

IMPULSE

INFO-BLATT 2

WÄRMEPUMPE



DIE WICHTIGSTEN HINWEISE

WÄRMEPUMPEN

Wärmepumpe – der Begriff ist derzeit in aller Munde. Dabei ist die so neu erscheinende Heizungsform eigentlich ein alter Hut. Während ein Kühlschrank den Lebensmitteln Wärme entzieht und in Form von warmer Abluft an die Außenwelt abgibt, funktioniert die Wärmepumpe zum Heizen schlicht andersherum: Sie entzieht der Umgebung Wärme und gibt diese in den Innenraum einer Wohnung oder eines Hauses ab.

WIE FUNKTIONIERT DAS?

Egal ob Luft-, Erdreich- oder Grundwasser-Wärmepumpe: Jede Art Wärmepumpe hat grundsätzlich drei in sich geschlossene Kreisläufe, die miteinander „verzahnt“ sind und untereinander Energie austauschen. Durch ein kluges Ausnutzen physikalischer Prozesse kann dadurch aus niedrigen Temperaturen so viel Energie gewonnen werden, dass diese als Wärme-Energie zum Heizen eines Hauses zur Verfügung steht.

Der erste Kreislauf findet überwiegend außerhalb der Wärmepumpe statt. Es handelt sich um Wasser (oder eine andere Wärmeträgerflüssigkeit), das zum Beispiel durch die Außenluft oder das Erdreich auf die jeweilige Umgebungstemperatur erwärmt wird. Dazu wird es in Rohren durch das Erdreich oder eine kleine Kammer mit Außenluft geleitet.

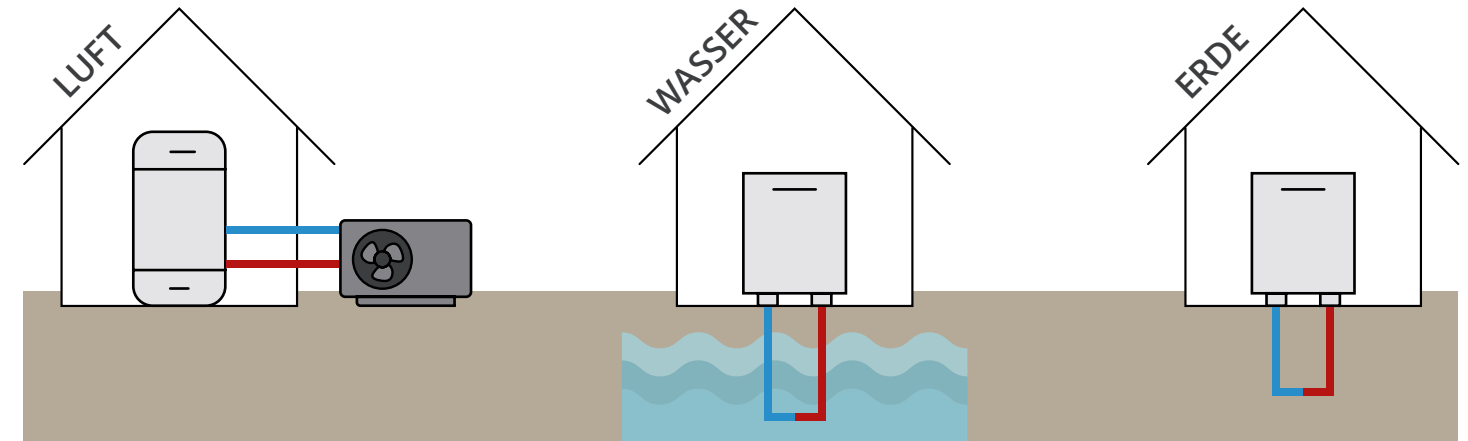
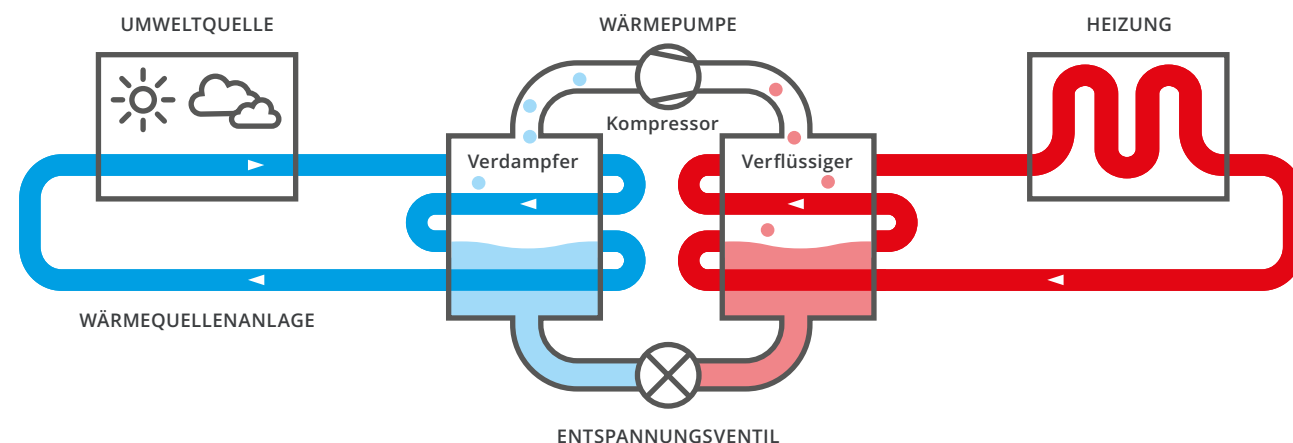
In einem Verdampfer trifft dieser erste Kreislauf nun auf den zweiten: Der in Rohren durch ein weiteres Kältemittel geleitete erste Kreislauf gibt seine durch Erwärmung gespeicherte Energie an den zweiten ab. Dadurch erwärmt sich seinerseits das zweite Kältemittel.

