

Geothermie in München voranbringen – Packen wir's an !



Geothermianlage Riem

(Quelle: Stadtwerke München: [Geothermie in München und Region](#))

Wieso im Großraum München mit Geothermie heizen?

Weil Heizen mit Öl und Gas einer *der* Klimakiller ist. $\frac{3}{4}$ der Energie in einem Haushalt werden für Heizen und Warmwasser verwendet und diese Energie ist bislang klimaschädlich: **30 % der CO₂-Emissionen in Deutschland entfallen auf den Gebäudesektor**. Allein 1,9 t CO₂-Emissionen entstehen pro Jahr pro-Kopf beim Heizen in Deutschland. München ist die Stadt mit der höchsten Bevölkerungsdichte in der Bundesrepublik, in der Metropolregion leben ca. 6 Mio. Einwohner. Der Münchner Endenergieverbrauch liegt bei 21,2 TWh, die u.a. zu 57 % aus fossilem Gas kommen (nach: Dr. K. Zosseder, Lehrstuhl Hydrogeologie der TU München, Vortrag 18.04.2024).

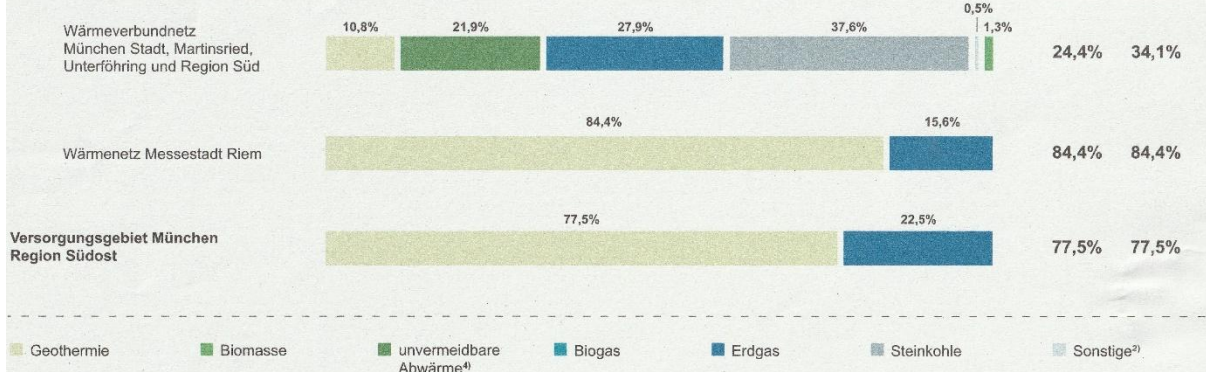
[Dr. Kai Zosseder: "Fernwärmeversorgung Münchens – bis 2035 klimaneutral?" - Protect the Planet](#)).

Neben Verkehr und Landwirtschaft ist „**Wärme**“ eines der großen „**Klima-Sünder**“. Bekanntlich hat die Bundesregierung per 01.01.2024 u.a. das Gebäude-Energie- und das kommunale-Wärmeplanungs-Gesetz beschlossen, damit wir auch beim Heizen „klimafreundlicher“ werden.

Die Zusammensetzung der für München wesentlichen Fernwärme ergibt sich aus dieser Grafik: Im Zentralnetz des **Versorgungsgebietes München wurde 2023 die Fernwärme zu 11 % aus Geothermie, zu 22 % aus Abwärme (der Müllverbrennung), zu 28 % aus Erdgas, zu 38 % aus Steinkohle und zu 1 % aus Biomasse erzeugt:**

Kennzeichnung der Wärmelieferung 2023¹⁾

Versorgungsgebiet München Stadt,
Martinsried, Unterföhring und Region Süd



¹⁾ gemäß § 5 Verordnung über die Verbrauchserfassung und Abrechnung bei der Versorgung mit Fernwärme und Fernkälte (FFVAV) vom 28. September 2021

²⁾ HEL, Biomethan und strombasiert

³⁾ Anteil der eingesetzten erneuerbarer Energien im Sinne des § 3 Absatz 2 des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vom 8. August 2020 in der jeweiligen gültigen Fassung

⁴⁾ Anteil aus erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme im Sinne des § 13 Abs. 4 WPG vom 20.12.2023 in der jeweiligen gültigen Fassung

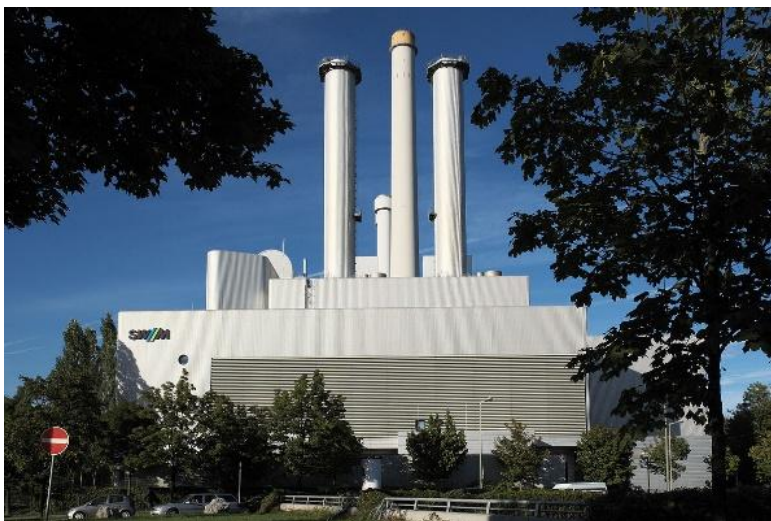
⁵⁾ Anteil aus erneuerbaren Energien in Wärmenetzen im Sinne des § 29 Abs. 1 WPG vom 20.12.2023 in der jeweiligen gültigen Fassung

Stand: 01.06.2024

München und Geothermie

Die bayerische Landeshauptstadt und ihr Umland verfügen über eine eigene nachhaltige Wärmequelle: Geothermie. In 1.000 bis über 3.000 Metern Tiefe liegen wasserführende Schichten, die vom Erdinneren aufgeheizt werden. Dieses heiße Wasser lässt sich zur Erzeugung von Fernwärme und damit zum Heizen nutzen: Für eine klimaneutrale Zukunft benötigen wir nicht nur erneuerbar produzierten Strom, sondern auch nachhaltig erzeugte Wärme (<https://www.swm.de/unternehmen/magazin/energie/wie-funktioniert-geothermie>).

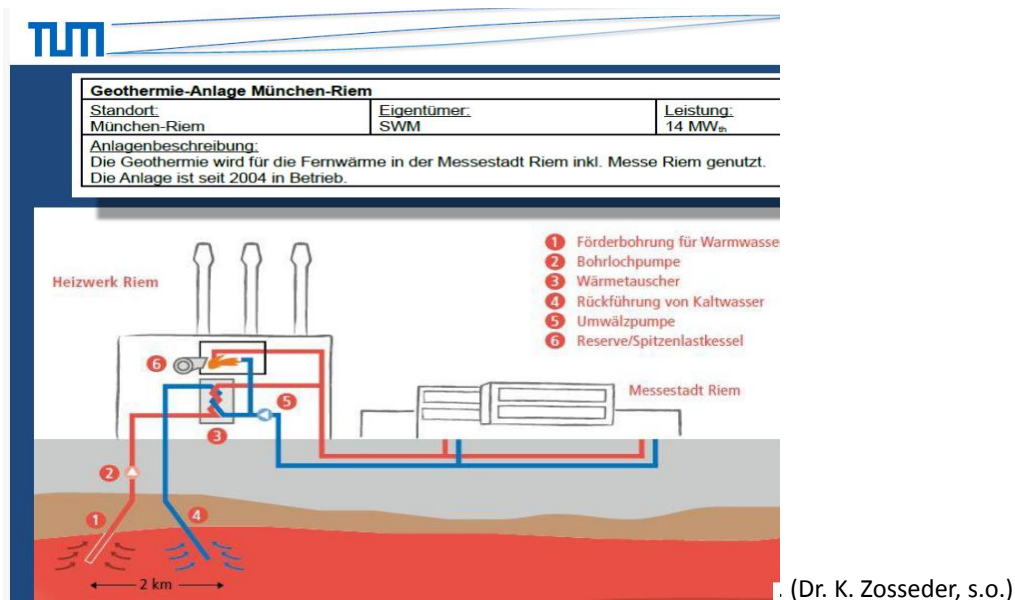
Die Stadt München nutzt Geothermie für das (sehr große) Fernwärmenetz, das von den Stadtwerken München (SWM) gebaut und betrieben wird. Die Bilder zeigen das HKW Süd, Schäftlarnstr., und das Innere dieser Geothermieranlage (Foto: Florian Peljak <https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-geothermie-feuerwehr-lux.QRNaAWetXttRzh5C3sArcG>)



(Quelle: [_ Heizkraftwerk München Süd • Service » outdooractive.com](#))



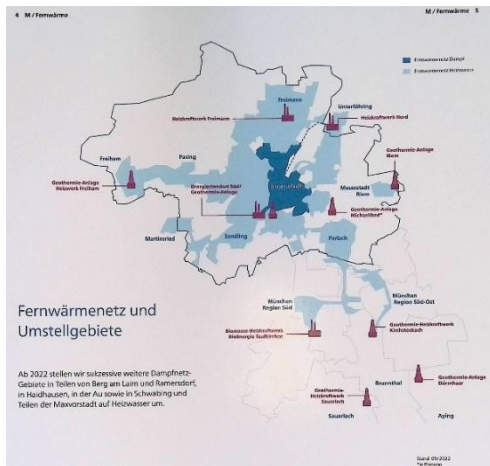
Ein Beispiel für die Funktionsweise ist diese Grafik der Geothermieranlage in München Riem, die bereits seit 2004 in Betrieb ist:



Der Transformations-Plan Fernwärme für München

Die Landeshauptstadt München verfügt über (nach Helsinki) das **zweitgrößte Fernwärmenetz in Europa, mit aktuell rd. 900 km Leitungslänge**. Die Wärme wird in drei mit Erdgas befeuerten Heizkraftwerken und weiteren vier, ebenfalls fossilen Heizwerken sowie drei Geothermieranlagen in insgesamt **sechs Fernwärme-Teilnetzen** erzeugt und an die Kunden verteilt.

