

Erneuerbare Energie



Tiefe Geothermie

**Ein kleines Buch
über tiefe
Geothermie in
München**

Für Kinder ab 6



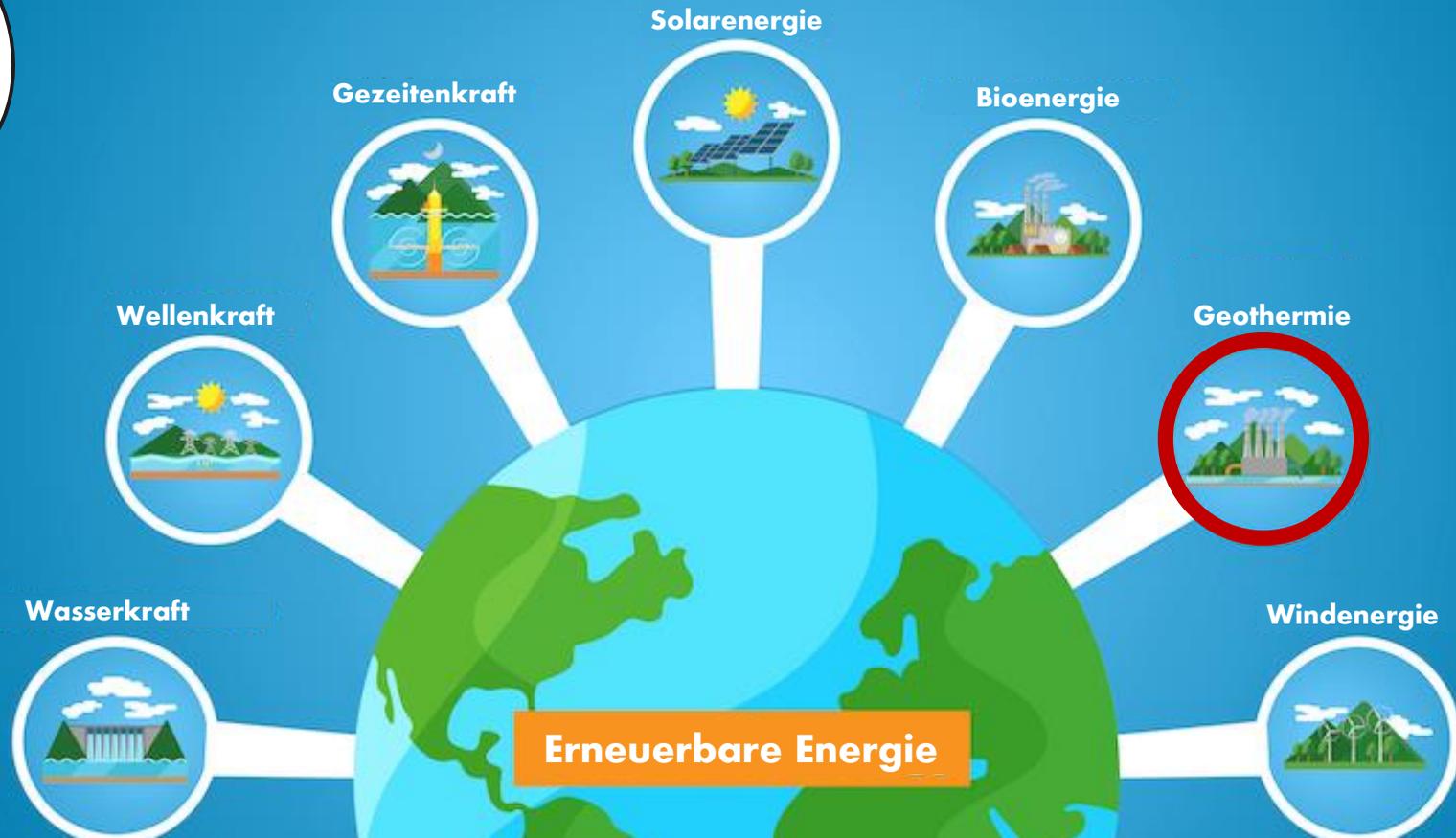


Environmental
Studies

Rachel
Carson
Center
ENVIRONMENT AND SOCIETY

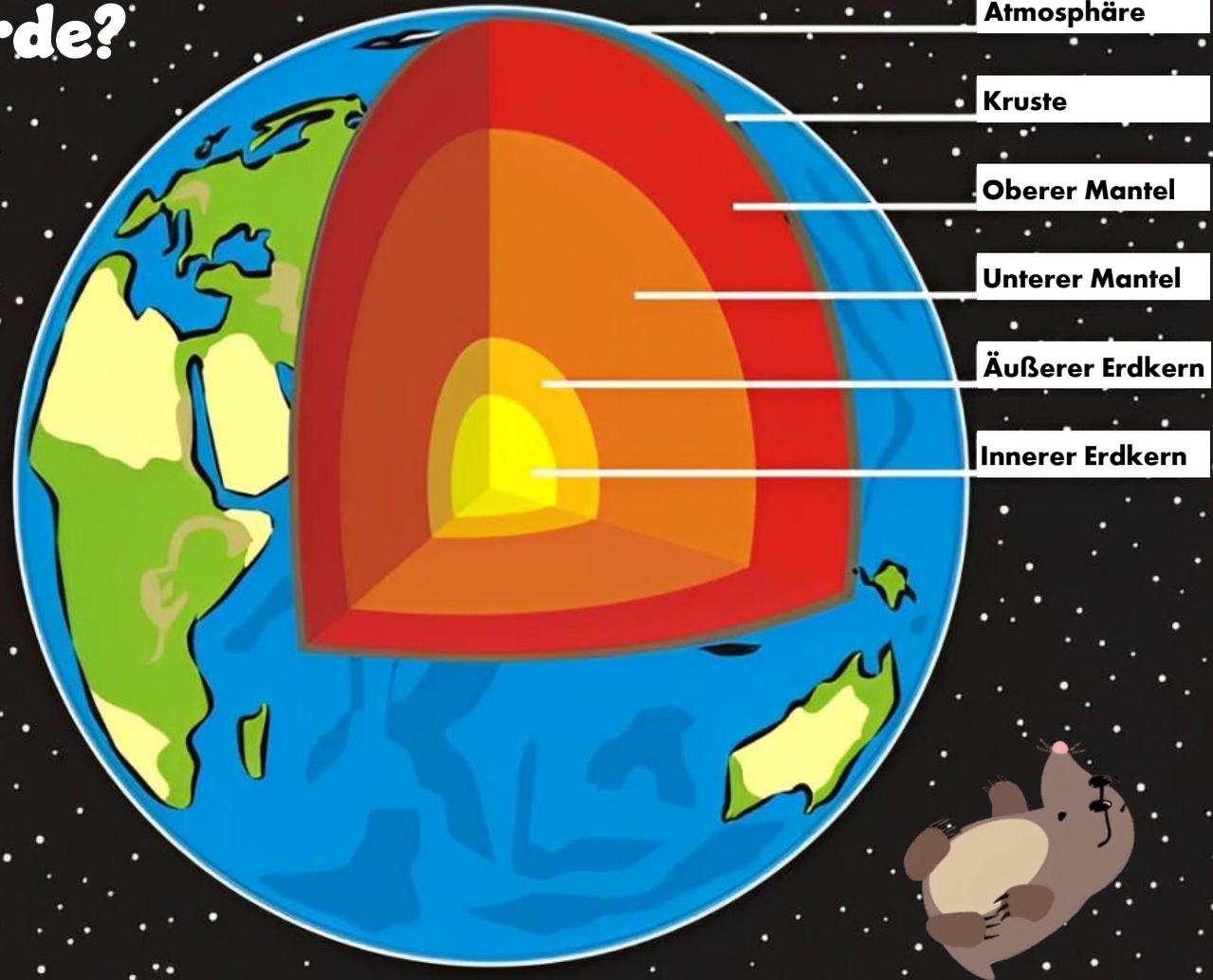
Ich bin Kai der Maulwurf! Ich zeige dir wie tiefe Geothermie uns in München klimafreundlich mit warmem Wasser versorgt!

Was ist erneuerbare Energie?
Erneuerbare Energien erneuern sich schnell oder stehen unerschöpflich zur Verfügung.



Was ist im Inneren der Erde?

Die Erde ist in Schichten aufgebaut. Wir leben auf der Kruste, umgeben von der Atmosphäre. Darunter befindet sich der obere und der untere Erdmantel, die bis zu 2000°C heiß sind! In der Mitte befindet sich der Erdkern, dieser ist im Innersten 5000°C heiß!