Das Kältemittel im zweiten Kreislauf ist so gewählt, dass es bereits bei geringen Temperaturen verdampft. Dieses zweite, jetzt gasförmige Kältemittel wird dann in einem Kompressor verdichtet, erwärmt sich so zusätzlich und erhält dadurch noch einmal mehr Energie.

So gelangt es dann in den Verflüssiger, wo es sich entspannen kann und wieder flüssig wird. Bei diesem Prozess gibt das Kältemittel die gespeicherte Energie in Form von Wärme ab und erhitzt damit Wasser. Dieses Wasser wird dann im dritten Kreislauf durch die Heizkörper geleitet.

Innerhalb der Wärmepumpe wird bei diesem dritten Kreislauf noch ein Heizstab eingebaut, der in seltenen Fällen die Wärmepumpe unterstützt, damit die erwünschte Vorlauftemperatur der Heizung auf jeden Fall immer erreicht wird. So gelingt die Wärmeerzeugung auch bei sehr geringen Außentemperaturen.

FUNKTIONSWEISE EINER WÄRMEPUMPE



EINBLICK IN DIE TECHNIK

WÄRMEPUMPE KURZ ERKLÄRT

WOHER BEZIEHT DIE WÄRMEPUMPE DIE WÄRME?

Bei einer Erd-Wärmepumpe gibt es zwei Möglichkeiten: die Sonde und den Kollektor. Eine Sonde wird üblicherweise in eine Tiefe von 100 Metern unter Ihrem Grundstück ins Erdreich eingebracht. In dieser Sonde kann sich Sole (oder eine andere Flüssigkeit) erwärmen und wird anschließend in die Wärmepumpe geleitet. Ein Kollektor funktioniert ähnlich, nur wird hierbei das Wasser in etwa anderthalb Meter Tiefe horizontal durch das Erdreich geleitet, zum Beispiel unter einer Grasfläche.

