

Wie entsteht das Aachener Thermalwasser?

AUFGABE 1

Schaut euch das Bild genau an. Hört dabei zu:

(Lehrer/-in liest langsam folgenden Text vor:)

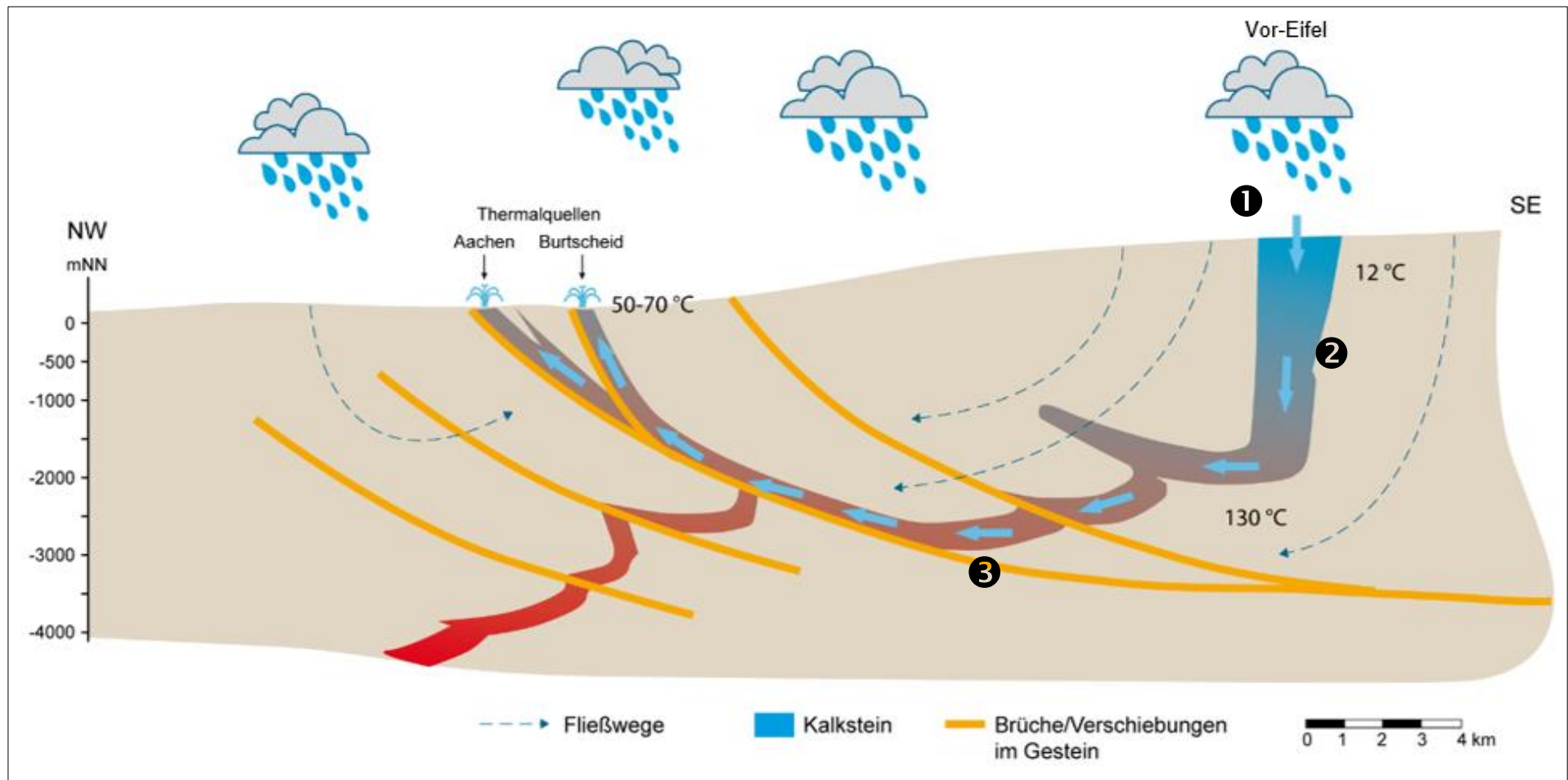
- ❶ **Regenwasser** fällt auf die Erde und sickert in den Boden ein. Unter dem Boden liegen viele dicke **Gesteinsschichten**. Im Lauf von Millionen Jahren haben sie sich gebildet. Sie liegen nicht nur waagrecht aufeinander, sondern auch mal schräg oder fast senkrecht.
- ❷ Die blau dargestellten Schichten sind **Kalksteine**. Dieser Kalkstein ist **porös**, das heißt, er ist löchrig und lufthaltig. In den Kalksteinschichten kann das Regenwasser leicht versickern und strömen. Andere Schichten bestehen aus weniger durchlässigen Gesteinen, in denen das Wasser nicht so leicht versickern und strömen kann.
- ❸ Das Wasser sickert ganz **tief in die Erde**, so lange, bis es auf eine Schicht **trifft**, die überhaupt kein Wasser durchlässt. **Dabei wird das Wasser langsam heiß**, denn je tiefer man kommt, desto wärmer wird es. In der Mitte der Erde ist es so heiß, dass sogar Steine flüssig werden. Bis dorthin kommt das Wasser zwar nicht, aber es sickert immerhin mehr als 3.000 m tief ein. Das ist schon sehr tief!