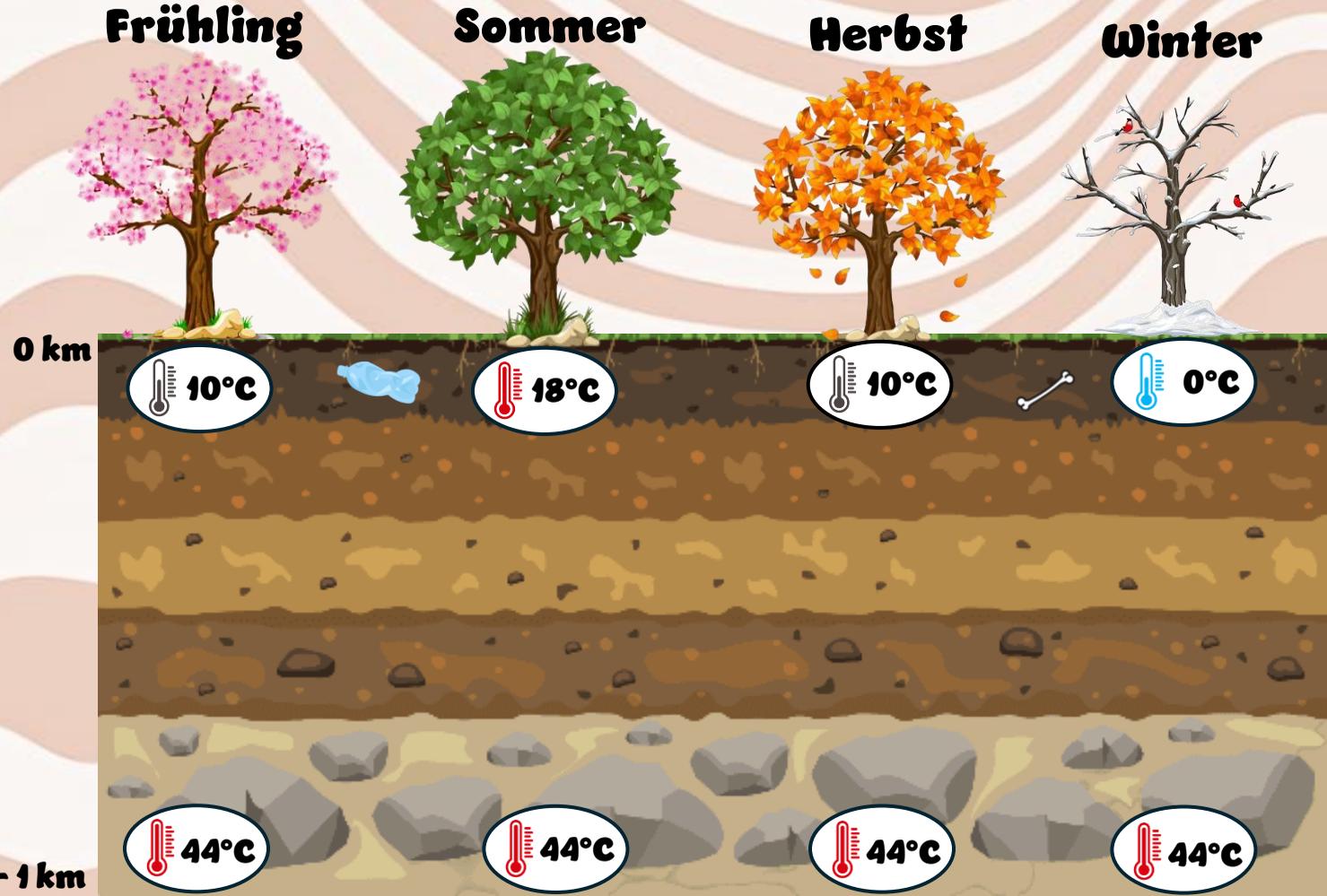
In der obersten Schicht des Bodens ändert sich die Temperatur je nach Jahreszeit.

Im Sommer wird die Erde warm und im Winter kann der Boden gefrieren.

Aber im tiefen Untergrund sind die Gesteine das ganze Jahr über warm, weil der Erdkern heiß ist.



Wie warm ist es im Untergrund?



Was ist unter München?