Eine Grundwasser-Wärmepumpe funktioniert ähnlich wie eine Sonde, bloß wird hier nicht die Wärme des Erdreichs, sondern des Grundwassers genutzt. Sowohl Erd- als auch Grundwasser-Wärmepumpen haben den Vorteil, dass sie mit einer relativ konstanten, also gleichbleibenden Umwelttemperatur arbeiten und dadurch eine hohe Effizienz erreichen.

Bei einer Luft-Wärmepumpe wird das Leitungssystem der Wärmeträgerflüssigkeit der Außenluft ausgesetzt.

WAS IST EINE SPLIT-WÄRMEPUMPE?

Bei einer solchen Wärmepumpe sind die Bestandteile in zwei Anlagenteile „gesplittet“, also aufgeteilt. Die Bauteile, die Geräusche verursachen können (also Ventilator, Verdampfer, Verdichter), stehen dabei außerhalb des Hauses, die geräuscharmen Bauteile (Verflüssiger, Umwälzpumpe und

Steuereinheit) stehen innerhalb des Hauses. Hierbei wird durch Rohre, die durch die Außenwand von draußen ins Hausinnere geführt werden, das verdichtete Kältemittel transportiert. Um zu verhindern, dass es sich dabei zu stark abkühlt, müssen diese Leitungen entsprechend isoliert werden.

Das Gegenstück dazu ist ein Monoblock, bei dem alle Bauteile in einem Gerät zusammengefasst sind. Steht dieses Gerät nicht im Keller, sondern vor dem Haus, müssen die Heizungsrohre durch die Hauswand von draußen ins Hausinnere geführt werden. Auch hier ist eine entsprechende Isolierung notwendig.

WAS IST EINE JAHRESARBEITSZAHL?

Egal, wo man etwas über Wärmepumpen liest: Immer hört man dabei von der Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie sagt aus, wie viel Kilowattstunden Wärme die Wärmepumpe aus einem Stromverbrauch von 1 Kilowattstunde im Durchschnitt gewinnen kann. Eine Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 4 kann also aus 1 Kilowattstunde etwa 4 Kilowattstunden Wärme erzeugen.

WAS IST EIN KÄLTEMITTEL?

Ohne Kältemittel geht nichts – egal, ob in einer Kältemaschine (z. B. einer Klimaanlage oder einem Kühlschrank) oder einer Wärmepumpe. Der Begriff wird für verschiedene Flüssigkeiten verwendet, die alle die gleiche Eigenschaft haben: Sie verdampfen



bei geringen Temperaturen und verflüssigen sich wieder, sobald sie ihre Energie an einen anderen Wärmeträger (z. B. das Wasser im Heizungskreislauf) abgeben.

Der Kältemittel-Kreislauf ist dabei geschlossen. Das Mittel altert nicht und muss auch nicht nachgefüllt werden. Früher setzten die Hersteller von Wärmepumpen vor allem auf fluoridierte Kohlenwasserstoffe. Diese sind jedoch klimaschädlich und laufen damit dem Wunsch zuwider, durch den Einbau einer Wärmepumpe klimafreundlicher zu leben. Deshalb wird inzwischen bei Wärmepumpen oft das GWP, das „Global Warming Potential“ (Erderwärmungspotenzial), des Kältemittels in den technischen Details angegeben: Je niedriger es ist, desto weniger klimaschädlich ist das genutzte Kältemittel.

WAS IST MIT PROPAN ALS KÄLTEMITTEL?

Aufgrund seiner sehr guten thermodynamischen Eigenschaften und weil es weniger klimaschädlich ist als andere Kältemittel, setzen Hersteller verstärkt auf Propan, also ein Gas. Das hat zuletzt für einige Sorgen und Bedenken bei Verbraucherinnen und Verbrauchern geführt, die jedoch unbegründet sind. Die am Markt erhältlichen Anlagen sind entsprechend risikoarm gebaut und auch bei der Aufstellung und Installation gelten Sicherheitsvorschriften, bei deren Beachtung keinerlei Probleme zu erwarten sind.

