

Zusätzliche Informationen zur Karte „Oberflächennahe Geothermie“

Heizen und Kühlen mit Grundwasser

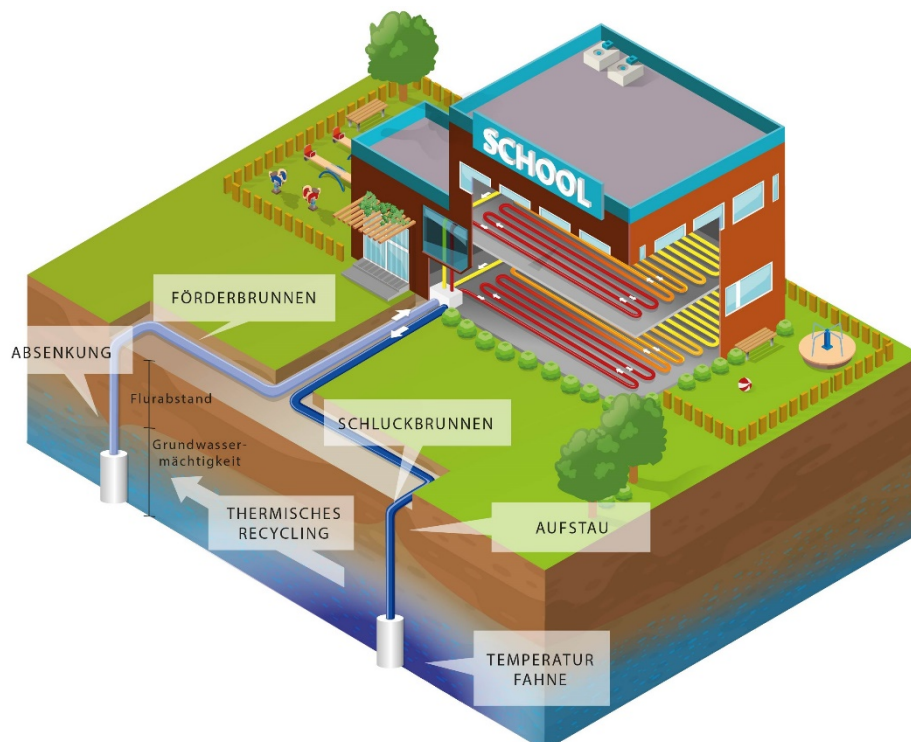


Abbildung 1: Eine Grundwasserwärmepumpe mit Brunnenpaar und den für die Potenzialanalyse berücksichtigten Kriterien (Absenkung, Aufstau und thermisches Recycling).

Worum geht es bei diesen Karten?

Grundwasser-Wärmepumpen nutzen direkt die im Grundwasser gespeicherte Wärmeenergie, indem ein oberflächennahes Grundwasserstockwerk über einen Förder- und einen Schluckbrunnen erschlossen wird. Die Ergiebigkeit des zu nutzenden Grundwasserleiters beeinflusst dabei die Dimensionierung und Wirtschaftlichkeit der Brunnen und der Wärmepumpe. Je ergiebiger ein Grundwasserleiter, desto mehr Wasser und damit Wärme bzw. Kühle kann entnommen werden.

Dieser Kartensatz gibt einen ersten Überblick über die Grundwasserverhältnisse des quartären Grundwasserstockwerks in München und die Nutzungsmöglichkeiten der oberflächennahen Geothermie mittels Grundwasserwärmepumpen. Neben Grundlagendaten zum Grundwasser wird aufgezeigt, wie viel Grundwasser in einem Brunnenpaar mit definierten Abstand der Brunnen voraussichtlich gefördert werden kann und welche Leistung und Energiemenge für den Betrieb einer Grundwasserwärmepumpe zur Verfügung steht. Für die Berechnung der möglichen Pumpraten wurden die relevanten hydrogeologischen Einflüsse und die drei technischen Kriterien Absenkung und Aufstau des Grundwassers, sowie thermisches Recycling berücksichtigt (siehe Abbildung 1). Beim thermischen Recycling gelangt das schon genutzte Wasser durch übermäßiges Pumpen vom Schluckbrunnen

zurück in den Förderbrunnen und kann nicht mehr entlang der natürlichen Grundwasserfließrichtung abströmen. Diesen unerwünschten Effekt gilt es zu vermeiden, da so nicht mehr die natürliche Grundwassertemperatur zur Verfügung steht und dementsprechend die Effizienz der Anlage sinkt.