In 3 km Tiefe unter München strömt 100°C heißes Grundwasser durch porösen Kalkstein und Höhlen.



Wie erreicht man das Grundwasser?



**Um das heiße
Wasser aus der
Tiefe zu nutzen,
muss ein Brunnen
gebohrt werden.**

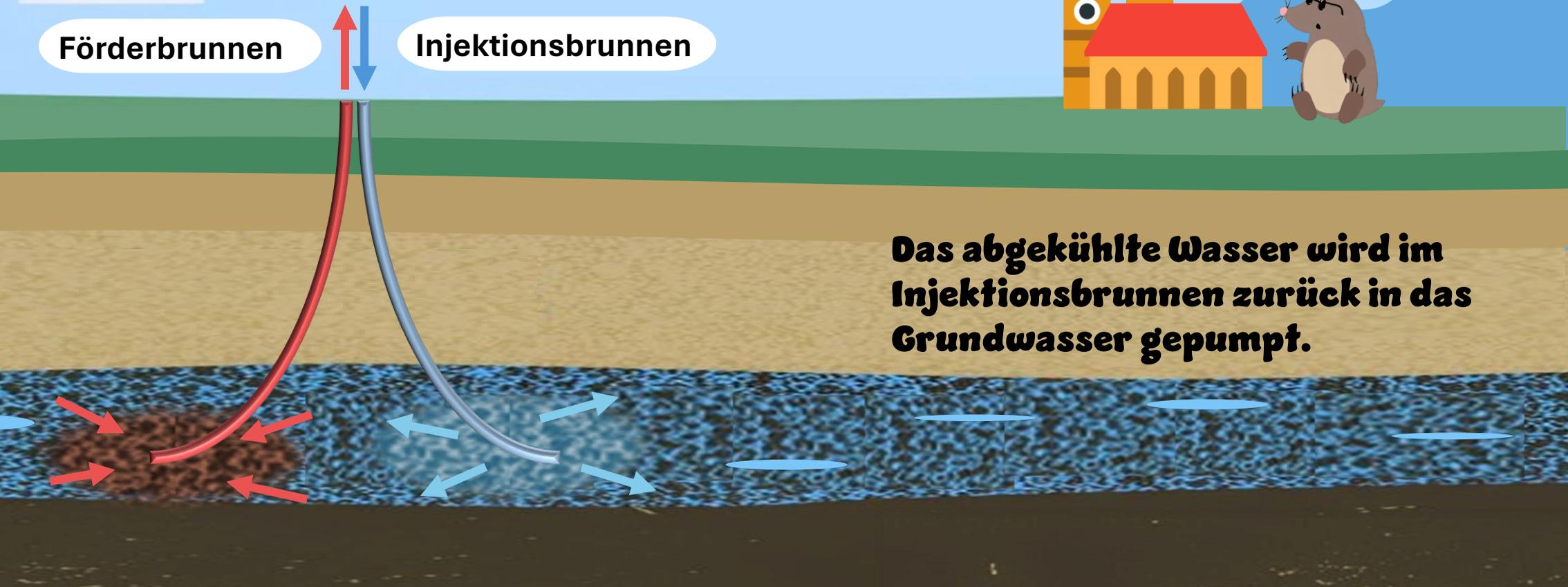
**Der Brunnen unter
München ist etwa
3 km tief. Das ist
zehnmalf tiefer als
der Olympiaturm
hoch ist!**



**Es müssen mindestens zwei Brunnen
gebohrt werden. Im Förderbrunnen wird
das heiße Wasser an die Oberfläche
gepumpt und genutzt.**