WIE HOCH IST DER STROMVERBRAUCH EINER WÄRMEPUMPE?

Das lässt sich nicht pauschal beantworten, sondern ist von vielen Faktoren abhängig: Wärmequelle, Beschaffenheit der Heizkörper, Sanierungszustand

Ihres Hauses, Außentemperatur, Art der Wärmepumpe, Größe des Hauses und damit des Heizungskreislaufs – jeder dieser Punkte hat Einfluss auf die Strommenge, die insgesamt verbraucht wird.

Wärmepumpen sind mit einem zusätzlichen Heizstab ausgestattet, um im Einzelfall das Wasser zusätzlich erwärmen zu können. In der Diskussion um Wärmepumpen wird der Anteil der Heizstabarbeit dabei regelmäßig drastisch überschätzt. Laut einer Untersuchung des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg aus dem Jahr 2020, bei der 24 mit einem Heizstab ausgestattete Wärmepumpen in Bestandsgebäuden ausgewertet wurden, betrug der Anteil der Heizstabarbeit gerade einmal 1,9 Prozent. Eine richtig ausgelegte und korrekt eingestellte Wärmepumpe arbeitet selbst in strengen Wintern ohne den Einsatz des zusätzlichen Heizstabes.

KANN EINE WÄRMEPUMPE ÜBER EINE PHOTOVOLTAIK-ANLAGE BETRIEBEN WERDEN?

Grundsätzlich ist es immer klug, sich eine Photovoltaik-Anlage auf das eigene Dach zu setzen, um den Stromverbrauch Ihres Haushalts mit Sonnenenergie zu decken. Eine Wärmepumpe, die Sie nur zum Heizen nutzen, brauchen Sie vor allem im Winter. Dann ist die Stromproduktion aus der Solaranlage nicht so hoch wie im Sommer. Sie werden deshalb den Strombedarf der Wärmepumpe nicht alleine durch eine PV-Anlage decken können.

Bilanziell – also über das gesamte Jahr gesehen – reduzieren Sie natürlich dennoch den gesamten Strombezug aus dem Stromnetz drastisch, sobald sie eine PV-Anlage integrieren. Über das Jahr

gesehen kann die PV-Anlage in einem Bestandsgebäude etwa 15 bis 20 Prozent und in einem gut gedämmten Neubau bis zu 40 Prozent zur durch die Wärmepumpe erhöhten Stromlieferung beitragen.

Die Kombination mit einer PV-Anlage ist dann besonders sinnvoll, wenn Sie auch Ihr Warmwasser über die Wärmepumpe erwärmen wollen, denn warmes Wasser brauchen Sie sowohl im Winter wie auch im Sommer.

KANN MAN EINE WÄRMEPUMPE AUCH ZUR KÜHLUNG NUTZEN?

Wenn eine als Heizung genutzte Wärmepumpe im Grunde die Funktionsweise eines Kühlschranks umkehrt, dann sollte sich doch auch im Sommer damit kühlen lassen, oder? Das ist in der Tat möglich – sofern Sie bereits im Vorfeld auf einige Dinge achten und mit Ihrem Heizungsbauer frühzeitig abklären.

Einerseits muss das verbaute Gerät zur Umkehr in der Lage sein, andererseits eignet sich nicht jede Form von Heizkörpern für die Kühlung. Klassische Heizkörper etwa lassen nur eine beschränkte Wärmeübertragung zu und erhöhen die Gefahr der Bildung von Kondenswasser. Ideal für diesen Zweck ist eine Fußbodenheizung – auch wenn diese im Vergleich zu einer Klimaanlage träge reagiert und deshalb der Kühleffekt langsam eintritt.

Unterschieden wird bei der Kühlung mit einer Wärmepumpe zwischen einer aktiven und einer passiven Kühlung. Bei der passiven Kühlung wird die Wärme aus Ihrem Haus in das Grundwasser oder das Erdreich abgegeben. Diese Form ist relativ energiesparend, da lediglich die Umwälzpumpe laufen muss. Allerdings nimmt die Kühlleistung mit der Dauer des Sommers ab, da das Erdreich

im Spätsommer aus natürlichen Gründen bereits deutlich mehr Wärme gespeichert hat als zu Beginn des Sommers.