Hinweise

Die Daten für dieses Kartenwerk wurden im Rahmen des GRETA- und des GEPO- Projekts von der TU München, Lehrstuhl für Hydrogeologie, erhoben und aufbereitet. Sie dienen als Grundlage für die von der LH München in 2020 erstellten und veröffentlichten Karten.

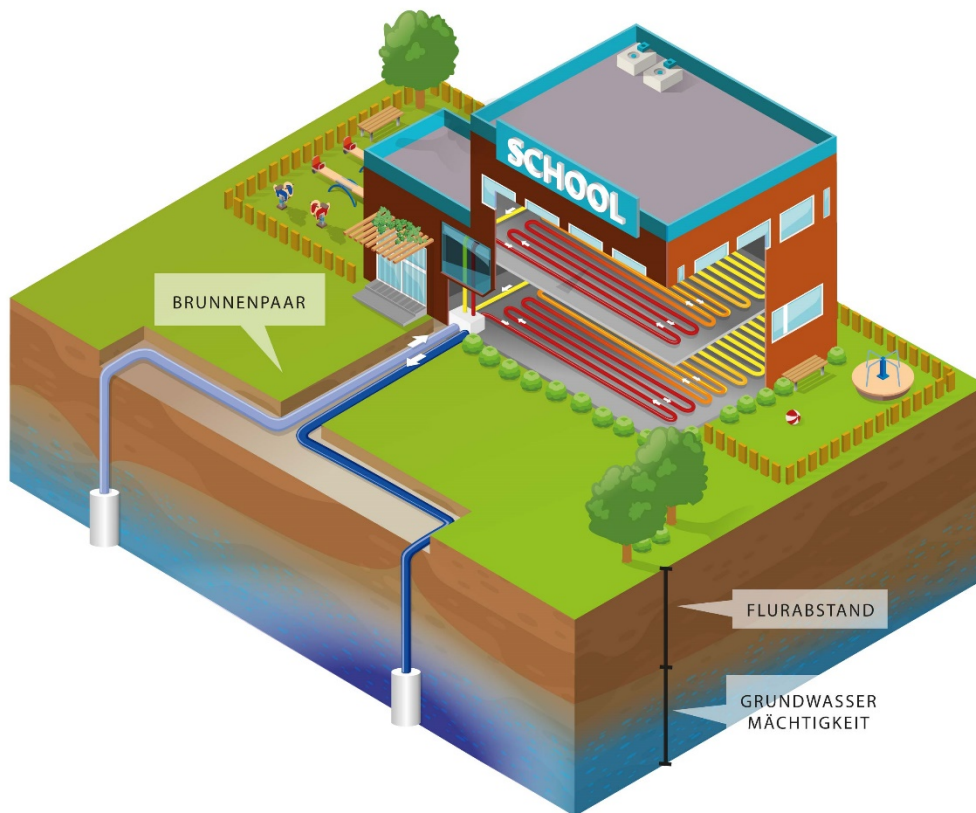
Die Karten beinhalten keine genehmigungsrechtlichen Einschränkungen und ersetzen keine Prüfung der wasserwirtschaftlichen bzw. wasserrechtlichen Umsetzbarkeit, welche gesondert bei der zuständigen Wasserbehörde erfolgen muss. Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Details zur verwendeten Methodik können [dieser Publikation](#) entnommen werden.

Lizenz

Der Datensatz steht unter einer Creative Commons Namensnennung 3.0 Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/deed.de>). Die Namensnennung des Lehrstuhls für Hydrogeologie der Technischen Universität München und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt als Rechteinhaber hat in folgender Weise zu erfolgen: "Datenquelle: Lehrstuhl für Hydrogeologie (TUM) & Bayerisches Landesamt für Umwelt.

