

# Der Umweltbeirat informiert: Energieeffizientes Heizen und Kühlen mit Grundwasserwärmepumpen

Mit der anstehenden Verschärfung des Klimaschutzgesetzes wird der Energieverbrauch von Gebäuden noch mehr in den Fokus rücken als bisher. Es ist absehbar, dass klimaschädliche Öl- und Gasheizungen in der näheren Zukunft bei Neubauten nicht mehr installiert werden dürfen. Daher möchte der Umweltbeirat über eine sehr effiziente Möglichkeit der Wärme- und Kälteerzeugung informieren, für die in großen Bereichen unseres Stadtgebietes hervorragende Bedingungen herrschen: die Grundwasserwärmepumpe (GWP).

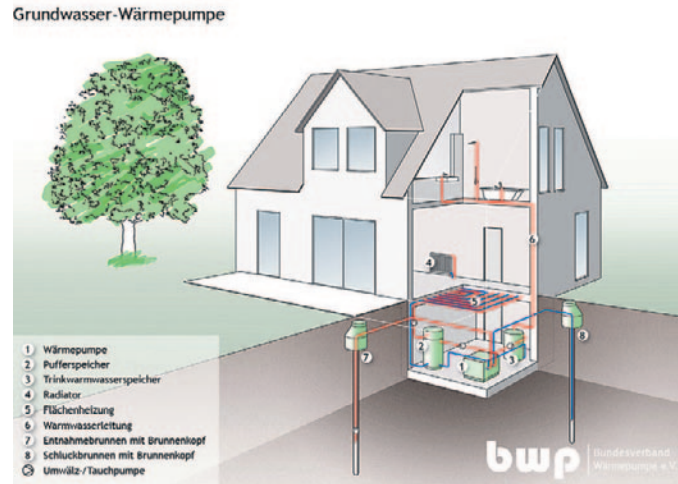
Fürstentfeldbruck liegt geologisch gesehen am westlichen Rand der Münchner Schotterebene (Abb. 1). Die während der Eis-

Die Funktionsweise lässt sich relativ einfach erläutern: Grundwasser hat zu jeder Jahreszeit ähnliche Temperaturen, die bei uns etwa zwischen 10 und 12°C liegen. Über einen Förderbrunnen wird das Grundwasser einem Wärmetauscher (Systemtrennung) und schließlich einer Wärmepumpe zugeführt. Dort wird ähnlich wie bei einem (umgekehrten) Kühlschrank dem Grundwasser Wärme entzogen. Die so gewonnene Wärme bedient den Heizkreislauf. Das abgekühlte Grundwasser wird über einen Schluckbrunnen wieder in den Grundwasserleiter zurückgespeist. Es geht kein Tropfen Wasser verloren und durch die Systemtrennung können keine wassergefährdenden Stoffe in

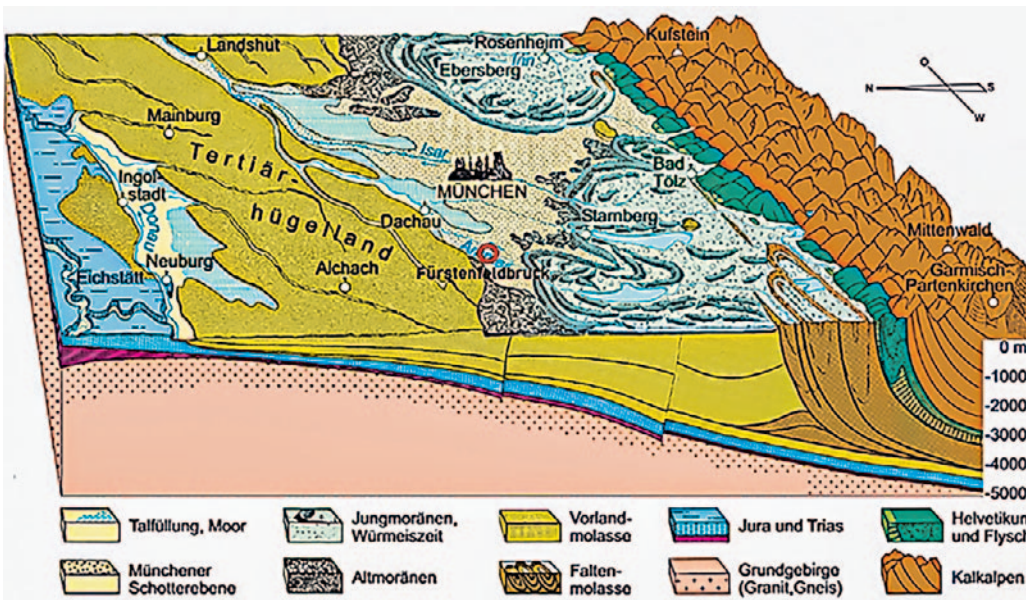
GWP hervorragend. Bei immer heißeren Sommermonaten wird der Bedarf an Gebäudeklimati-