Aufgrund der hohen Außentemperaturen können Sie mit einer Luft-Wärmepumpe nur aktiv kühlen. Ähnlich wie bei einem Kühlschrank wird dem Raum die Wärme entzogen und als warme Abluft nach draußen abgegeben.

IST EINE WÄRMEPUMPE WARTUNGSINTENSIV?

Wenn Sie eine Wärmepumpe nutzen, entfällt der Besuch des Kaminkehrers. Außerdem sind Wärmepumpen in der Regel nicht so wartungsintensiv wie Öl- oder Gasheizungen.

WAS IST EIN PUFFERSPEICHER?

Ganz einfach gesagt: ein großer Wassertank, in dem warmes Wasser bereitgehalten wird und der so isoliert ist, dass möglichst wenig Wärme verloren geht. Ein Pufferspeicher kann eine sinnvolle Ergänzung zu einer Wärmepumpe sein. Vor allem dann, wenn Sie nicht nur einen Heizungskreislauf, sondern auch Ihre Warmwasserversorgung über eine Wärmepumpe abdecken möchten.

Ob Sie einen Pufferspeicher miteinplanen sollten, lässt sich pauschal nicht beantworten, sondern ist stets im Einzelfall zu betrachten. Ein Pufferspeicher verbraucht viel Platz. Er ist eine zusätzliche Komponente in Ihrem Heizkreislauf, bei der trotz bester Isolierung Wärmeverluste auftreten, und bedeutet höhere Mehrkosten für die Umrüstung Ihrer Heizungsanlage. Andererseits lässt sich durch einen Pufferspeicher der Strom aus einer PV-Anlage in Form von Wärme speichern. Außerdem trägt er dazu bei, Sperrzeiten (siehe nächstes Kapitel) zu überbrücken.

FÖRDERMITTEL FÜR IHRE WÄRMEPUMPE

Der **Staat fördert** den Heizungs-tausch mit einer finanziellen Zu-wendung, **wenn** die neue Heizung **erneuerbare Energien einbindet**. Dazu gehört auch die Wärmepumpe. Weil sich die Fördersummen und Voraussetzungen ändern können, ist es **ratsam**, sich auf **stets aktuell**

gehaltenen Internetseiten **über die aktuellen Förderungen zu informieren**. Dazu gehört etwa die **Internetseite des Bundesverbands Wärmepumpe e.V.**, der einen eigenen **Fördermittel-Rechner** bereithält. Sie finden diesen unter: **www.waermepumpe.de**

VORAUSSETZUNGEN UND GENEHMIGUNGEN

VORPLANUNG UND EINBAU

WAS MUSS BEIM EINBAU EINER WÄRMEPUMPE ALLES GETAUSCHT WERDEN?

Um besonders effizient mit der Energie umzugehen, sollte die Vorlauftemperatur einer Heizung niedrig gehalten werden. Als **Vorlauftemperatur** bezeichnet man die Temperatur, auf die das Wasser in der Heizung erhitzt und in den Heizungskreislauf des Hauses geleitet wird. Je niedriger diese Temperatur ist, desto weniger Öl, Gas oder eben auch zusätzlichen Strom verbrauchen Sie.

Ältere Heizkörper benötigen oft eine höhere Vorlauftemperatur, weil sie die Wärme ineffizient an ihre Umgebung abgeben. Auch vor Heizkörper gebaute Verkleidungen oder direkt davor aufgestellte Möbelstücke, zum Beispiel eine Couch, sorgen dafür, dass Sie mehr Energie aufwenden müssen, um das Zimmer auf eine angenehme Temperatur zu heizen. Ebenfalls kann eine nicht ausreichend gedämmte Fassade dafür sorgen, dass Sie hohe Wärmeverluste haben.