Von den Teilnetzen ist das größte – „**Dampfnetz Innenstadt**“ – mittels einer 13 km langen **Fernwärmeverbundleitung durch den Englischen Garten** mit den Abfallverbrennungs- und erdgasbefeuerten Heizkraftwerken im HKW Nord (im nördlichen Nachbarort Unterföhring) verbunden; es benötigt Dampf mit **einer Betriebstemperatur von rd. 120° C**, entsprechend sind auch alle Übergabestellen in den angeschlossenen Gebäuden auf diese Temperatur eingestellt. Die **übrigen Netze sind auf 80-90° C** eingestellt.



Quelle: Stadtwerke München,
Flyer „M / Fernwärme“,
www.swm.de,

Die **Stadtwerke München GmbH (SWM)**, eine 100 %-ige Tochtergesellschaft der Landeshauptstadt München) haben diese Anlagen und das Fernwärmenetz entwickelt, dank kluger politischer Entscheidungen in den 1980er Jahren. Und sie haben mit dem sog. „**Transformationsplan Fernwärme**“ einen übergeordneten Plan entwickelt, wie die Fernwärme-Heizenergie von Erdöl, Gas und Kohle zu einem großen Teil bis 2045 auf CO₂-freie Energiequellen umstrukturiert werden soll:

Zu den **bestehenden drei Geothermieranlagen** in München sollen **bis vier neue Geothermieranlagen innerhalb Münchens** und **mehrere im Umland** (teilweise auch für die Versorgung Münchens) gebaut werden. Ergänzt werden sollen sie durch **Großwärmepumpen für die Mittellast**, welche die verbliebene Wärme aus dem Rücklauf des genutzten Heizungs-Wassers unter Einsatz von (Öko-?) Strom erneut aufheizen und in Nutzwärme (z.B. für Brauchwasser) wandeln können. Zwecks Wärme-Austauschs zwischen den einzelnen Fernwärmenetzen werden zudem (größere) Wärmeübergabestationen an geeigneten Stellen im Verbundsystem erforderlich. **Die vorhandene Leitungslänge der Fernwärme-Pipelines soll um rd. 600 km vergrößert, die derzeitige Anschlussrate von 60 % (Leistungs-, nicht Gebäudebezogen!) auf 90 % verdichtet werden:**

„... Im Zielszenario der kommunalen Wärmeplanung wird die Fernwärme knapp 2/3 des Wärmebedarfs in München abdecken“.... „Der aktuelle Transformationsplan für die Fernwärme sieht den Bau von 600 km Leitungen vor sowie weitere ca. 50 Geothermiebohrungen. Insgesamt handelt es sich um Investitionen von ca. 9,5 Mrd. Euro“. (Transformationsplan, Beschluss des gemeinsamen Ausschusses für Arbeit und Wirtschaft und Klima- und Umweltausschusses vom 16.04.2024 und 12.11.2024 ([RatsInformationssystem München - Erweiterte Suche](#))).

Ein gigantisches Unterfangen, **mit deutlichen Risiken und Unklarheiten**: Auch finanziell; denn: es besteht ein **erhebliches finanzielles Risiko**, da nicht davon auszugehen ist, dass die SWM die angesetzten Kosten vollumfänglich oder auch nur in Teilen davon gefördert bekommen wie in 2023 geplant, da die neue Bundesregierung mit anderen Prioritäten befasst ist. Die **Finanzierung der SWM-Geothermie-Strategie ist also nicht geklärt** und es ist hinsichtlich des klammen Etats der Stadt auch nicht erkennbar, wie sie anderweitig finanziert werden könnte (s.u.).

Ein trügerisches „Detail“:

Das „Dampfnetz Innenstadt“ muss weitgehend umgebaut werden

Als erheblich erschwerend beim Transformationsprozess Wärme wird sich der seit mindestens zehn Jahren **verschleppte Umbau des großen „Dampfnetz Innenstadt“** erweisen: Wegen des hohen Temperaturniveaus von Dampf (120° C) kann nur das nördliche Drittel mit Heiß-Dampf weiter versorgt werden (aus der Müllverbrennung im Heizkraftwerk Nord und der Fernwärmeverbundleitung durch den Englischen Garten). Die gesamte übrige **2/3 Innenstadt-Wärmeversorgung muss umgerüstet werden**, um Geothermie-tauglich zu werden (Temperaturniveau 80-90° C) – das ist aufwändig, belastet die angeschlossenen Kunden und ist für Anwohner, Straßennutzer und Kommunalpolitik „unerquicklich“: **Jede Straße in der Münchner Innenstadt muss für mindestens eine Woche aufgerissen, jeder Hausanschluss umgebaut werden!**

Minderung der Treibhausgase durch Umbau auf Geothermie:

Was bringt das fürs Klima?

Wieviel CO₂ entsteht überhaupt durch die Münchner Kraftwerke, wieviel davon soll durch Geothermie eingespart werden?

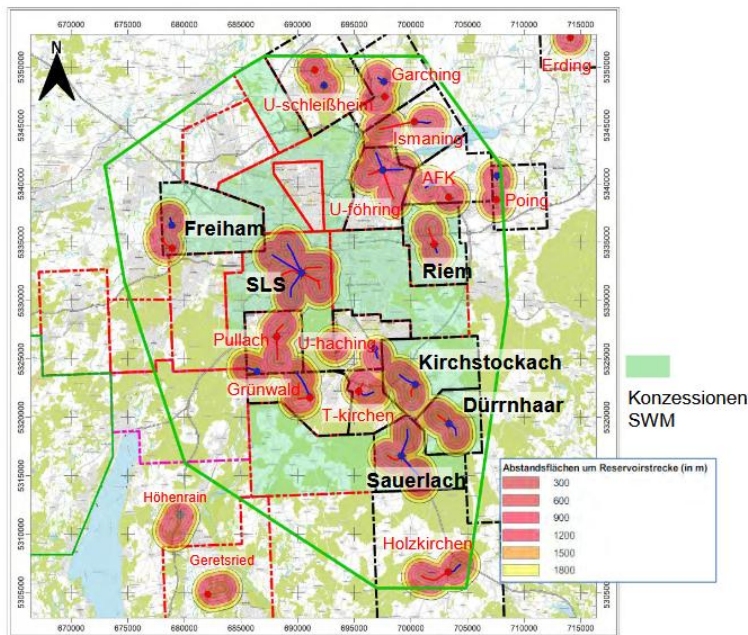
Dazu **gibt es keine belastbaren Angaben**. Die Stadtwerke München (SWM) veröffentlichen nach wie vor nicht zeitnah die durch ihre fossil betriebenen Heiz- und Heizkraftwerke emittierten Treibhausgas-Mengen. Aus den – jahresbezogenen – Veröffentlichungen der Stadtverwaltung bzw. der Stadtwerke im jährlichen „Nachhaltigkeitsbericht“ hinsichtlich der CO₂-Emissionen der Stadtwerke (inkl. ihrer Energieanlagen) zeigen sich Faktor 2 bis 3 abweichende Unterschiede, sind deshalb **schlicht unbrauchbar**.



Bild: Quelle: <https://extinctionrebellion.de/og/muenchen/blog/gr%C3%BCnde-weshalb-wir-gegen-ein-neues-gaskraftwerk-im-m%C3%BCnchner-norden-sind/>

Darf eigentlich jeder überall bohren und überall Tiefenwasser entnehmen?