zum Beispiel für das Grimmplattenareal. Dadurch dass nicht für jedes einzelne Gebäude eine

es beim Wärmepumpenstrom etwa 16 Cent. Die steigende CO<sub>2</sub>-Abgabe wird diesen Nachteil in den nächsten Jahren voraussichtlich etwas abmildern. Hoffnung ruht auf der neuen Bundesregierung, dass das Potential von Wärmepumpenanlagen durch eine sachgerechte Besteuerung stärker ausgeschöpft wird. Den Nachteil der ungerechten Besteuerung kann man durch den Einsatz einer Photovoltaikanlage erheblich kompensieren. Im Zusammenspiel Photovoltaikanlage – GWP kann ein gut gedämmtes Gebäude leicht zum Energie-Plus-Haus werden, das heißt, das Gebäude produziert über das Jahr mehr Energie, als für Heizung, Warmwasser und Stromverbrauch benötigt werden.



Schematische Darstellung einer Grundwasserwärmepumpe (Quelle: Bundesverband Wärmepumpe e.V.)



Die Lage von Fürstentfeldbruck am westlichen Rand der Münchner Schotterebene (Quelle: P. Wellnhöfer, verändert durch Bayerisches Landesamt für Umwelt)

zeiten abgelagerten Schotter (Kiese und Sande) zählen zu den am besten durchlässigen hydrogeologischen Einheiten in Bayern und stellen sehr ergiebige Grundwasserleiter dar. Zudem ist Grundwasser in weiten Bereichen Fürstentfeldbrucks bereits in Tiefen zwischen fünf bis 15 Metern anzutreffen. Dennoch sind laut Umwelt Atlas Bayern im Stadtgebiet Fürstentfeldbruck (ohne Hasenheide) gerade einmal 15 GWP-Anlagen aufgeführt. In unserer Landeshauptstadt hingegen scheinen sich die Vorzüge einer GWP besser herumgesprochen zu haben – hier zeigt der Umweltatlas Bayern eine dichte Punktwolke an GWP.

Die GWP stellt bei geeigneten Bedingungen die effizienteste Möglichkeit dar, oberflächennahe Geothermie zu betreiben.

das Grundwasser gelangen. GWP sind im Betrieb sehr leise und sehr langlebig.

Voraussetzung für den sinnvollen Einsatz einer GWP ist, dass das Gebäude/die Heizung auf Vorlauftemperaturen von etwa 50 bis 55° C ausgelegt ist (wie bei anderen Wärmepumpensystemen auch). Ist das der Fall, sind sogar Jahresarbeitszahlen > 5 erreichbar. Die Jahresarbeitszahl gibt das Verhältnis der über das Jahr abgegebenen Heizenergie zur aufgenommenen elektrischen Energie an, das heißt für die eingesetzte elektrische Energie von 1 kWh erhält man 5 kWh Heizleistung. Zum Vergleich: Luftwärmepumpen erreichen oft nur eine Jahresarbeitszahl von 3 bis 3,5, verbrauchen also etwa 60 Prozent mehr Strom! Auch für Kühlzwecke eignen sich

