

## Ausführliche Lösungen zu Fragen und Aufgaben zur Wärme und ihre Wirkungen II

A1	Bei welcher Temperatur siedet Wasser? Bei welcher Temperatur erstarrt Wasser?
	Ausführliche Lösung
	Wasser siedet bei einer Temperatur von 100 °C. Wasser erstarrt bei einer Temperatur von 0 °C.
A2	Wie heiß kann Wasser in einem normalen Kochtopf werden? Begründe deine Antwort.
	Ausführliche Lösung
	In einem normalen Kochtopf kann Wasser bis zu 100 °C warm werden. Bei weiterer Wärmezufuhr verdampft das Wasser. Es kann aber nicht wärmer werden, da 100 °C die Siedetemperatur des Wassers ist.
A3	Wenn Wasser kocht, entsteht Wasserdampf. Was geschieht mit dem Wasserdampf der beim Kochen aus dem Kochtopf entweicht? Wo bleibt er?
	Ausführliche Lösung
	Der Wasserdampf erhöht die Luftfeuchtigkeit in der Küche. Der Dampf kondensiert an kalten Flächen, wie z. B. Fensterscheiben. Dort wird er wieder zu Wasser.
A4	Was geschieht mit Wasser bei Gefriertemperatur, wenn man Wärme entzieht? Warum siedet Wasser bei 100 °C und warum erstarrt es genau bei 0 °C?
	Ausführliche Lösung
	Entzieht man Wasser bei Gefriertemperatur Wärme, erstarrt es zu Eis. Wasser siedet bei 100 °C und erstarrt bei °C weil die Celsiusskala so geeicht ist.
A5	Wie tief kann die Temperatur sinken? Was ist der absolute Temperaturnullpunkt?
	Ausführliche Lösung
	Die Temperatur kann maximal bis zum absoluten Nullpunkt sinken. Dieser liegt bei -273,15 °C.
A6	Im englischem Wetterbericht hörst du, dass es heute 77 Grad werden soll. Wie ist das zu verstehen?
	Ausführliche Lösung
	Der englische Wetterbericht verwendet nicht die Celsius-, sondern die Fahrenheitskala. Die Umrechnung in Grad Celsius erfolgt mit folgender Formel: $^{\circ}\text{C} = (^{\circ}\text{F} - 32) \cdot \frac{5}{9}$ $77^{\circ}\text{F} \Rightarrow (77 - 32) \cdot \frac{5}{9} = 45 \cdot \frac{5}{9} = \frac{225}{9} = 25 \Rightarrow \underline{\underline{77^{\circ}\text{F} \triangleq 25^{\circ}\text{C}}}$ Die Temperatur 77 Grad Fahrenheit entspricht 25 Grad Celsius.

A7	Was sagen dir die Namen Celsius, Fahrenheit und Kelvin?
	Ausführliche Lösung
	Nach ihnen wurden Temperaturskalen benannt. <u>Celsiuskala:</u> Eiswasser bildet den Nullpunkt. Siedendes Wasser den Punkt 100 °C. <u>Fahrenheitskala:</u> Wird in England und den USA verwendet. Schmelzpunkt von Eis liegt bei 32 °F. Siedepunkt von Wasser liegt bei 212 °F. <u>Kelvinskala:</u> Man wählt den absoluten Nullpunkt als Ausgangspunkt einer Skala. Die Kelvinskala hat die gleiche Schrittweite wie die Celsiuskala, aber einen anderen Nullpunkt. Dieser liegt bei -273,15 °C.
A8	In welchen Zustandsformen kommt Wasser vor? Wie nennt man diese Zustände?
	Ausführliche Lösung
	Wasser kommt in den drei Zuständen Eis, Wasser und Wasserdampf vor. Man nennt diese Zustände Aggregatzustände des Wassers.
A9	Welche Aggregatzustände gibt es?
	Ausführliche Lösung
	Allgemein gibt es die Aggregatzustände fest, flüssig und gasförmig.
A10	Warum können Wasserrohre im Winter platzen?
	Ausführliche Lösung
	Wasserrohre können bei Frost platzen, weil Eis sich stärker ausdehnt als Wasser.
A11	Woran liegt es, das Eis im Wasser schwimmt und das festes Kerzenwachs in flüssigem Kerzenwachs versinkt? Mache zu Hause den Versuch mit einer Kerze.
	Ausführliche Lösung
	Eis schwimmt deshalb im Wasser, weil es leichter als Wasser ist. Eis hat bei gleicher Masse ein größeres Volumen. Kerzenwachs hingegen hat in fester Form eine geringere Ausdehnung als flüssiger.
A12	Was geschieht, wenn Wasser in den Felsspalten der Gebirge gefriert?
	Ausführliche Lösung
	Gefriert das Wasser in den Felsspalten, sprengt das Eis den Felsen. Eis hat eine größere Ausdehnung als Wasser.
A13	Im Winter kann ein See zufrieren. Welche Temperatur hat das Wasser auf dem Boden des Sees?
	Ausführliche Lösung
	Auf dem Boden des zugefrorenen Sees herrscht eine Temperatur von ca. 4 °C. Wasser hat bei dieser Temperatur seine größte Dichte.

A14	Was verstehst du unter der Anomalie des Wassers?
	Ausführliche Lösung
	Wenn Wasser zu Eis gefriert, nimmt sein Volumen zu. Bei allen anderen Stoffen nimmt es ab. Daher spricht man von der Anomalie des Wassers.
A15	Das Kühlwasser eines Autos darf im Winter auf keinen Fall gefrieren. Weshalb eigentlich nicht, der Motor ist doch aus Eisen? Was tun die Autofahrer, um zu verhindern, dass das Kühlwasser gefriert?
	Ausführliche Lösung
	Das Eis würde den Motorblock sprengen. Das Kühlwasser wird mit Frostschutzmittel versehen.
A16	Im Herbst werden die Gärten umgegraben, damit der Boden dann im Frühjahr besonders locker ist. Genügt es nicht, den Boden kurz vor dem Einsähen umzugraben?
	Ausführliche Lösung
	Nach dem Umgraben werden die groben Schollen liegengelassen. Auf diese Weise kommt es im Winter zur "Frostgare": Das Wasser in der Erde friert und bricht die Erdbrocken in feine Krümel, so dass die Erde im Frühjahr locker ist.
A17	Ist es ratsam, mit Flüssigkeiten gefüllte, verschlossene Flaschen im Tiefkühlfach eines Kühlschranks aufzubewahren?
	Ausführliche Lösung
	Mit wasserhaltigen Flüssigkeiten gefüllte, verschlossene Flaschen, sollten nicht ins Tiefkühlfach gelegt werden. Dort herrschen Gefriertemperaturen. Durch Eisbildung in den Flaschen würden diese zerplatzen.
A18	Rohre von Wasserleitungen werden mindestens einen Meter tief in den Boden verlegt. Welchen Grund hat das wohl, dass Wasserrohre so tief liegen müssen?
	Ausführliche Lösung
	Wasserleitungen müssen frostsicher verlegt werden. Das ist bei einer Tiefe von einem Meter im Boden gewährleistet.