Nein, selbstverständlich nicht: Überall in Deutschland sind potenzielle Bohrgebiete für tiefe Untergründe (nicht nur für Geothermie-Wärme) mittels vom jeweiligen zuständigen Bergamt ausgestellter, **bergrechtlicher Lizenzgebiete („Claims“)** für **etwaige Bohrungen und Wasserentnahme** ausgewiesen und jeweils einem Berechtigten zugewiesen; das kann eine Kommune sein oder auch ein Unternehmen. Diese Nutzungs-Rechte müssen etwa mit Gemeindegrenzen nicht identisch sein. Für die Münchner Region ergibt sich diese Grafik der bergrechtlichen Bohr-Lizenzrechte:



(Quelle: Dr. Kai Zosseder TU München, Fachgespräch Energiewende zu Giga-M am 07.05.2024

<https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2635/Rckblick-Fachgesprch-Energiewende-zu-Giga-M.html>)

Es zeigt sich, dass etwa für Stadt und Region München eine Reihe von (weitgehend flächendeckenden) **Nutzungsrechten bzw. Claims innerhalb der Stadtgrenzen Münchens bei den Stadtwerken München GmbH** liegen. Jedoch gibt es auch Claims bei Unternehmen, die mit Energiewandlung eigentlich nichts zu tun haben, so bei BMW im Nordwesten Münchens; auch Claims anderer Kommunen, die ins Stadtgebiet München hineinragen, z.B. der Gemeinde Unterföhring in nördlichen und nordöstlichen Stadtgebieten Münchens. Analog Lizenzrechte der SWM außerhalb Münchens, z.B. im Süden.

Durchaus nicht immer ganz klar ist, was diese „Claims“ beinhalten: Es geht zunächst um den **Standort einer vorhandenen oder in Planung befindlichen Geothermieranlage** innerhalb dieses Lizenzgebietes mit einer bestimmten Anzahl von Tiefenbohrungen (sog. „**Dubletten**“ für **Warmwasser-Förderung und Wasser-Rückeinspeisung**) und einer genehmigten Wasser-Fördermenge pro Stunde. **Nur der Rechte-Inhaber darf diese Bohrungen – nach jeweiligem gesonderten bergrechtlichen Genehmigungsverfahren – durchführen.**

Hiervon ist die Frage zu unterscheiden, **wo die Tiefenwasser-Förderung stattfindet**: Erst in den letzten zehn Jahren ist die Bohrtechnik so weit fortgeschritten, dass mittlerweile ab dem Erreichen einer bestimmten Bohrtiefe „abgebogen“ und schräg bzw. unterirdisch horizontal weitergebohrt und dann folgerichtig „woanders“ Wasser gefördert werden kann, d.h. nicht mehr senkrecht unter dem Standort der Anlage. **Und dieses „woanders“ Fördern kann faktisch dann auch in einem anderen Claim stattfinden als in dem Claim des Bohrens**, was jedenfalls bergrechtlich vorab zu klären ist (so wie es etwa für den Standort HKW Nord im Lizenzgebiet „Feringeo“ der Gemeinde Unterföhring angedacht ist).

Wie sieht's denn nun mit der Umsetzung des Transformationsplans für München aus?

Wir meinen: **Der Transformationsplan ist ein mutiger, ein gewaltiger Plan!!! Aber auch mit gewaltigen Lücken bei der Umsetzung:** In einer dicht besiedelten Stadt wie München ist etwa das Finden eines neuen Standorts für eine neue Geothermieranlage und die Planung neuer Wärme-Pipelines von außen in die (Innen-) Stadt hinein **planungs- und genehmigungsrechtlich, strukturell, grundstücksseitig... schon ziemlich schwierig** – und wer will schon ein neues Kraftwerk in seiner eigenen Nachbarschaft haben?

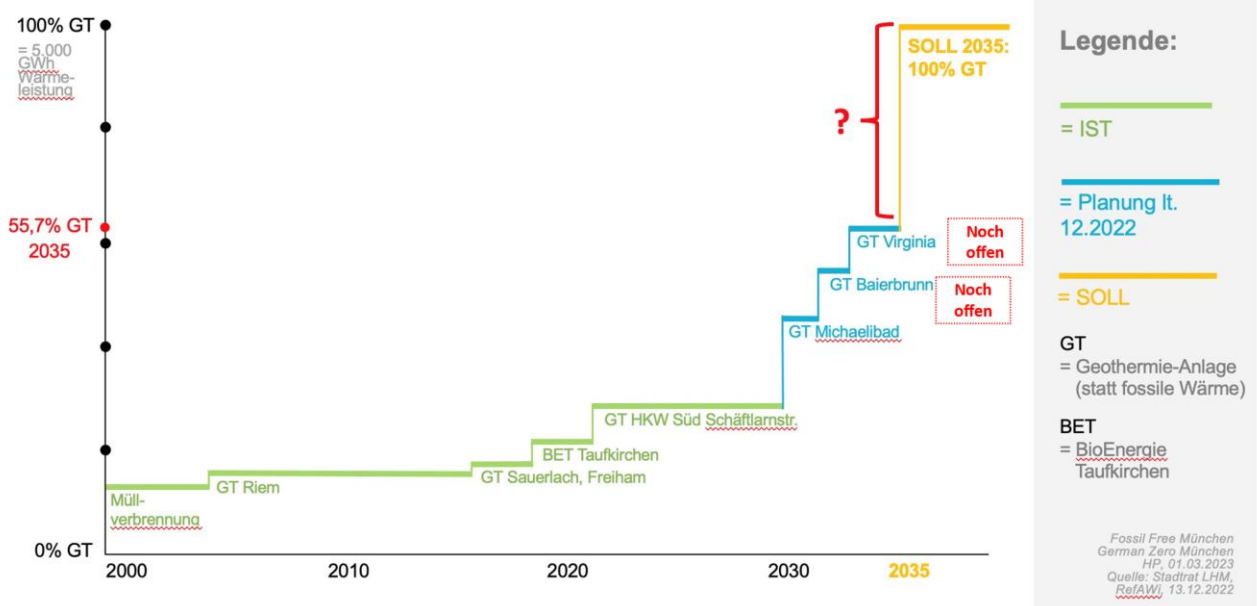
Die – nach Kaminkehrer-Innung (2023) – **rd. 290.000 mit Kohle, Öl oder Erdgas betriebenen Heizungssysteme** in München sollen **gemäß Stadtrat bis 2035, gemäß Bundesregierung bis 2045, gemäß Europäischer Gesetzeslage bis 2055 „klimaneutral“** sein. Also müssten in München **pro Jahr 15.000 bis 20.000 fossil befeuerte Einzelheizungen durch (mit mindestens 65 %) erneuerbare-Energien-betriebene ersetzt werden!**

Auch die **Vorgaben des Bundes-Gesetzgebers im Wärmeplanungs-Gesetz** sind eindeutig: Ab **2030 mindestens 30 %, ab 2040 mindestens 80 % Erneuerbare Energien in Wärmenetzen** – und davon ist das Fernwärmeverbundnetz Münchens noch weit entfernt!! (Was zu ganz erheblichen juristischen Schwierigkeiten führen kann: Wer als Gebäudeeigentümer:in am Fernwärmenetz angeschlossen ist, hat einen Rechtsanspruch hierauf).

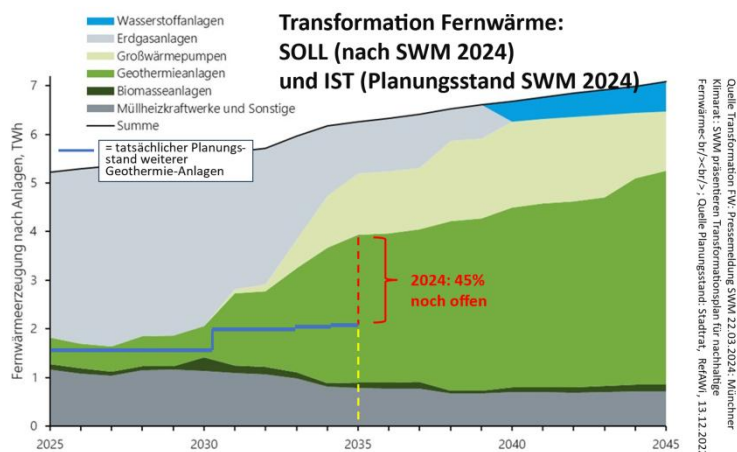
Aber: **Im Stadtratsbeschluss 19.04.2024, im Beschluss des Umwelt- und Klima-Ausschusses vom 12.11.2024 und der Vollversammlung 27.11.2024 (links s.o.) stehen keine konkreten Ziel-Zahlen, sind keine neuen Geothermie-Standorte innerhalb oder außerhalb Münchens definiert, keine Wärme-Pipelines dargestellt....**

Und die **konkreten Planungen der Stadtwerke** bezüglich des Bauens neuer Geothermie-anlagen zeigen, dass **bis 2035 (wie vom Stadtrat gefordert) im günstigsten Fall 56 % der Leistung im (noch überwiegend fossilen) Fernwärmenetz auf Geothermie umgerüstet sein wird:**

Umbau Fernwärme Kohle/Erdgas in Geothermie bis 2035



Schon vielfach wurde auch im (den Stadtrat beratenden) Klimarat ein **stringentes CO₂-Controlling** und ein die gesamte Stadtverwaltung umfassendes **Klima-Projektmanagement** sowie die deutliche **Beschleunigung der konkreten Umbaumaßnahmen auch bei der Fernwärme und im Dampfnetz Innenstadt angemahnt** – doch das gestaltet sich angesichts der Zuständigkeiten der einzelnen Stadtverwaltungsreferate für Bauen, Stadtplanung, öffentliche Flächen, Verkehr und den Stadtwerken München... viel zu schwerfällig. Schon jetzt **kann klar prognostiziert** werden, dass die **Zielvorgabe des Stadtrats „Klimaneutralität München bis 2035“** (nicht nur) in Sachen Geothermie-Umbau der Fernwärme **gerissen** werden wird.



