüssiger Stoff gasförmig wird).

**Die meisten Stoffe können in drei Zuständen vorkommen, den Aggregatzuständen fest, flüssig und gasförmig. Alle Stoffe haben unterschiedliche Schmelz- und Siedetemperaturen.**

Mehr

**Zustandsänderungen und Energie** Unsere Versuche haben gezeigt: Wasser kann nicht heißer werden als 100 °C – wenn man es auch noch so lange und stark erhitzt. Die zugeführte Energie bewirkt dann, dass sich der Aggregatzustand des Wassers ändert.

Wenn Wasser längere Zeit im Freien steht, *verdunstet* es. Auch dann geht es in den gasförmigen Aggregatzustand über. Die dafür notwendige Energie entzieht es seiner Umgebung. Das kannst du z. B. spüren, wenn du dich nach dem Baden nicht gleich abtrocknest: Dann beginnst du zu frieren, weil das Wasser deinem Körper die zum Verdunsten nötige Energie entzieht.



2 Aggregatzustände einiger Stoffe (Darstellung als Säulendiagramm)

## der Aggregatzustand das Teilchenmodell

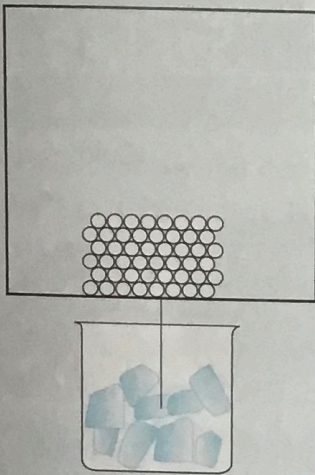
Die Aggregatzustände im Teilchenmodell Mithilfe des Teilchenmodells kann man erklären, wie wir uns die drei Aggregatzustände vorstellen können und warum sie von der Temperatur abhängig sind.

▷ 3-5

Wir stellen uns vor, dass alle Stoffe aus kleinsten, für uns unsichtbaren Teilchen aufgebaut sind.

Diese Teilchen sind so winzig, dass man sie auch mit starken Mikroskopen nicht sehen kann. Wir stellen sie uns als ganz kleine Kügelchen vor.

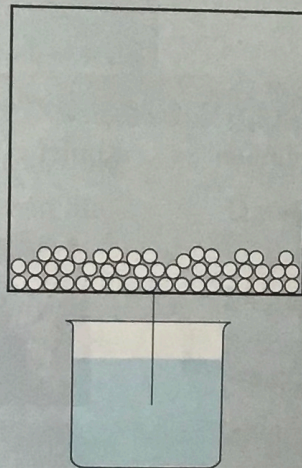
### Stoffe in festem Zustand



3 Eis

- Die Teilchen liegen dicht zusammen und haben einen starken Zusammenhalt.
- Die Teilchen können sich nur sehr wenig bewegen und ihren Platz nicht verlassen.

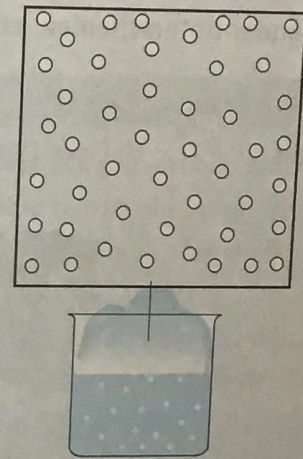
### Stoffe in flüssigem Zustand



4 Wasser

- Der Zusammenhalt der Teilchen ist geringer als im festen Zustand.
- Die Teilchen haben keine festen Plätze. Sie können sich gegeneinander verschieben.

### Stoffe in gasförmigem Zustand



5 Wasserdampf

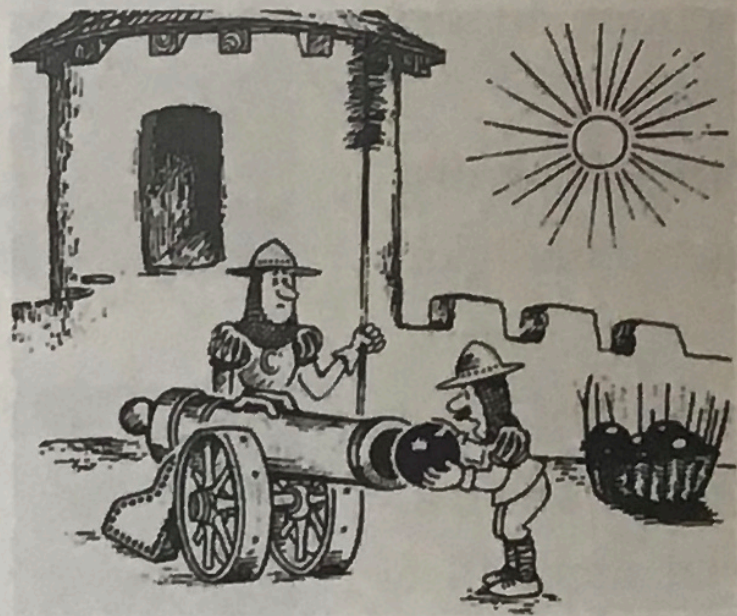
- Die Teilchen besitzen keinen Zusammenhalt mehr.
- Die Teilchen bewegen sich heftig. Sie verteilen sich auf den ganzen Raum, der ihnen zur Verfügung steht.

Erwärmt man Eis, bewegen sich die Teilchen immer stärker. Das Eis schmilzt. Die zugeführte Energie führt zur Änderung des Aggregatzustands.

Erwärmt man weiter, bewegen sich die Teilchen noch heftiger. Bei der Siedetemperatur reißen sie sich voneinander los. Die zugeführte Energie bewirkt die Änderung des Aggregatzustands.

4 Dieses Bild ist natürlich nicht ganz ernst gemeint.

▷ 6



6

- a Was könnten die beiden Krieger tun, um ihre Kugeln doch noch in die Kanone hineinzubekommen?
- b Was wäre wohl, wenn die Sonne auch die Kanone erhitzt hätte?