Kalkstein, in dem das
Thermalwasser aufsteigt

(Foto: E. Steinmetz)



NAME:



Der Weg des Aachener Thermalwassers
(Zeichnung: A. Meßling)

NAME:

AUFGABE 2

Wasser fließt immer nach unten, wenn es kann. Das liegt an der Erdanziehungskraft.

Wie kann es dann sein, dass das Wasser von selber nach oben an die Erdoberfläche steigt, ohne dass man es mit Pumpen heraufholen muss?

Findet es mit einem **Experiment** heraus.

EXPERIMENT

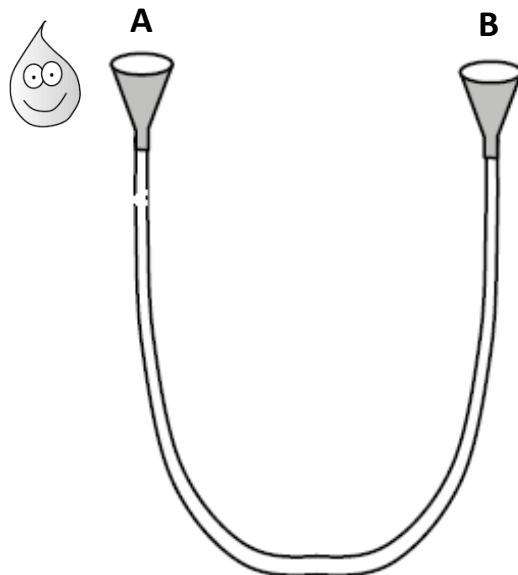
Dazu braucht ihr:

- 1 durchsichtiger Schlauch, ca. 1 m lang
- 2 Trichter
- 3-4 große, mit Wasser gefüllte Plastikflaschen
- 1 Eimer

Anordnung / Durchführung:

a) Erster Versuch:

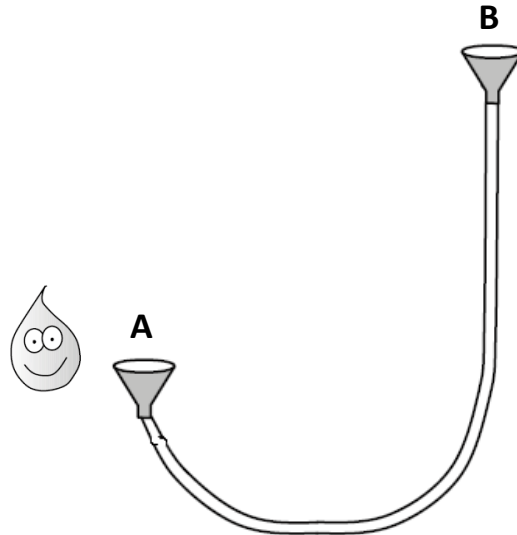
1. Einer von euch hält mit beiden Händen die Enden des Schlauchs fest. Beide Öffnungen des Schlauchs sollen nach oben zeigen. Steckt auf jedes Schlauch-Ende einen Trichter. **Die Trichter sollen haargenau auf gleicher Höhe sein.** NICHT wackeln!
2. Stellt euch den Eimer in die Nähe und die Wasserflaschen griffbereit. Sie dienen euch gleich zum Einfüllen des Wassers.