Was sind die Forderungen der zivilgesellschaftlich Engagierten in München in Sachen Transformationsplan Fernwärme?

Bei uns im **Netzwerk Saubere Energie München** sind etwa 12 zivilgesellschaftliche Organisationen, Initiativen, Vereine etc. gebündelt, die sich im Sektor Energie um mehr Klimaschutz bemühen. Dies schon seit über zehn Jahren. Hervorzuheben ist der **Bürgerentscheid „Raus aus der Steinkohle“**, den wir 2017 erfolgreich erreichen konnten, sowie – zusammen mit der Gemeinde Unterföhring – der gemeinsame Erfolg, 2022 mit dafür gesorgt zu haben, dass die Stadtwerke München ihr (bereits im Genehmigungsverfahren laufendes) Projekt des **Baus eines neuen Erdgas-Großkraftwerkes („GuD3“)** **vorzeitig abbrechen mussten**.

Eine unserer **seit Jahren vorgetragenen Forderungen in Sachen Fernwärme** ist, dass die Umsetzung der Geothermie-Strategie **sehr viel schneller und konsequenter** erfolgen muss, um – wenn schon nicht mehr 2035 – so doch **wenigstens bis 2045 die Zielmarke „Klimaneutralität“ in München** zu erreichen. Dazu ist der Umbau und die Erweiterung inkl. Verdichtung des (dann auf erneuerbarer Basis umgerüsteten) Fernwärmenetzes nicht nur unabdingbar, sondern auch ein – gigantisches, mutiges und bundesweit einmaliges – Vorzeige-Projekt in dieser Größenordnung. **Insoweit arbeiten wir** als fachlich anerkannte zivilgesellschaftliche Organisation auch **tatkräftig und auf verschiedenen Ebenen an der „kommunalen Wärmeplanung München“ inkl. des Transformationsplans Fernwärme mit**; so in den offiziellen Beteiligungsverfahren, in Arbeitskreisen der Parteien im Münchner Rathaus, bei Quartierskonzepten... – und **fordern u.a. einen „Runden Tisch“ auch mit Praktikern** aus der Wohnungswirtschaft, den Handwerkerschaften, betroffenen Bürger:innen und uns als zivilgesellschaftliche „Schaltstelle“.

Unser Eindruck ist, dass Stadtpolitik und Geschäftsführung Stadtwerke durchaus die **Bedeutung des „Transformationsplans“ Fernwärme** erkannt haben und sich um die – auch objektiv schwierige –

Umsetzung bemühen (mehr Personal, bessere Abläufe in der Stadtverwaltung...). Es verbleiben jedoch bemerkenswerte **gigantische Lücken**:

So sind zwar eine Mehrzahl zusätzlicher Standorte für neue Geothermieranlagen samt Großwärmepumpen sowie Wärme-Trassen in Diskussion, die aber – ganz „normal“ – auf stadtplanerische, (eigentums-) rechtliche, nachbarschaftliche... **„Bedenken“** stoßen; diese gilt es aber durch **klare Entscheidungen von Stadtspitze und Stadtrat zügig auszuräumen und zu entscheiden**.

Angegangen werden muss auch die **Fragestellung, was mit den bisherig fossil betriebenen sechs Heiz- und Heizkraftwerken** für die Wärmeerzeugung für das Fernwärmenetz geschehen soll, wenn – bis 2045 (?) – ausreichend Wärme aus Geothermie und/oder anderen erneuerbaren Quellen erzeugt werden kann: Stilllegung? Umbau nur auf Spitzenlast, dann jedoch auf Basis EE? Oder doch Umrüstung auf Betrieb mit **grünem Wasserstoff** (wobei aktuell doch klar sein dürfte, dass es in den nächsten 30 Jahren für Wärmezwecke nicht ausreichend und hinreichend kostengünstigen „grünen“ Wasserstoff in Deutschland geben wird)??

U.E. sollte sich die Stadtspitze auch vermehrt in die **Verhandlungen mit Nachbargemeinden und anderen Kooperationspartnern „auf Augenhöhe“** einschalten, um Projekte voranzubringen – zu oft lehnen diese die Stadtwerke wegen ihres „Dominanzverhaltens“ als Verhandlungspartner ab.

Nicht zuletzt muss endlich die ungeklärte Frage angegangen werden, **wie denn nun die geschätzten Investitionen der Geothermie-Strategie iHv > 9,5 Milliarden Euro finanziert werden sollen**: Die ursprünglich einmal in Aussicht gestellte **Bundesförderung** iHv 3 Mrd. Euro – für alle Projekte in Deutschland – würde für München nur zu Bruchteilen ausreichen; und ist aktuell ohnehin auf Eis gelegt (und unklar ist, wie es mit einer neuen Bundesregierung ab Frühsommer 2025 weiter geht). Auch die **Landesregierung Bayern** fördert Geothermie nicht nennenswert, trotz des anerkannt hohen und klimafreundlichen Potenzials in Bayern und des gesetzlichen Ziels der Klimaneutralität Bayerns bis 2045. Aus der **Stadtkasse der Landeshauptstadt München** ist keine Bezuschussung des Geothermie-Umbaus durch die Stadtwerke zu erwarten. Und auch die **„reichen“ Stadtwerke München** können solche Summen – neben Finanzierung von ÖPNV, Schwimmbädern, Gewinnabführungen an den städtischen Haushalt... – nicht „nebenher“ erwirtschaften.

Unser Vorschlag und unsere Forderung war und ist, dass **die Stadtwerke München GmbH als eigenständiges, kreditsicheres 100 %-Tochter-Unternehmen der Landeshauptstadt München** in mehreren Jahresabschnitten **für Geothermie-Umbau zweckgebundene, zins-interessante „green bonds“ in Höhe von je mehreren hundert Millionen Euro ausgeben** (wie es die Stadt 2024 mit ihren binnen vier Wochen gezeichneten 300 Mio € bereits erfolgreich gemacht hat).

Zum Hintergrund: Was ist eigentlich Geothermie?

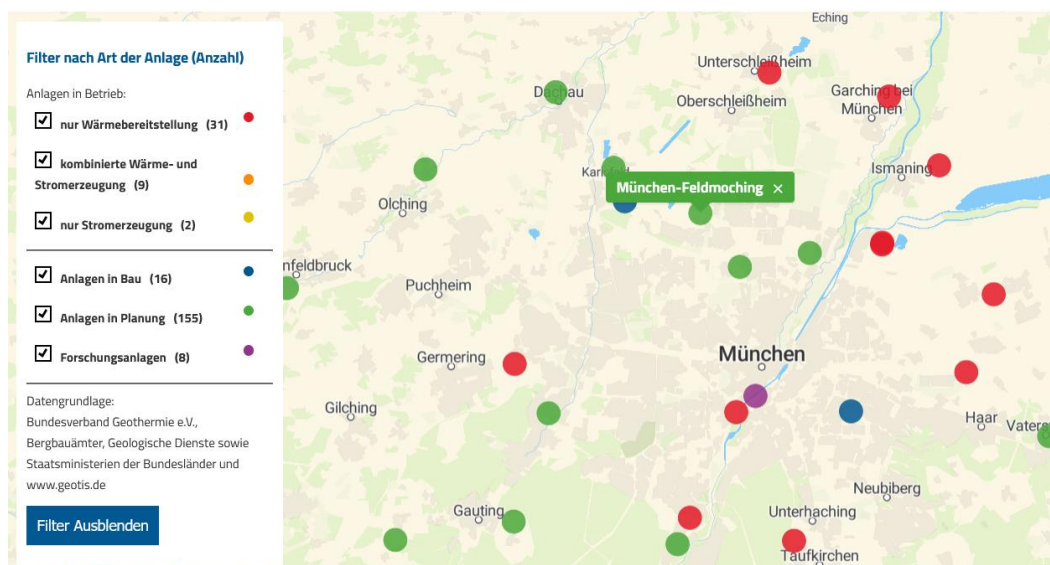
Geothermie (Erdwärme) ist die **unterhalb der Erdoberfläche gespeicherte Wärmeenergie**. Je tiefer man in das Innere der Erde vordringt, desto wärmer wird es. In Mitteleuropa nimmt die Temperatur um etwa 3 °C pro 100 Meter Tiefe zu. Man geht davon aus, dass im Erdkern Temperaturen von etwa 5.000 - 7.000 °C erreicht werden. Diese in der Erde gespeicherte Wärme ist nach menschlichen Maßstäben unerschöpflich (https://www.geothermie.de/map_demo/map.html).



Tiefen-Geothermie ist nicht überall auf der Welt für menschliche Zwecke sinnvoll einsetz- und nutzbar. Nur wenn **ausreichend Thermalwasser mit hohen Temperaturen im Untergrund** vorhanden ist, kann es zur Wärmeengewinnung technisch und wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden.

