

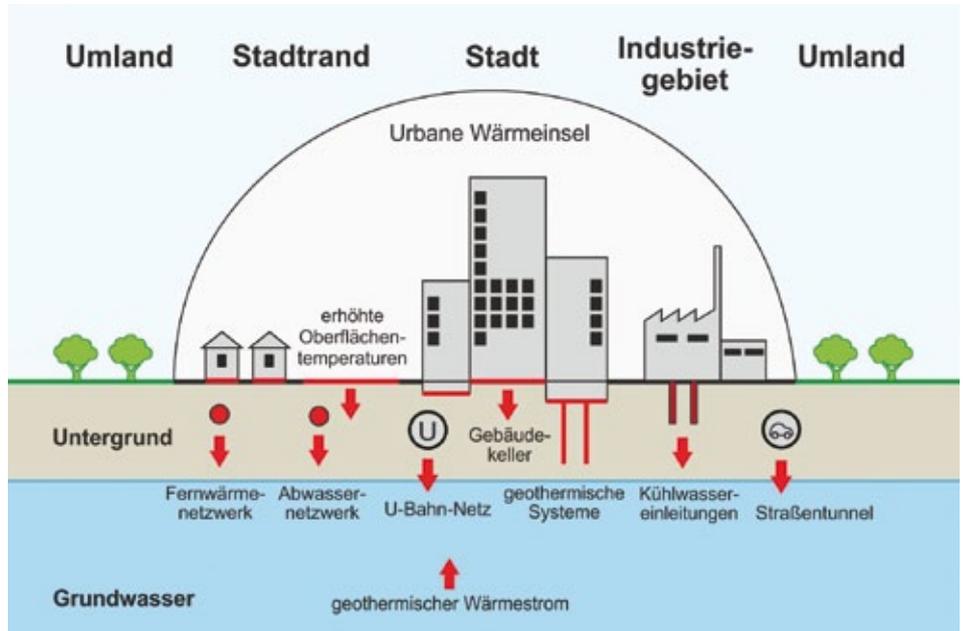
Die Hitze der Städte heizt auch das Grundwasser auf

Das Phänomen ist seit langem bekannt: In Städten ist es wärmer als auf dem Land. Der Verkehr, die dichte Besiedlung und die fehlende Vegetation gehören zu den Faktoren, die die Temperaturen in den urbanen Zentren steigen lassen. Wissenschaftler haben schon in den 1980er Jahren festgestellt, dass dies nicht nur an der Oberfläche der Fall ist, sondern auch das Grundwasser unter den Städten betrifft.

Welche Faktoren und Prozesse dazu führen, dass sich das Grundwasser aufheizt, ist bislang allerdings wenig untersucht. Das wollen Wissenschaftler am Institut für Angewandte Geowissenschaften (AGW) des KIT ändern. Sie erforschen, wie die Wärmeinseln im Untergrund entstehen. Dabei treibt sie nicht allein die wissenschaftliche Neugier: Die Forscher wollen die Grundlagen dafür erarbeiten, dass die Wärme des Untergrunds in Zukunft angezapft und als Heizquelle genutzt werden kann.

„Das Wärmepotential ist erheblich“, sagt Juniorprofessor Philipp Blum, Leiter der Abteilung Ingenieurgeologie am AGW: „Im Schnitt sind die Temperaturen im Untergrund um etwa fünf Grad Celsius erhöht. Über Grundwasserbrunnen oder Erdwärmesonden könnte man diese Wärme gewinnen und damit einen erheblichen Teil des Wärmebedarfs ganzer Städte decken.“

Gemeinsam mit Wissenschaftlern von der ETH Zürich hat Blum in einer aktuellen



Wärmequellen: Potentielle natürliche und anthropogene Wärmequellen in urbanen Gebieten. (Abbildung verändert nach Menberg et al., 2013)

Studie die Grundwassertemperaturen von sechs unterschiedlich großen deutschen Städten untersucht: Berlin, München, Köln, Frankfurt, Karlsruhe und Darmstadt. In fast allen Städten war das Grundwasser unter den Zentren am wärmsten. „In den Stadtzentren ist die Bebauung in der Regel am dichtesten und ein Großteil der Flächen damit versiegelt,“ erklärt Blum.

Eine Ausnahme bilden die Städte Karlsruhe und Darmstadt, wo die höchsten Grundwassertemperaturen unter Industriegebiete-

ten abseits des Stadtzentrums gemessen wurden. Vor allem lokale Kühlwassereinleitungen oder Deponiekörper erwärmen der Untersuchung zufolge dort das Grundwasser. Die Auswirkungen solcher lokalen Wärmequellen können ganz erheblich sein: In Frankfurt sorgte zum Beispiel ein beheiztes und nicht gedämmtes Schwimmbad für eine unterirdische Temperaturerhöhung von fast 20 Grad Celsius. Andere potentielle Wärmequellen sind U-Bahnnetze oder Abwassersysteme.

Mit der Wärme schlummert eine erhebliche Menge an Energie unter der Erde, die im Winter zum Heizen und im Sommer zum Kühlen genutzt werden kann. „Wir wollen unsere Erkenntnisse einsetzen, um Strategien für ein thermisches Untergrundmanagement in Städten zu entwickeln, das bei der Stadtentwicklung dann künftig berücksichtigt werden kann“, sagt Blum.

LITERATUR:

Kathrin Menberg, Peter Bayer, Kai Zosseder, Sven Rumohr, Philipp Blum: Subsurface urban heat islands in German cities. *Science of the Total Environment*, 442 (2013), 123-133, doi: 10.1016/j.scitotenv.2012.10.043

WEITERE INFOS:

www.agw.kit.edu/24.php
www.agw.kit.edu/176_2327.php



Isothermenkarte: Grundwassertemperaturen in Karlsruhe in ca. 10 m Tiefe in 2012. Kartengrundlage: Stadt Karlsruhe, Liegenschaftsamt. (Abbildung verändert nach Menberg et al., 2013)