2. Schüttet Wasser mithilfe der Flasche langsam in den Trichter A und achtet darauf, was passiert!

b) Zweiter Versuch:

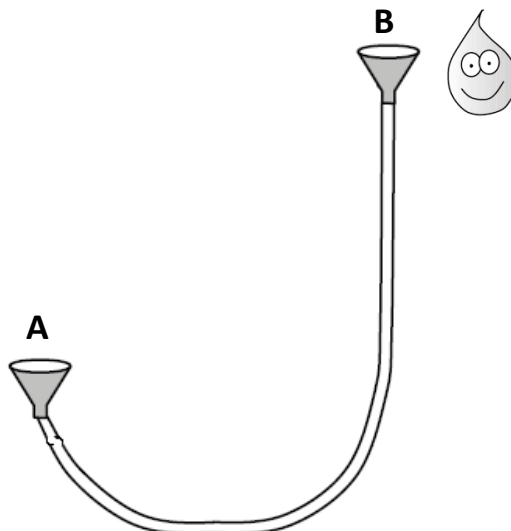
1. Macht den Schlauch leer (in den Eimer), setzt die Trichter wieder auf und haltet den Schlauch jetzt so, dass **Schlauch-Ende A niedriger ist als Schlauch-Ende B**.



4. Jetzt schüttet langsam das Wasser mithilfe der Flasche **in den Trichter A**. Achtet darauf, was passiert!

c) Dritter Versuch:

1. Macht den Schlauch wieder leer (in den Eimer), setzt die Trichter wieder auf und haltet den Schlauch wieder **so wie vorher**.



2. Schüttet nun das Wasser mithilfe der Flasche langsam **in den Trichter B** und achtet darauf, was passiert!

NAME:

Das haben wir festgestellt:

Erster Versuch:

Zweiter Versuch:

Dritter Versuch:

NAME:

Deutung des Experiments:

Das Wasser steigt von selber nach oben, wenn ...

AUFGABE 3

Einen Schlauch gibt es unter der Erde natürlich nicht, aber wenn du an das Experiment denkst, kannst du nun das Bild besser verstehen:

Stell dir vor, das höhere Ende des Schlauchs **(A)** ist die Eifel. Die Eifel ist ein Mittelgebirge südlich von Aachen. Fährt man mit dem Auto oder Bus von Aachen in Richtung Eifel, geht es immer bergauf. In der „Vor-Eifel“ beginnt bereits der Anstieg, diese Gegend liegt schon viel höher als die Aachener Innenstadt. Hier regnet es und das Regenwasser sickert tief in die Erde. Dann steigt es wieder hoch und kommt als Quelle am niedrigen Ende des Schlauchs **(B)**, also in Aachen wieder aus dem Boden heraus.

Das kann passieren, weil ...

... Aachen tiefer als die Vor-Eifel liegt und der Höhenunterschied Druck auf das Wasser ausübt