Förderbrunnen

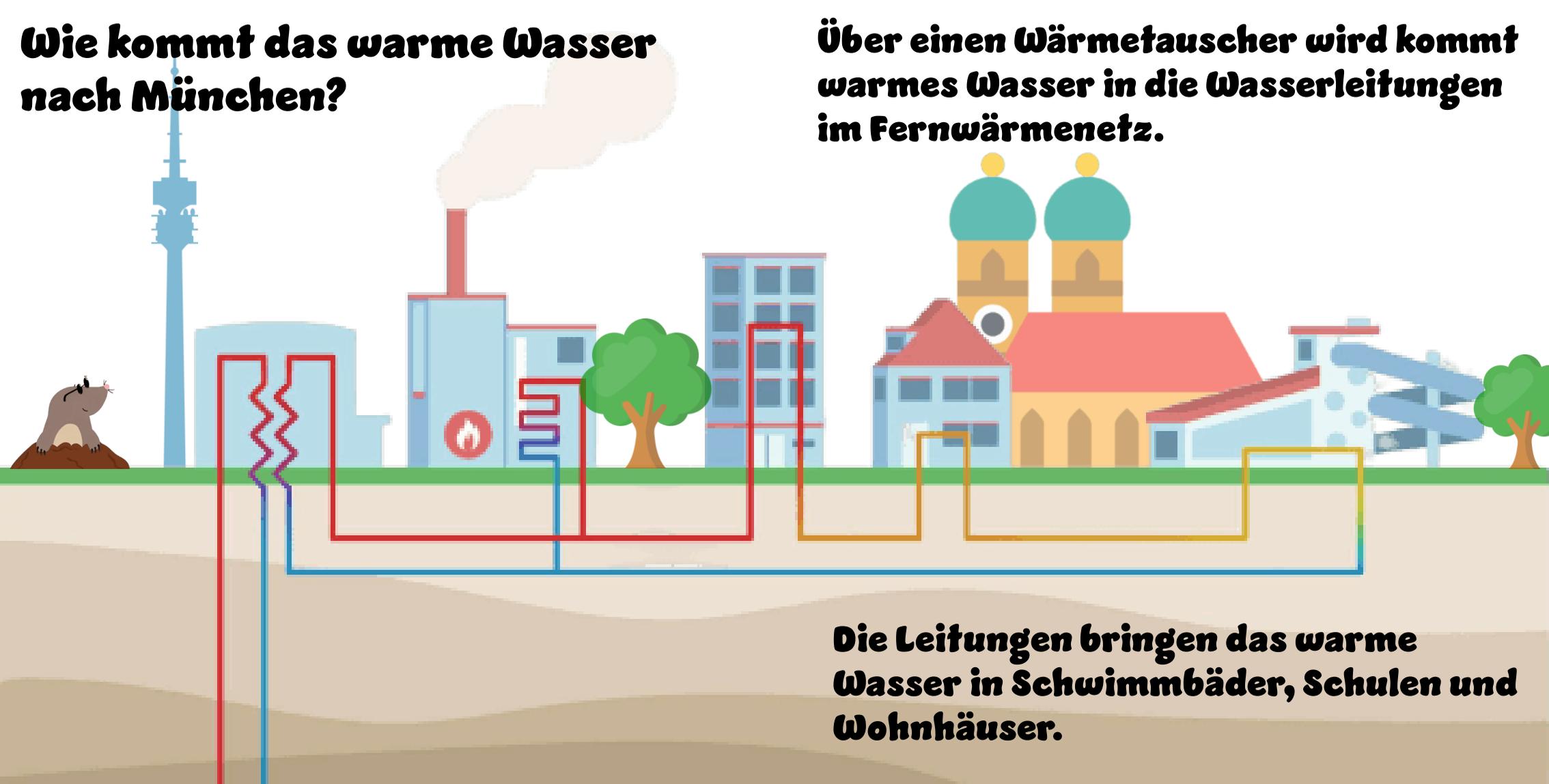
Injektionsbrunnen



**Das abgekühlte Wasser wird im
Injektionsbrunnen zurück in das
Grundwasser gepumpt.**

Wie kommt das warme Wasser nach München?

Über einen Wärmetauscher wird kommt warmes Wasser in die Wasserleitungen im Fernwärmenetz.



Die Leitungen bringen das warme Wasser in Schwimmbäder, Schulen und Wohnhäuser.



**Jetzt weißt du
wie das warme Wasser in
deine Badewanne kommt!**

**Und ich muss mich erstmal
von dieser langen Reise
erholen!**

Bis bald!

Die Autorin:
Valerie Ernst beendete 2023 ihren Master in Umweltingenieurwesen und promoviert nun am Lehrstuhl für Hydrogeologie an der TU München in der Arbeitsgruppe Geothermie. Seit 2019 nimmt sie am Environmental Studies Certificate Program des Rachel Carson Centers teil. Dieses kleine Buch ist das Abschlussprojekt des Programms und soll helfen Kindern und Erwachsenen tiefe Geothermie zu erklären.



Quellen



Geothermie AG der TUM



Environmental Studies Certificate Program