Grundwassererfüllte Mächtigkeit

GRUNDWASSERMÄCHTIGKEIT
UND FLURABSTAND



Beschreibung

Die Karte zeigt die grundwassererfüllte Mächtigkeit des obersten (quartären) Grundwasserstockwerks der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GEPO Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die Differenz zwischen der Grundwasseroberfläche und der den Grundwasserleiter nach unten hin begrenzenden Schicht, dem Tertiär. Bei den dargestellten Grundwasserverhältnissen handelt es sich um einen mittleren Niedrigwasserstand. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für lokale Bauvorhaben zu liefern und ersetzt keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen.

Grundwassergleichenplan

Beschreibung

Die Karte zeigt die Grundwasserhöhengleichen des quartären Grundwasserstockwerks der Münchner Schotterebene. Die Grundwasseroberfläche wird somit genau wie eine Geländeoberfläche in topographischen Karten mit Linien gleicher Höhe dargestellt. Der im Zuge des GEPO Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die Grundwasserhöhengleichen des quartären Hauptgrundwasserleiters zum Zeitpunkt der durchgeführten Stichtagsmessung im April 2014. Bei den dargestellten Grundwasserverhältnissen handelt es sich um einen mittleren Niedrigwasserstand. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt allerdings nur eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für lokale Bauvorhaben oder Wasserrechtsanträge zu liefern und ersetzt keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen.

Flurabstandskarte

Beschreibung

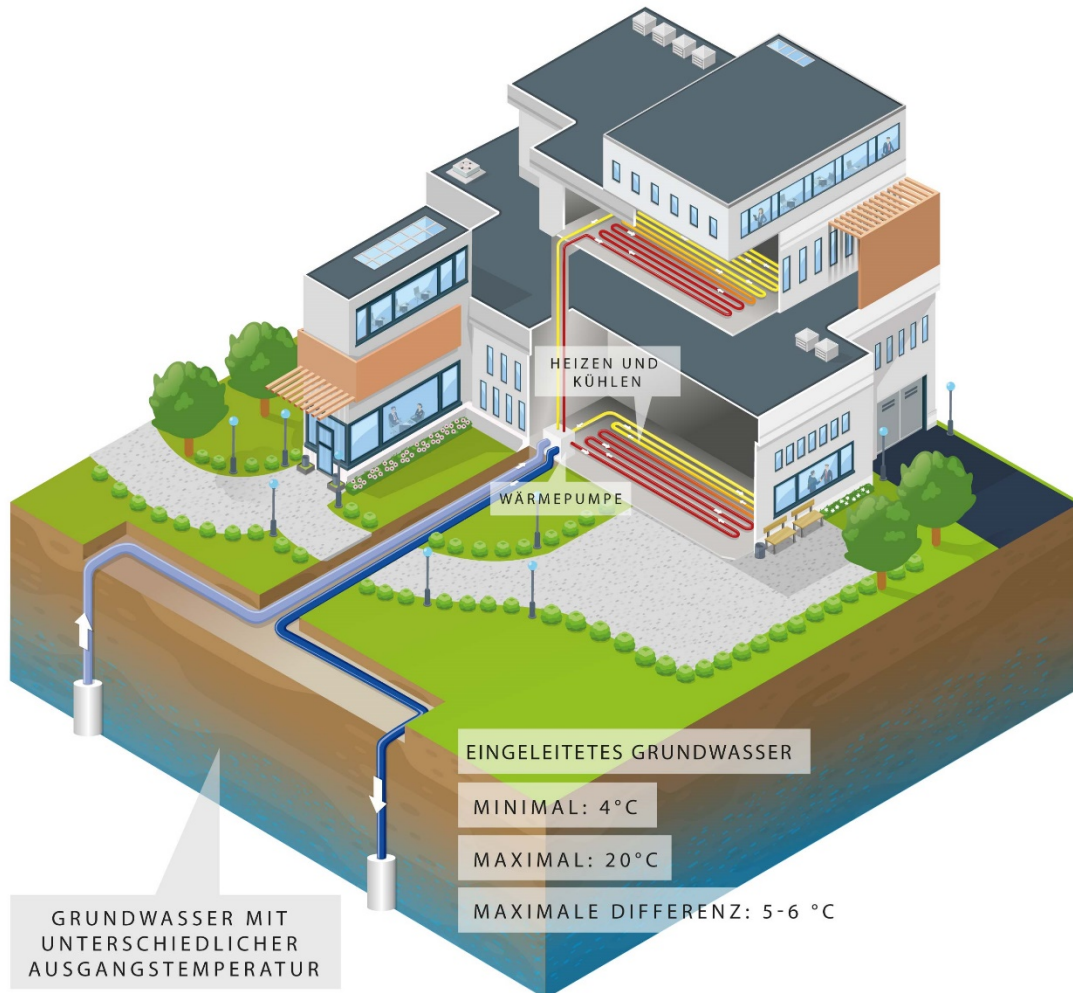
Die Karte zeigt die Flurabstände des quartären Grundwasserstockwerks der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GEPO Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die Flurabstände, d.h. die Differenz zwischen der Geländeoberkante und dem Grundwasserspiegel des quartären Hauptgrundwasserleiters zum Zeitpunkt der durchgeführten Stichtagsmessung im April 2014. Bei den dargestellten Grundwasserverhältnissen handelt es sich um einen mittleren Niedrigwasserstand. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für lokale Bauvorhaben zu liefern und ersetzt keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen.