sierung weiter ansteigen. Mit einer GWP bekommt man eine Komfortklimatisierung fast ohne Energieeinsatz – dies macht den Einsatz von GWP insbesondere für gewerbliche Standorte äußerst interessant. Auch das Beheizen von Verkehrsflächen, wie zum Beispiel das viel diskutierte elektrisch beheizte Parkdeck des Landratsamtes wäre alleine durch das Grundwasser möglich – hierzu wäre im Fall des Parkdecks des Landratsamtes wahrscheinlich nicht einmal eine Wärmepumpe erforderlich. Der damit einhergehende erhöhte Planungs- und Bauaufwand hätte sich hier nach unseren Einschätzungen alleine schon wirtschaftlich gerechnet.

Ein äußerst sinnvoller Einsatz wäre eine Gemeinschafts-GWP für größere Neubaugebiete wie

Brunnenanlage errichtet werden muss, sondern diese gemeinsam genutzt werden kann, ergeben sich große Skalierungseffekte. Vorstellbar wäre aus unserer Sicht, dass die Stadtwerke Fürstentfeldbruck als sehr erfahrenes Unternehmen bei größeren Baugebieten als Betreiber solcher (dezentraler) Wärmenetze in Erscheinung treten.

Wärmepumpen haben einen weiteren Vorteil: Sie tragen zur Stabilisierung der Stromnetze bei, da sie als steuerbare Verbrauchseinrichtung Spitzen in der Auslastung der Stromnetze abfangen können. Der Netzbetreiber belohnt dies mit verminderten Netzentgelten (im Durchschnitt etwa 5 bis 6 ct/kWh). Eine weitere Vergünstigung von Wärmepumpenstrom entsteht durch die im Stadtgebiet um etwa 1,5 ct/kWh reduzierte Konzessionsabgabe. Eine steuerliche Vergünstigung für Wärmepumpenstrom gibt es derzeit aber nicht, obwohl das den Klimazielen der Bundesregierung eklatant widerspricht. Während zum Beispiel auf eine Kilowattstunde Heizenergie (Gas) etwa 1,5 Cent an Steuern anfallen, sind

Auch die Förderkonditionen sind derzeit sehr attraktiv. Beim Austausch eines alten Gaskessels erhält man eine Förderung von 35 Prozent der förderfähigen Kosten, beim Austausch eines alten Ölkessels sind es sogar 45 Prozent. Auch für den Neubau gibt es attraktive Förderungen (zum Beispiel 20 Prozent bei Erreichen des Standards „Effizienzhaus 40“). Näheres kann den „Richtlinien zur Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)“ entnommen werden oder fragen Sie Ihren Energieberater oder Heizungsinstallateur.

Wer sich mit dem Gedanken beschäftigt, eine GWP-Anlage zu errichten, kann sich über <https://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten/> kostenlos eine umfangreiche Standortauskunft einholen. Für das Grimmplattenareal zum Beispiel wird der Bau einer GWP als möglich erachtet, Grundwasser wird in etwa drei bis zehn Meter Tiefe erwartet, mit hohen Ergiebigkeiten. Hervorragende Voraussetzungen also.

Umweltbeirat/  
Dr. Martin Höckenreiner

### WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN (AUSWAHL):

- Förderung**
- [www.co2online.de/foerderung](http://www.co2online.de/foerderung)
  - [www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebäude-beg.html](http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/bundesfoerderung-fuer-effiziente-gebäude-beg.html)
- Beratung**
- [www.heizspiegel.de](http://www.heizspiegel.de)
  - [www.verbraucherzentrale-energieberatung.de](http://www.verbraucherzentrale-energieberatung.de)

- Beratung über Ziel 21 Landratsamt Fürstentfeldbruck, Telefon 08141 519-225s
- Fachinformationen**
- [www.waermepumpe.de](http://www.waermepumpe.de)
  - [www.lfu.bayern.de/geologie/oberflaechennahe\\_geothermie/index.htm](http://www.lfu.bayern.de/geologie/oberflaechennahe_geothermie/index.htm)
  - <https://geoportal.bayern.de/energieatlas-karten>