In Deutschland ist das vor allem in drei Gebieten der Fall: **im Norddeutschen Tiefland, im Oberrheintal und im Gebiet zwischen Donau und Alpen (dem sog. Süddeutschen Molassebecken)**. Entlang dem Oberrhein und in Südbayern sind die Temperaturen so hoch, dass Geothermie auch zur Stromgewinnung eingesetzt werden kann (dies ist ab etwa 100 Grad Celsius möglich).

Tiefe Geothermie in Deutschland 2025



Dies ist ein Ausschnitt einer Karte mit Geothermienutzungen in ganz Deutschland – hier herausgezogen die Situation rund um München
(<https://www.geothermie.de/aktuelles/geothermie-in-zahlen>).

Für oberflächennahe- und Tiefen-Geothermie spielt der **Grund- und Trinkwasserschutz** eine große Rolle. Die Erfahrung aus 440.000 Geothermie-Bohrungen in Deutschland, basierend auf den Techniken des Brunnenbaus, hat zu einem **ausgereiften Stand der Technik** geführt. Die Tiefbohrtechnik der Tiefen Geothermie greift auf die Erfahrungen der Öl- und Gasindustrie zurück. Der Untergrund wird vor einer Bohrung genau untersucht, Bohrunternehmen halten entsprechende

Ausrüstung bereit und führen Sicherheitsmaßnahmen durch. Die Einführung von Qualitätsstandards und die Zertifizierung von Bohrunternehmen hat zur Sicherheit von Bohrverfahren maßgeblich beigetragen. Auch Erderschütterungen („**Erdbeben**“) aufgrund von Geothermie-Bohrungen sind – entsprechende Tiefenuntersuchungen- und Vorsichtsmaßnahmen vorausgesetzt – sehr selten geworden

(https://www.geothermie.de/fileadmin/user_upload/Geothermie/Einstieg_in_die_Geothermie/GEO_SCHUL_B_Lernheft_4_FD_150dpi_Web.pdf).

Was unterscheidet Fracking von Geothermie?

Fracking wird – insbesondere in den USA – eingesetzt zur Förderung von Erdgas und auch Erdöl.

Hydraulic Fracturing (engl. *to fracture* ‚aufbrechen‘, ‚aufreißen‘; auch „**Fracking**“, „Hydrofracking“, „Frac Jobs“ genannt) bezeichnet das Einpressen einer Flüssigkeit („Fracfluid“ in eine durch Bohrung erreichte Erdkrustenschicht, so dass dort Risse erzeugt und stabilisiert werden. Im Deutschen heißt es meist: "Aufbrechen von Gestein mit hydraulischem Druck". Hieraus wird deutlich, dass es um das Aufbrechen neuer Klüfte und nicht etwa um die Ertüchtigung vorhandener Klüfte geht. Ziel ist es, die Gas- und Flüssigkeitsdurchlässigkeit in der Gesteinsschicht so zu erhöhen, dass ein wirtschaftlicher Abbau von Bodenschätzen (z. B. Erdgas und Erdöl) ermöglicht wird. Hydraulic Fracturing wird auch bei der Wassergewinnung (insbesondere aus Kluftaquiferen) und bei der Altlastensanierung angewendet.

In Deutschland versucht der Gesetzgeber das Vertrauen der Bevölkerung durch intensive Kontrollen und durch eine entsprechende Umweltverträglichkeitsprüfung (wieder) herzustellen. Denn vielfach werden beim Fracking auch Chemikalien eingesetzt, die u.a. das Grundwasser negativ beeinflussen können. Anzumerken bleibt, dass gerade in Deutschland einer Genehmigung zum Hydraulic Fracturing jeweils vielfältige behördliche Prüfungen und Entscheidungen vorausgingen, die auf dem Bundesberggesetz, den Umweltgesetzen und zahlreichen Verordnungen basieren

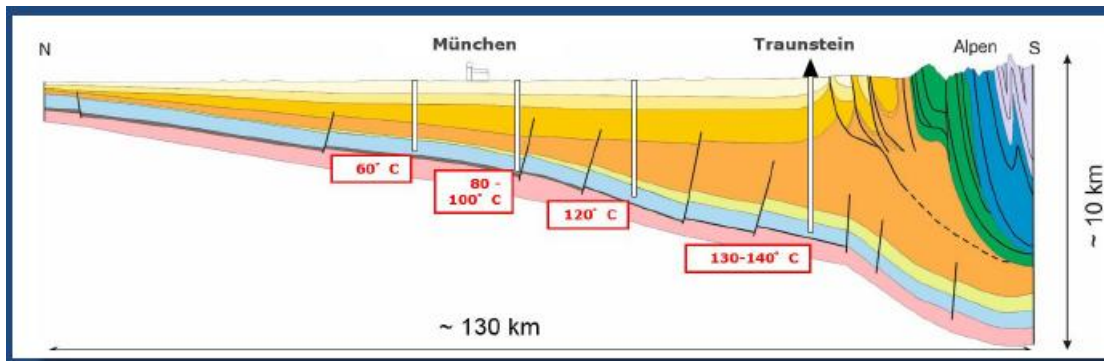
(<https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/f/fracking>).

Bei Geothermie-Bohrungen werden nicht gezielt Gesteine aufgebrochen, um Erdgas entweichen zu lassen, und es werden auch keine Chemikalien beigegeben. Sondern es werden – grundwasserschonend – Bohrungen in sehr tiefe heißwasserführende Schichten getrieben und aus größerer Tiefe Heißwasser gefördert. Das nach dem Wärmetausch abgekühlte Wasser wird – chemisch unverändert – wieder eingegeben.

Und in und um München?

München und die Region sitzen auf einem großen Schatz: Eine eigene nachhaltige Energiequelle in Form eines riesigen Vorrats an heißem Thermalwasser liegt unter der Erde. In einer Tiefe von 1.000 Metern (nördlich der Stadtgrenze) bis mehr als 3.000 Metern (südlich Münchens) unter der Erdoberfläche befindet sich eine wasserführende Gesteinsschicht mit Wassertemperaturen von 80 bis über 100 Grad Celsius.

(<https://www.swm.de/unternehmen/magazin/energie/wie-funktioniert-geothermie>)



(Grafik: Zosseder, s.o.)

Geothermieranlagen und -Projekte ... in München

Geothermieranlage Riem

In Riem ging 2004 die erste SWM Geothermieranlage mit zwei Bohrungen in Betrieb. Mit dem über 90° C heißen Wasser aus 3.000 Metern Tiefe wird – in einem gesonderten Wärmenetz – der Wärmebedarf der Messestadt und der Messe München zum größten Teil gedeckt.

(<https://www.swm.de/unternehmen/oekostrom-erzeugung#geothermie>)

Geothermieranlage Freiham

Mit der Geothermieranlage Freiham werden seit 2016 der Stadtteil Freiham im Nordwesten Münchens sowie benachbarte Viertel im Münchner Westen beheizt. Hier wird heißes Wasser mit 90° C aus 2.500 Metern Tiefe nach oben gepumpt.

Geothermieranlage am Energiestandort HKW Süd, Schäftlarnstraße

Auf dem Gelände des Energiestandorts HKW Süd haben die SWM 2024 die größte Geothermieranlage Europas in Betrieb genommen. Die dort produzierte Fernwärme liefert eine wichtige Grundlage für die künftige Münchner Wärmeversorgung, ihre Leistung muss noch endgültig in die umliegenden Wärmenetze eingebunden werden.

Geothermieranlage Michaelibad

Seit Ende 2024 wird auf dem Gelände des Michaelibads gebaut, einem öffentlichen Hallen- und Freibad der SWM im Münchner Südosten. Nach Fertigstellung soll die Geothermieranlage Wärme für rund 75.000 Münchner:innen liefern. Die Geothermieranlage mit vier Dubletten (= vier Förder- und vier Reinjektionsbohrungen) entsteht auf einer Teilfläche des Michaelibads, während der Freibadbetrieb dort weiterläuft. Auf der westlichen Liegewiese (Bauareal) wird neben den Bohrungen eine Wärmestation errichtet, in der die gewonnene Erdwärme über Wärmetauscher an das Fernwärmenetz übertragen wird. Zusätzlich wird eine Großwärmepumpe, die die Wärmeausbeute weiter erhöht, installiert.

Die Fertigstellung der Anlage ist für 2033 geplant. Nach Abschluss der Bauarbeiten kann die Liegewiese dann von den Freibadgästen zum großen Teil wieder genutzt werden. Denn die betrieblich notwendigen Betriebs-Bereiche der Anlage werden wesentlich kleiner sein als die Baufläche.

Planung der Anlage „Virginia-Depot“

Auf dem Gelände des früheren militärisch genutzten „Virginia-Depot“ im Münchner Norden ist ein weiteres Geothermie-Vorhaben geplant. Dies liegt in Feldmoching-Hasenberg, südlich der Augustin-Rösch-Straße, westlich der Schleißheimer Straße. Hierfür hat der Stadtrat per Beschluss einen dafür

erforderlichen neuen Bebauungsplan auf den Weg gebracht. U.a. aufgrund nachbarschaftlicher Gegebenheiten und „Bewohnung“ des Geländes durch geschützte Tiere (u.a. Salamander) haben sich Probleme aufgezeigt. Einen Zeithorizont für die Eröffnung dieser Anlage könne man nicht nennen, teilt ein SWM-Sprecher mit.