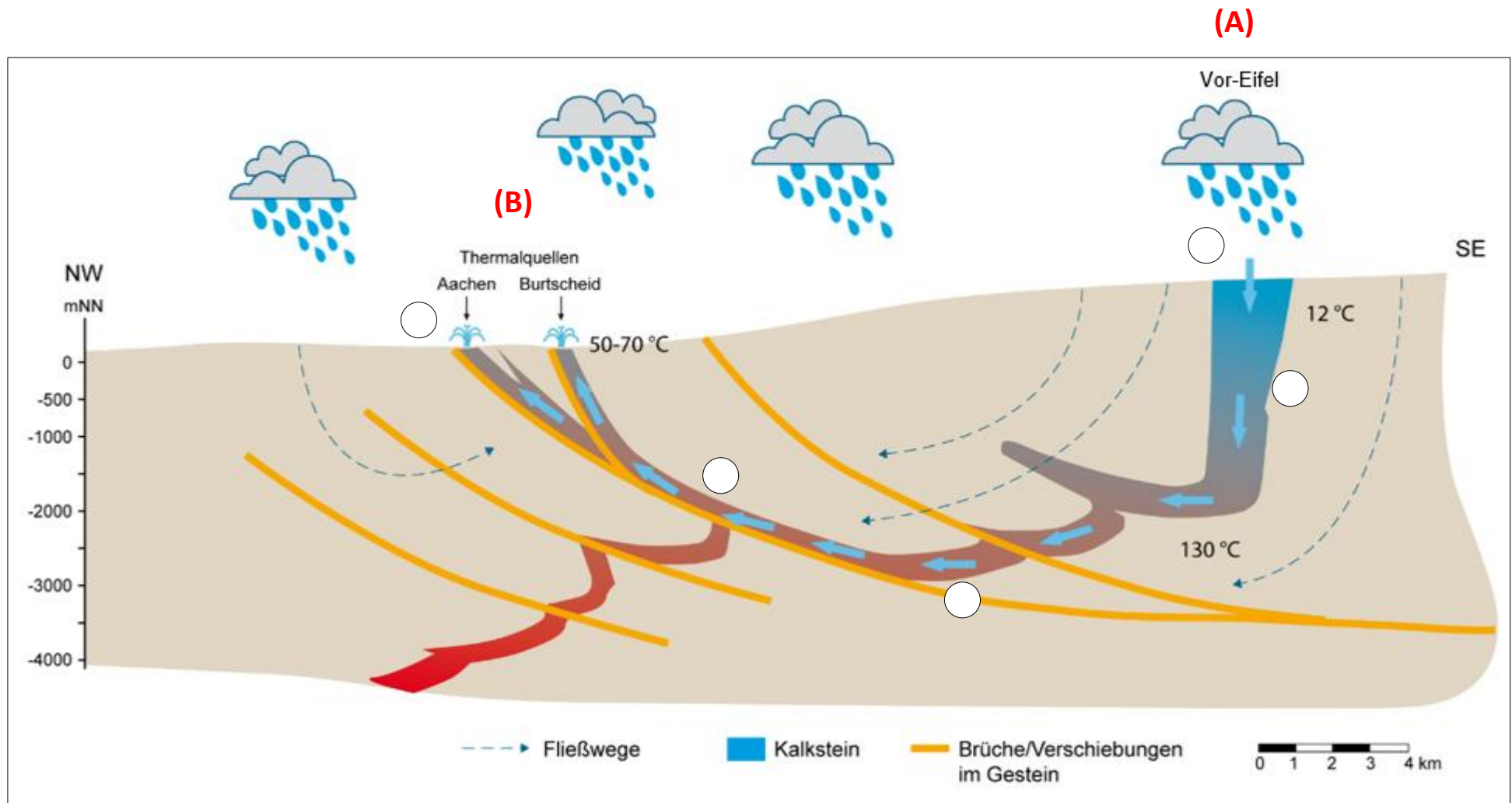
... es bestimmte Kalksteinschichten gibt, die das Wasser wieder nach oben bringen.

Lies, was hinter den Nummern 1 bis 5 steht. Sieh dir dazu das Bild an.

Trage die Nummern in die leeren Kreise im Bild ein.

- ❶ Regenwasser fällt auf die Erde und sickert in den Boden ein. Dabei trifft es auch auf poröse Kalksteinschichten.
- ❷ In den Kalksteinschichten kann das Regenwasser leicht versickern und strömen.
- ❸ Das Wasser sickert ganz tief in die Erde, so lange bis es auf eine Schicht trifft, die überhaupt kein Wasser durchlässt. Dabei wird es immer heißer.
- ❹ Das Wasser steht unter Druck, weil die Gegend, in der es versickert ist, höher liegt als Aachen. Darum steigt es wieder auf.
- ❺ An der Erdoberfläche tritt es in Form von Quellen aus.

NAME:



Lernziel:

Die Schüler/-innen sollen den **Wasserdruck** und das **Prinzip der kommunizierenden Röhren** kennenlernen:

Das Wasser steigt von selber hoch, wenn es unter Druck steht. Einerseits übt fließendes Wasser in die Richtung, in die es fließt, immer einen Druck aus. Deutlich höher wird der Druck aber, wenn es einen Höhenunterschied gibt: Ist der Wasserstand auf der einen Seite höher, dann führt dies dazu, dass ein Teil des Wassers auf die andere Seite gedrückt wird - so lange, bis der Wasserdruck auf beiden Seiten identisch ist. Das ist genau dann der Fall, wenn der Wasserstand gleich hoch ist. In verbundenen Gefäßen ist somit der Wasserstand immer gleich hoch.

Hinweis zur Durchführung der Versuche:

Die Versuche sollten im Freien (z.B. Schulhof) durchgeführt werden, weil es ziemlich nass werden kann, wenn die Schüler/-innen nicht langsam gießen. Evtl. Handtuch bereithalten.