Grundwassertemperatur

ERLAUBTE TEMPERATURVERÄNDERUNGEN BEI
GRUNDWASSER WÄRMEPUMPEN



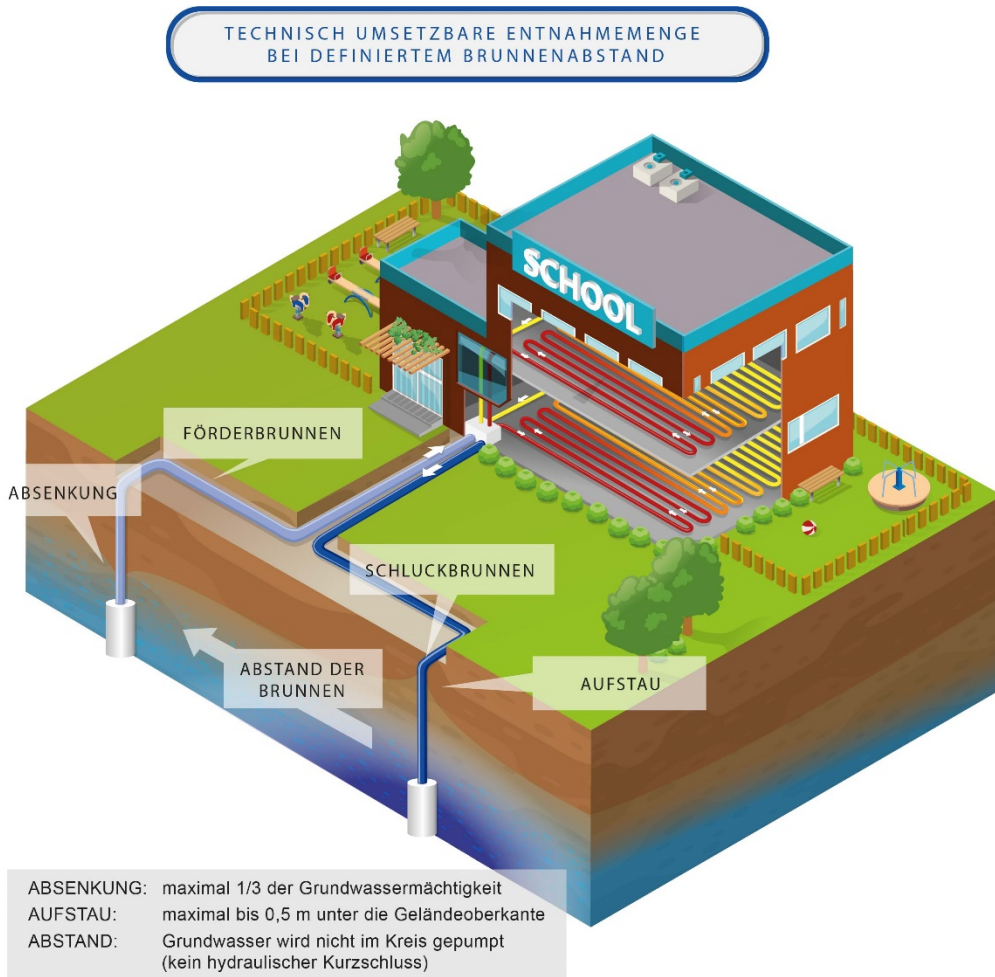
Beschreibung

Die Karte zeigt die Grundwassertemperaturen des quartären Grundwasserstockwerks der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GEPO Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die Grundwassertemperaturen des quartären Hauptgrundwasserleiters zum Zeitpunkt der durchgeführten Stichtagsmessung im April 2014. Die Messung erfolgte immer 1 m unter der Grundwasseroberfläche. Es ist zu beachten, dass die Grundwassertemperaturen oberflächennaher Grundwasserleiter zum Teil klimatischen und anthropogenen Einflüssen unterliegen und daher zeitlich und räumlich stark schwanken können. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für die Planung oberflächennaher geothermischer Anlagen zu liefern und ersetzt keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen.

Technisch umsetzbare Entnahmemenge [L/s] bei 10 m Brunnenabstand



Beschreibung

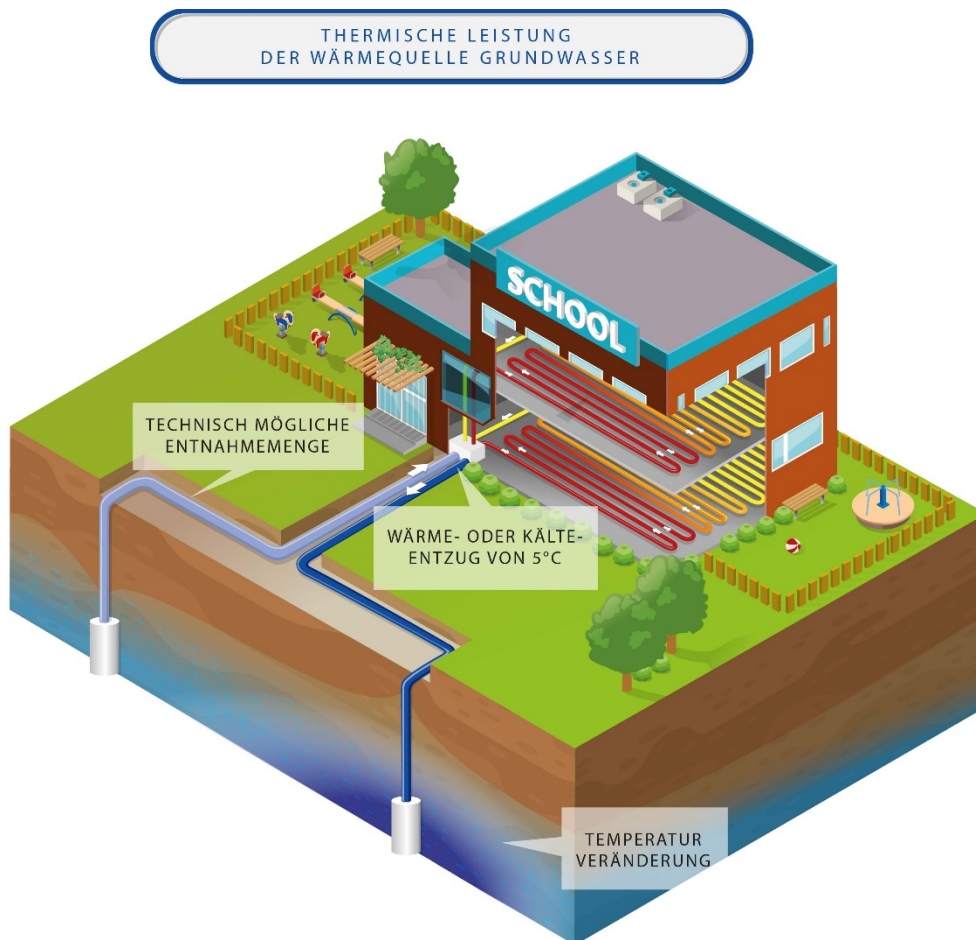
Die Karte zeigt die technisch umsetzbare Entnahmemenge für ein Brunnenpaar mit 10 m Abstand (Förderbrunnen zu Schluckbrunnen) im quartären Grundwasserstockwerk der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GRETA Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die maximal mögliche Pumprate unter drei betriebsrelevanten Kriterien. Erstens soll im Förderbrunnen eine Absenkung des Grundwasserspiegels von mehr als einem Drittel der grundwassererfüllten Mächtigkeit ausgeschlossen werden. Zweitens wird berücksichtigt, dass im Schluckbrunnen kein Aufstau des Grundwasserspiegels von über 0.5 m unter Geländeoberfläche stattfindet. Drittens wird die Pumprate so begrenzt, dass ein thermischer Kurzschluss im Brunnenpaar vermieden wird, d.h. ein im Kreis pumpen des schon thermisch genutzten Wassers wird verhindert, welches ansonsten mit Effizienzeinbußen verbunden ist. Dabei spielt insbesondere der Abstand von Förder- und Schluckbrunnen eine Rolle, weshalb die Entnahmemengen jeweils für einen fixierten Brunnenabstand berechnet sind. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für die Planung oberflächennaher geothermischer Anlagen oder für Wasserrechtsanträge zu liefern und ersetzt

keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen. Details zur verwendeten Methodik können [dieser Publikation](#) entnommen werden.

Thermische Leistung [kW] bei 10 m Brunnenabstand



Beschreibung

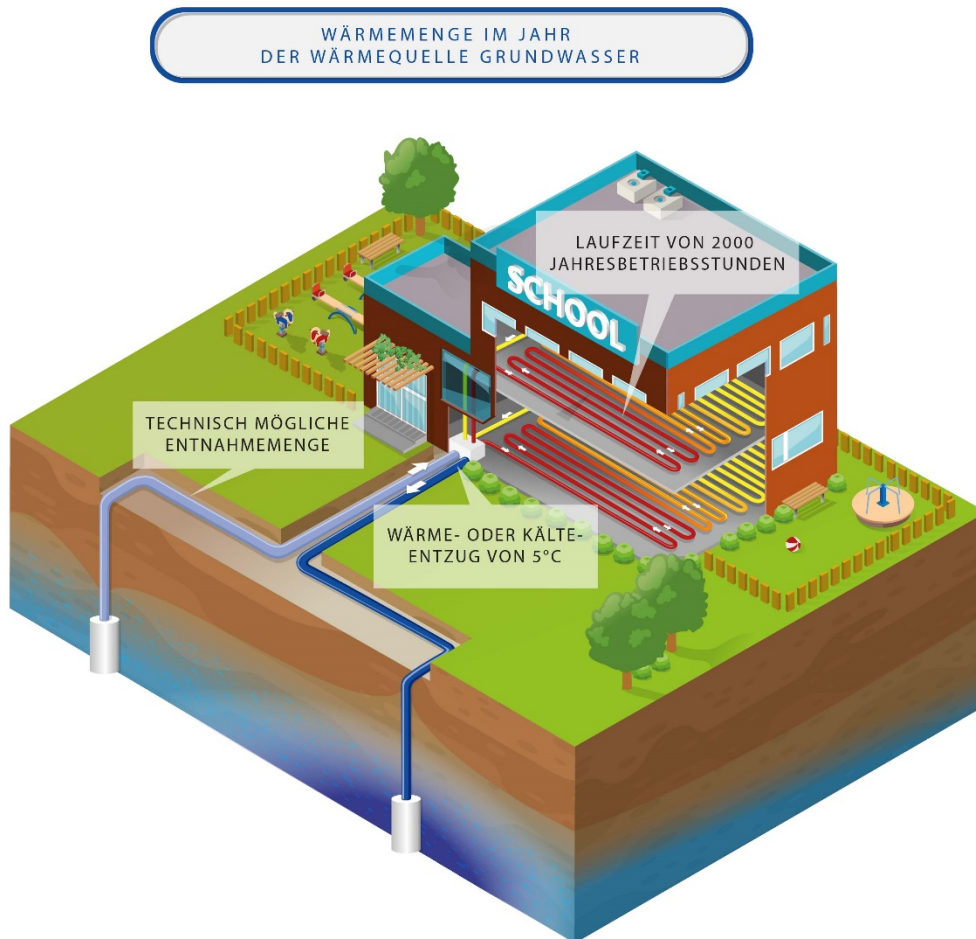
Die Karte zeigt die thermische Leistung bei 5 K Temperaturspreizung für ein Brunnenpaar mit 10 m Abstand (Förderbrunnen zu Schluckbrunnen) im quartären Grundwasserstockwerk der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GRETA Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die aus technisch umsetzbarer Entnahmemenge und 5K Temperaturspreizung berechnete thermischen Leistung. Es handelt sich dabei um die Leistung der geothermischen Quelle und nicht um die Nutzwärmeleistung einer Grundwasserwärmepumpe, welche noch von der Antriebswärmeleistung bzw. ihrer Effizienz anhängig ist. Da die Werte aus dem Datensatz der technischen Entnahmemenge berechnet sind, muss zusätzlich der festgelegte Abstand von Förder- und Schluckbrunnen berücksichtigt werden. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für die Planung oberflächennaher geothermischer Anlagen oder für Wasserrechtsanträge zu liefern und ersetzt

keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen. Details zur verwendeten Methodik können [dieser Publikation](#) entnommen werden.

Wärmemenge [MWh/a] bei 10 m Brunnenabstand



Beschreibung