(<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-geothermie-feuerwehr-lux.QRNaAWetXttRzh5C3sArcG>)

Planung Anlage „München West“

Eine weitere Geothermie-Anlage soll ganz im Westen der Stadt kommen. Um den Weg dafür zu bereiten, hat der Planungsausschuss des Stadtrats im Nov. 2024 einstimmig beschlossen, für die vorgesehene Fläche an der Mühlangerstraße/Pasinger Heuweg in Untermenzing einen neuen Bebauungsplan aufzustellen. Es ist der Einstieg in einen mehrjährigen Prozess, an dessen Ende das neue Baurecht entstehen soll.

Das Grundstück, um das es geht, grenzt westlich an den Parkfriedhof Untermenzing und dient derzeit als Ackerfläche. Die Stadt hat es Anfang des Jahres für 7,9 Millionen Euro gekauft. Es ist 3,2 Hektar und somit etwa fünf Fußballfelder groß. Dort soll nicht nur jene Geothermie-Anlage unterkommen, die zur klimaneutralen Wärmeversorgung der Stadt beiträgt. Auch eine Feuerwache für den Münchner Westen, der durch den neu entstehenden Stadtteil Freiham und weitere Siedlungsprojekte enorm wächst, ist dort geplant.

(<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/muenchen-geothermie-feuerwehr-lux.QRNaAWetXttRzh5C3sArcG>)

Planung Anlage „München Süd“

Auch ganz im Süden der Stadt soll eine weitere Geothermie-Anlage kommen. Hierzu sind ca. 12 Standorte im Gespräch, derjenige am ehemaligen Siemenspark wurde (zunächst) verworfen. Die Standorte-Suche läuft derzeit stadtverwaltungsintern weiter.

Weitere Geothermie-Standorte innerhalb Münchens

Für weitere innerstädtische Anlagen werden derzeit gemeinsam mit den Stadtwerken und den weiteren zuständigen Stadtverwaltungseinheiten der Landeshauptstadt weitere Standorte sondiert. Darüber hinaus machen die SWM ihre bestehenden Geothermie-Standorte durch zusätzliche Bohrungen leistungsfähiger.

Geothermieranlagen und -Projekte

... um München

Ergänzend wollen die SWM u. a. auch in kommunalen Kooperationen mit (öffentlichen oder privatgesellschaftlichen) Partnern Geothermiepoteziale in der Region München außerhalb der Stadtgrenzen Münchens erschließen bzw. sich daran beteiligen. Neben der Versorgung angrenzender Gemeinden soll die Wärme dann teilweise über Trassen auch in das Münchner Fernwärmeverbundnetz eingespeist werden.

Geothermieranlagen in Dürnhaar und Kirchstockach

Die Geothermieranlagen in Dürnhaar und Kirchstockach wurden 2016 seitens der Stadtwerke München (SWM) erworben. Sie erzeugen Ökostrom für mehr als 32.000 Haushalte und sind technisch vergleichbar mit dem Geothermie-Heizkraftwerk in Sauerlach. Kirchstockach wurde bereits zu einem Heizkraftwerk ausgebaut, Dürnhaar folgt.

Geothermieranlage Sauerlach

Die Geothermieranlage in Sauerlach, südlich von München, gehören den Stadtwerke München seit 2013 (<https://www.geothermie.de/bibliothek/lexikon-der-geothermie/s/sauerlach-geothermieranlage>). Dort liegt die Temperatur des Thermalwassers bei mehr als 140 °C in ca. 4.200 Metern Tiefe. Dadurch ist es möglich, zusätzlich zur Heizwärme auch Strom zu erzeugen. Das geothermische Heizkraftwerk

Sauerlach gewinnt Strom für 16.000 Haushalte (in Bayern) und stellt gleichzeitig Wärme für Sauerlacher Haushalte bereit. Allerdings ist nach Einschätzung der Stadtwerke München der Part der Stromwandlung zu unwirtschaftlich, die Anlage soll deshalb ausschließlich auf Wärmeerzeugung umgerüstet werden.

Geothermie-Projekte in den Landkreisen Dachau und Fürstenfeldbruck

In diversen Nachbargemeinden Münchens haben sich Kommunen, aber auch Unternehmen wie MAN u.a. in den nördlichen Landkreisen Dachau und Fürstenfeldbruck Bohrrechte gesichert. Wenn und soweit München bzw. die Stadtwerke München hier beteiligt sein wollen, muss es zu Kooperationsverträgen kommen, in denen es u.a. die etwaige Gründung gemeinsamer Tochtergesellschaften (mit ihren Aufsichts- und Gesellschaftsrechte-Regelungen), die Nutzung der Claim-Rechte, um Bohrungen und Fördermengen, um Versorgungsgebiete vor Ort bzw. Trassenführungen nach München hinein usw. und nicht zuletzt um Kosten- und etwaige Gewinnverteilung gehen wird.

Die Stadtwerke Dachau und die Gemeinden Haimhausen, Röhrmoos und Hebertshausen haben einen wichtigen Meilenstein bei ihrem gemeinsamen Geothermie-Projekt „Dachau-Nord“ erreicht – der Förderbescheid des Bundesamtes für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ist eingegangen. Die in Aussicht gestellte Förderung deckt rund die Hälfte der anfallenden Planungs- und Aufsuchungskosten. Als nächstes werden die Stadtwerke Dachau einen Generalplaner beauftragen, um die geologischen und technischen Anforderungen umfassend zu analysieren. Die historischen Bohrdaten werden dazu ebenso herangezogen wie solche des neuen detaillierten geologische Modells. *„Diese Arbeiten bereiten die Grundlage für die ersten Tiefenbohrungen und eine präzise Erfassung der geothermischen Potenziale“*, heißt es in einer Mitteilung vom Januar 2025

(<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/dachau/dachau-haimhausen-roehrmoos-hebertshausen-geothermie-foerderzusage-lux.KfQocpxYoocP8s12T5adsK>)

Geothermie-Anlage in Pullach

Im Gemeindegebiet Pullach ist – zusätzlich zu den vorhandenen Projekten – die Neuerrichtung einer großen Geothermieranlage in Planung, die neben Pullach und den dortigen Nachbargemeinden mittels Wärme-Pipelines auch Teile des südlichen München versorgen soll. Bei diesem Kooperations-Projekt zwischen einer Kommune und einem großen Versorgungsunternehmen wie den SWM ist auch an die Gründung einer gemeinschaftlichen Tochtergesellschaft gedacht. Die Verhandlungen zwischen den potenziellen Partnern laufen schon länger und wurden – unter großer Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit – 2023 für beendet erklärt (dem Vernehmen nach, weil die sich dominant gebenden SWM von Pullach auch die teilweise Übernahme der Investitionskosten für die Pipelines nach München verlangt haben sollen). Doch zwischenzeitlich sind sie wieder aufgenommen, aber noch nicht beendet; erst danach wird Genaueres zu diesem Geothermie-Projekt zu berichten sein.

Geothermieprojekt bei Vaterstetten

Voraussichtlich im Juni 2025 soll die erste Probe-Bohrung erfolgen: Dortiger Betreiber ist ein interkommunales Geothermieprojekt der Gemeinden Vaterstetten, Grasbrunn, Haar und Zorneding, genauer: eine Firma namens Geo Energie München Ost (Gemo). Damit werden die vier Gemeinden Teilhaber der entsprechenden GmbH & Co KG, welche die Förderanlage aufbauen und betreiben wird. (<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/ebersberg/vaterstetten-zorneding-geothermie-nahwaerme-energieversorgung-1.6310916>).

Die eigentliche Bohrung soll dann voraussichtlich im Frühjahr 2026 beginnen; sollte diese erfolgreich sein, könnten von der zweiten Jahreshälfte 2027 an bereits die Nahwärmenetze der beteiligten

Kommunen, neben Vaterstetten noch Haar, Grasbrunn und Zorneding, an die Geothermie angeschlossen werden (und evtl. München). Etwa 50 Millionen Euro wird Bohrung und Aufbau der Förderstation kosten. Einem Gutachten zufolge ist mit einer Wassertemperatur von 95 Grad Celsius und einer förderbaren Menge von 114 Litern pro Sekunde und einer thermischen Leistung von 21 Megawatt zu rechnen. Genug, um die Nahwärmenetze in den vier Kommunen zu versorgen.
(<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/ebersberg/vaterstetten-geothermie-vorarbeiten>).

Erdwärme für Germering und Puchheim

Germering, Puchheim und die Stadtwerke München (SWM) wollen ein gemeinsames Geothermie-Projekt starten. Es soll eine gemeinsame Gesellschaft unter dem Namen Zukunftswärme M-West gegründet werden. Die drei Partner werden gfs. eine gemeinschaftliche GmbH gründen, an der Germering mit 25 Prozent, Puchheim mit 15 Prozent und die Stadtwerke mit 60 Prozent beteiligt sein könnten. Puchheim müsste von den geschätzten Investitionskosten iHv 260 Mio. Euro (abzüglich etwaiger 90 Mio Förderung aus Bundesmitteln) etwa 26 Millionen schultern, in Germering gibt es zwei Szenarien: Demnach würden zwischen 23 und 43 Millionen fällig.