Bevor Sie sich für den Einbau einer Wärmepumpe entscheiden, sollten Sie deshalb zunächst prüfen, ob Ihre Heizkörper den Raum bereits effizient

heizen und wie der Sanierungsstand Ihres Hauses ist. Eine solche Prüfung ist auch sinnvoll, wenn Sie Ihre Heizung noch gar nicht tauschen wollen – denn je effizienter Sie mit Wärme umgehen, desto geringer sind Ihre Heizkosten und desto besser gehen Sie mit den natürlichen Ressourcen um. Das gilt völlig unabhängig von der jeweiligen Wärmequelle.

Mit modernen Niedrigtemperatur-Heizkörpern und einer guten Wärmeisolierung sind Sie bestens für eine Wärmepumpe gerüstet. Noch besser ist die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Flächenheizung, besonders beliebt in Form einer Fußbodenheizung, umsetzbar auch in Form einer Wand- oder Deckenheizung.

WAS SIND SPERRZEITEN?

Das Stromnetz wird nicht immer gleichmäßig belastet. Um in den Spitzenzeiten am Morgen oder am Abend eine Überlastung des Stromnetzes zu verhindern, können Energieversorger die Stromversorgung einer Wärmepumpe unterbrechen. Deshalb ist es notwendig, bereits bei der Planung einer Wärmepumpe eventuelle Sperrzeiten miteinzukalkulieren.

Fragen Sie bei Ihrem Energieversorger nach, welche Sperrzeiten er vorsieht, und besprechen Sie mit Ihrem Heizungsbauer, wie Sie das System so optimieren können, dass Sie die Abschaltung der Wärmepumpe gar nicht erst bemerken. Eine Fußbodenheizung etwa reagiert sehr träge, das heißt, sie kühlt nur langsam aus und gibt auch weiterhin Wärme an den Raum ab, wenn die Heizung aufgrund der Sperre ausgeschaltet ist.

WO STELLT MAN EINE WÄRMEPUMPE AUF?

Das ist abhängig von der Frage, was für eine Art Wärmepumpe es sein soll. Eine Luft-Wärmepumpe braucht den Kontakt zur Außenluft. Ein Bauteil der Split-Geräte steht deshalb oft vor dem Haus. Monoblock-Lösungen können Sie unter Umständen vollständig im Keller aufstellen, sofern Sie z. B. über einen Lichtschacht eine Verbindung zwischen Außenluft und Monoblock schaffen können.

Besteht diese Möglichkeit nicht, bleibt nur die Aufstellung außerhalb des Hauses. Informieren Sie sich frühzeitig über die Lärmemissionen der verschiedenen Modelle und sprechen Sie darüber auch mit Ihren Nachbarn. Ein gutes Gespräch im Vorfeld kann einem späteren Ärger vorbeugen!

Wärmepumpen, die Erdwärme- oder Grundwasserkollektoren nutzen, werden in der Regel im Keller betrieben. Hier ist vor allem die Lage der Bohrungen entscheidend, die sich außerhalb des Hauses auf Ihrem Grundstück befinden.

WIE IST DAS MIT DEM SCHALL?

Die Ventilatoren von Luft-Wärmepumpen erzeugen Geräusche. Bei Aufstellung dieser Art von Wärmepumpe sollten Sie deshalb darauf achten, sie nicht direkt zwischen zwei Hauswänden zu platzieren, wo sich der Schall verstärkt. Auch ist es ratsam, die Geräte nicht direkt unter einem Schlafzimmerfenster zu platzieren. Ein häufig gewählter Aufstellungs-ort, sofern möglich, ist in Richtung der Straße. Der Bundeverband Wärmepumpe e.V. stellt auf seiner Internetseite einen Schallrechner zur Verfügung: www.waermepumpe.de/schallrechner

Grundsätzlich gelten für eine Wärmepumpe folgende rechtliche Vorgaben (Stand 10/2024):