Die Karte zeigt die thermische Energiemenge bei 2.000 Jahresbetriebsstunden und 5 K Temperaturspreizung für ein Brunnenpaar mit 10 m Abstand (Förderbrunnen zu Schluckbrunnen) im quartären Grundwasserstockwerk der Münchner Schotterebene. Der im Zuge des GRETA Projekts erstellte Datensatz, zeigt schematisch und generalisiert die aus technisch umsetzbarer Entnahmemenge, 2000 Vollaststunden pro Jahr und 5K Temperaturspreizung berechnete thermischen Energiemenge. Die jährlichen Betriebsstunden von 2000 h/a wurden in Anlehnung an die VDI 4640 mit einem mittleren Wert für eine Wärmepumpe in reinem Heizbetrieb im Einfamilienhausbereich festgelegt. Da die Werte aus dem Datensatz der technischen Entnahmemenge berechnet sind, muss zusätzlich der festgelegte Abstand von Förder- und Schluckbrunnen berücksichtigt werden. Bürger oder Planer können sich mit den Daten vorab über die Gegebenheiten informieren.

Hinweis

Der Datensatz stellt eine Grundlage für großräumige Betrachtungen dar und ersetzt nicht die Durchführung von Detailuntersuchungen. Insbesondere ist die Karte nicht dafür geeignet, Daten für die Planung oberflächennaher geothermischer Anlagen oder für Wasserrechtsanträge zu liefern und ersetzt keine Detailuntersuchungen für wasserwirtschaftliche, wasserrechtliche oder baugrundtechnische Fragestellungen. Details zur verwendeten Methodik können [dieser Publikation](#) entnommen werden.