Wo genau gebohrt wird, ist noch offen. Hier geht es um ein Claimgebiet mit einer Fläche, die sich Puchheim seinerzeit für sein Projekt gesichert hatte, das 2017 per Bürgerentscheid gestoppt wurde. Es umfasst ein 80 Quadratkilometer großes Gebiet, das Eichenau und Alling einschließt, sowie Teile von Olching, Gröbenzell und Fürstenfeldbruck. Geplant sind acht Bohrungen nach heißem Wasser in der Tiefe, die aus bis zu 2,5 Kilometer Tiefe etwa 90 Grad heißes Wasser an die Oberfläche befördern sollen, um Fernwärmenetze zu speisen. Im Erfolgsfall würde die Anlage 2033 in Betrieb gehen und hätte eine thermische Leistung von 52 Megawatt.

Im nächsten Schritt wird eine Machbarkeitsstudie erstellt. Die beiden Bürgermeister betonen, dass es drei „Haltepunkte“ gebe, an denen der Stand des Projekts geprüft wird und die Möglichkeit bestehe, wieder auszusteigen (<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/fuerstenfeldbruck/geothermie-li.3201654>)

Geothermieranlage beim SWM-Standort HKW Nord in Unterföhring

Seit längerem schon wird diskutiert zwischen München bzw. den Stadtwerken München und der (nördlichen) Nachbargemeinde Unterföhring, ob und wie auf dem SWM-eigenen Energiestandort Heizkraftwerk Nord (HKW Nord, der auf Gemarkung Unterföhrings liegt) ein Geothermie-Großprojekt und eine (unterirdische) Wärme-Speicherung errichtet und betrieben werden kann – gfs. auch in Kooperation zwischen beiden. Was schon deshalb (politisch) nicht ganz einfach ist, weil beide Seiten sich nicht gerade „lieben“: Schon vor 15 Jahren sollte eine Geothermieranlage mit Fernwärmenetz für Unterföhring gemeinsam realisiert werden, was aber aufgrund unakzeptabler Forderungen der SWM nicht zustande kam – seither verfügt die Tochtergesellschaft der Gemeinde GEOVOL nicht nur über eine funktionstüchtige eigene Geothermie-Anlage, sondern auch ein großes Fernwärmenetz, mit dem 1/3 der Bevölkerung versorgt wird.

Und dann ist da das einstimmige Ansinnen aller Räte im Gemeinderat in Unterföhring, dass – gemäß Selbstverwaltungsrecht von Gemeinden gemäß Grundgesetz – auf ihrer Gemarkung aus Klimaschutzgründen künftig keine fossilen, sondern nur noch Anlagen auf Basis erneuerbarer Energien gebaut und betrieben werden dürfen: Währenddessen die SWM („ungestört“ trotz anderslautendem Bürgerentscheid 2017) ihr Steinkohlekraftwerk im HKW Nord weiterbetreiben und im Sommer 2024 dann auf „dauerhaften Erdgasbetrieb“ mit bis 100% Fahrweise und laufzeitverlängert „zunächst bis 2035“ weiterbetreiben. Und dass im Münchner Stadtrat bis heute kein Konzept für Erneuerbare Energien am Standort HKW Nord diskutiert, geschweige denn beschlossen ist – sowas macht Ärger in der Nachbargemeinde Unterföhring (die schließlich mit dem täglichen Ungemach eines Kraftwerk-Großbetriebs samt Müllverbrennung „leben“ muss). Dennoch hat die Gemeinde Unterföhring zwei Gutachten ausführen lassen, die zum Ergebnis

kommen, dass eine Geothermieranlage nordöstlich des HKW Nord die vorhandenen (nördlich) und in den nächsten Jahren in Aussicht gestellten (südöstlichen) Bohrungen der GEOVOL im Gemeindegebiet nicht negativ tangieren würden. Zwar würde die SWM-Anlage und würden die Bohrungen innerhalb des Lizenzgebiets „Feringeo“ der Gemeinde Unterföhring erfolgen, aber die Thermalwasserförderung würde – mittels Tiefen-Horizontalbohrung Richtung Westen – überwiegend im Münchner Stadtteil Freimann erfolgen.

Ob sich der Gemeinderat Unterföhring zu dieser Variante durchringen kann, wird im April 2025 entschieden. Eine gemeinsame Tochtergesellschaft ist nicht gewollt, aber gfs. eine teilweise Abtretung von Nutzungsrechten aus dem Unterföhringer Claim an die SWM.

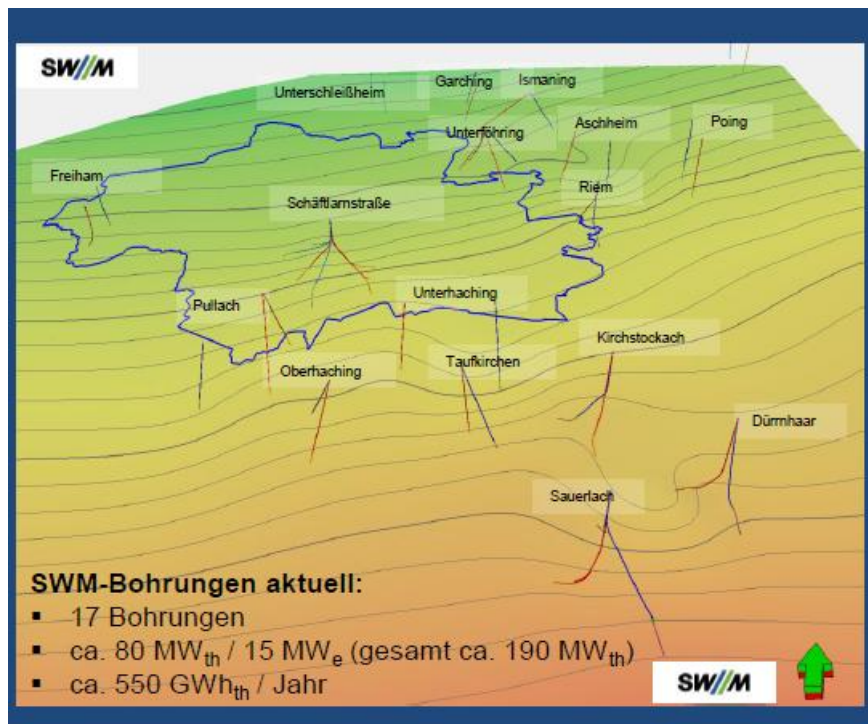
Übersicht über derzeit geplante Geothermieranlagen in der Region München

Laut Bundesverband Geothermie sind in der Region München eine große Anzahl von Geothermie-Projekten in und um München bereits realisiert und eine weitere große Anzahl in der Planung, im Genehmigungsverfahren, in den Realisierungs-Verhandlungen und/oder auch im Bau. Hier ein Überblick:

23 Dachau-Nord	33 Gräfelfing/Planegg
24 Neufahrn-Eching	34 München-Freimann
25 »GeoFwFreising«	35 Vaterstetten
26 Karlsfeld Nord	36 Weilheim »Hardtwiese«
27 Fürstenfeldbruck-Nord	37 Wolfratshausen
28 München-Feldmoching	38 Pullach Süd
29 »BMW Milbertshofen«	39 Dingharting-Attenham
30 Ammersee-West	40 Erdwärme Feldkirchen-Westerham
31 Seefeld »Vierseen«	41 Altdorf »Ziegelei«
32 Gauting I + II	42 Rosenheim

(https://www.geothermie.de/map_demo/map.html 26.02.2025)

Unter den bereits bestehenden Anlagen haben – Stand 2024 – die Stadtwerke München allein 17 Bohrungen an mehreren Standorten durchgeführt:



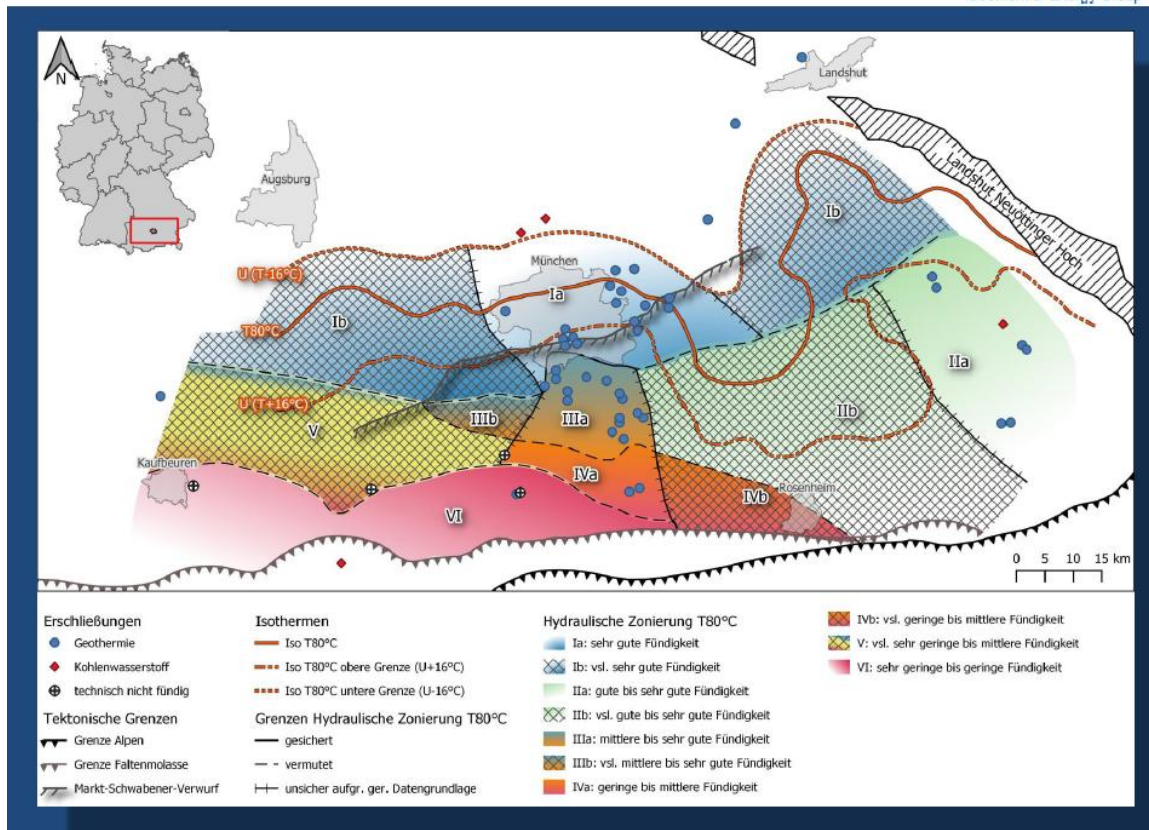
(Grafik: Stadtwerke München, aus Zosseder, a.a.O.; Achtung: In dieser Grafik sind auch Bohrungen bzw. Lizenzbereiche anderer Betreiber als der SWM enthalten)

Welche Gebiete in der Region kommen für weitere Geothermieranlagen infrage?

Das vorhandene Potenzial an geologisch heißem Tiefen-Wasser wird auf mehr als ein Gigawatt (1.000 Megawatt) geschätzt. Derzeit wird das tiefe, oberjurassische Thermalwasserreservoir im Großraum München bereits durch rund 42 Bohrungen mit einer thermischen Gesamtleistung von ca. 400 Megawatt genutzt. Das riesige freie Potenzial von rd. 600 Megawatt CO₂-freier Energiemenge muss aber erschlossen werden, wenn die regionale Wärmewende gelingen soll. Denn, so die weitreichende Erkenntnis: Auf Basis von seit langer Zeit etablierter und sicherer Technologie könnte zukünftig ein großer Teil der nötigen Wärme für Heizungen und Warmwasser im Großraum München mittels Tiefengeothermie bereitgestellt werden

(<https://www.energieagentur-ebe-m.de/News/2620/Forschungsvorhaben-GIGA-M-erhlt-Frderbescheid.html>)

Zusammen mit Wissenschaftlern des Lehrstuhls für Hydrogeologie an der Technischen Universität München wollen die Stadtwerke München untersuchen, wie das heiße Wasser im Erdreich noch besser genutzt werden kann. Die geologischen Chancen stehen gut: Das "Süddeutsche Molassebecken" südlich der Donau bis zu den Alpen weist in 2000 bis über 4000 Metern Tiefe Gesteinsschichten auf, in denen 70 bis 150 Grad heißes Wasser ist. Diese Reservoirs sollen in dem Forschungsprojekt "Seismik Giga M" mittels Spezialfahrzeugen, die Schallwellen in den Untergrund senden, genau aufgespürt werden. Neben der 3D-Seismikkampagne, Datenaufbereitung und wissenschaftlicher Interpretation wird auch ein naturschutzfachliches Gutachten angefertigt (<https://www.sueddeutsche.de/muenchen/dachau/geothermie-dachau-fuerstenfeldbruck-standorte-energie-waerme-wasser-1.6310203>)



(Grafik aus Zosseder, s.o.)

Grundlage für das **Forschungsvorhaben GIGA-M** bildet eine **großangelegte Seismik-Messkampagne**, die im Rahmen des in 2024 gestarteten Forschungsvorhabens durchgeführt werden soll. Es wird über vier Jahre dauern und soll dazu beitragen, die geplanten Maßnahmen zur Erschließung und Nutzung der Geothermie im Großraum München optimal zu koordinieren, also Nutzungskonflikte zu vermeiden und Synergien zu nutzen. Denn alle Geothermieranlagen fördern und entziehen die Wärme aus dem gleichen, zusammenhängenden Thermalwasserreservoir in den geologischen Tiefen Südbayerns. Der Wasser- und Wärmetransport hält sich dabei weder an Stadt- oder Gemeindegrenzen noch an die Grenzen der bestehenden Bergrechtsfelder / Claims.

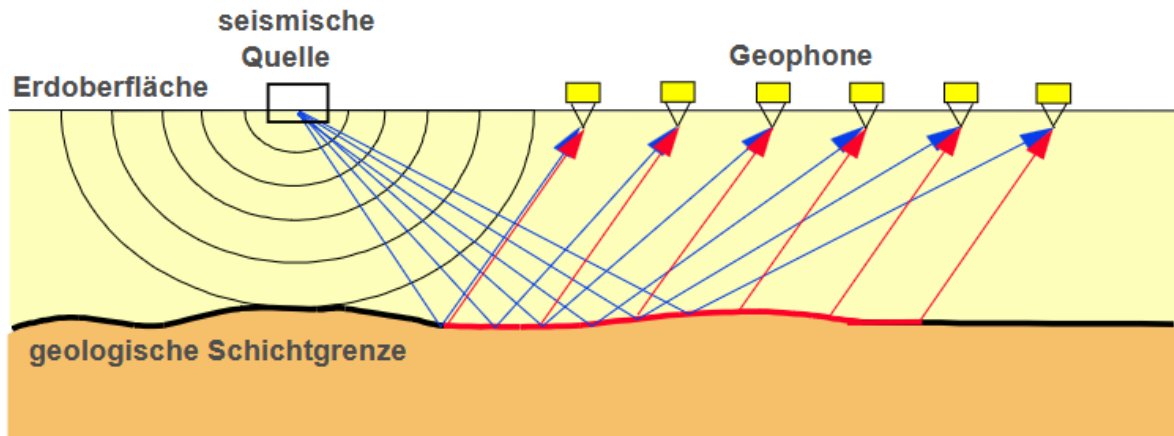
Darüber hinaus werden im Rahmen des Verbundvorhabens neue Erschließungsmethoden untersucht, z.B. Horizontal-/Schräg-Bohrungen mit erweiterter Reichweite, um auch mehrere Kilometer entfernte Reservoirbereiche in der Tiefe von einem Standort an der Oberfläche aus erschließen zu können. Das schafft mehr Flexibilität bei der Suche nach geeigneten Anlagenstandorten, wenn der Ort Bohrens und der Anlage nicht identisch ist mit dem Ort des Wasserförderns und der wiederum von dem Ort der Rückgabe des kälteren Wassers (geringere thermische Beeinflussung der Förderung).

Die geschätzten Kosten des Gesamtvorhabens für die seismischen Untergrunduntersuchungen, die Erstellung des Modells, die Entwicklung neuer Erschließungsmethoden und die Arbeiten zum Abbau nicht-technischer Barrieren belaufen sich auf knapp 20 Millionen Euro, wovon ca. 11 Millionen Euro vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert werden.

(<https://www.energieagentur-ebm.de/News/2620/Forschungsvorhaben-GIGA-M-erhlt-Förderbescheid.html>)

Wie wird die Messkampagne technisch gemacht?

An der Erdoberfläche werden auf einer Messfläche von bis 1.140 km² auf ca. 85.000 „Anregungspunkten“ u.a. mittels „Rüttel-Fahrzeugen“ Vibrationen (Schallwellen) angeregt, die an Schichtgrenzen z.T. reflektiert werden und zurücklaufen. Hochempfindliche Geophone (Erdmikrophone) an bis 120.000 Empfangspunkten empfangen und speichern diese. Nach Durchlaufen eines komplexen Rechenverfahrens entsteht aus den Messdaten ein **dreidimensionales Abbild des geologischen Untergrundes**.



(Quelle: Dr. Dietfried Bruss SWM, Mai 2024)

Weitere Quellen:

- [Forderungspapier Geothermie, Mai 2022](#)
- [Kommentare zur Wärmestudie der LHM, Helmut Paschla, Dezember 2021](#)
- [FfE GmbH und Öko-Institut e. V.: Klimaneutrale Wärme München 2035, Oktober 2021](#)

Netzwerk Saubere Energie München, 18.03.2025, Andreas Becker, Dr. Helmut Paschla

Netzwerk Saubere Energie München

info@energienetzwerk-muc.de

www.energienetzwerk-muc.de