Art des Gebiets nach Bauverordnung	Lautstärkegrenze Tag (ab 6:00 Uhr)	Lautstärkegrenze Nacht (ab 22:00 Uhr)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Allg. Wohngebiete & Kleinsiedlungen	55 dB(A)	40 dB(A)
Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)

WÄRMEPUMPEN-CHECK

SO STELLEN SIE FEST, OB IHR HEIZUNGSSYSTEM FÜR DEN EINBAU EINER WÄRMEPUMPE GEEIGNET IST

Voraussetzung: geeignete Klimabedingungen mit konstant (kalten) Außentemperaturen, am besten Novembertage ohne Sonne

1. Drehen Sie die **Drehzahl der Heizungspumpe auf die höchstmögliche Stufe.**
2. Schalten Sie die **Nachtabsenkung ab.**
3. Drehen Sie **alle Heizkörper voll auf.**
4. **Warten Sie 24 Stunden** und beobachten Sie die Raumtemperaturentwicklung: Es sollte jetzt zu heiß werden.
5. **Senken Sie die Heizkurve schrittweise ab**, bis die von Ihnen gewünschte Raumtemperatur gerade noch erreicht wird. Orientierungshilfe: Eine **Zieltemperatur von 21 °C** gilt in Wohnräumen üblicherweise als ausreichend.

Nach jeder Absenkung bitte erneut mindestens 24 Stunden beobachten. Eine solche Absenkung im laufenden Betrieb ist daher nur durch den/die Betreiber*in möglich.

Ist Ihre Vorlauftemperatur am Ende kleiner als 50 °C? Dann haben Sie eine gute Basis für den Einsatz einer Wärmepumpe!

WIE SIEHT ES MIT GENEHMIGUNGEN AUS?

Die Aufstellung einer Luft-Wärmepumpe ist genehmigungsfrei. Entscheiden Sie sich für eine Erdwärme- oder Grundwasser-Wärmepumpe, ist in der Regel die Genehmigung der zuständigen Wasseraufsichtsbehörde einzuholen. Für den Landkreis München ist das das Wasserwirtschaftsamt in München, für den Landkreis Ebersberg das Wasserwirtschaftsamt in Rosenheim.

Für eine geplante Erdwärme-Anlage ist bei einer Tiefe von weniger als 100 Metern bei der zuständigen Kreisverwaltungsbehörde (KVB) eine Bohranzeige zu stellen. Zusätzlich ist die Anzeige der Bohrung nach Lagerstättengesetz beim Landesamt für Umwelt (LfU) vorzunehmen. Bohren Sie tiefer als 100 Meter, benötigen Sie zusätzlich eine Erlaubnis der zuständigen Bergbehörde.



CHECKLISTE: SCHRITT FÜR SCHRITT ZUR WÄRMEPUMPE

- ☐ Eignen sich der **Sanierungszustand Ihres Hauses** und die vorhandenen **Heizkörper** für den Einbau einer Wärmepumpe?
- ☐ Haben Sie sich **bei Ihrer Kommune** informiert, ob in absehbarer Zukunft der **Aufbau eines Nah- oder Fernwärmenetzes** in Ihrem Quartier geplant ist, an das Sie sich anschließen lassen könnten?
- ☐ Haben Sie geprüft, **welche Art von Wärmepumpe** für Sie besonders **gut geeignet** ist?
- ☐ Bei einer Luft-Wärmepumpe: Haben Sie mit Ihrem Fachhandwerker einen **geeigneten Aufstellplatz** gefunden und über diesen auch **mit Ihren Nachbarn gesprochen**?
- ☐ Bei einer Erd- oder Grundwasser-Wärmepumpe: Wissen Sie, **wo** Sie die **notwendigen Genehmigungen** für die **Bohrungen** einholen können?
- ☐ Haben Sie sich überlegt, ob Sie einen **Pufferspeicher einplanen** wollen, und wenn ja, wo dieser stehen soll?
- ☐ Haben Sie sich über die **aktuellen Fördermöglichkeiten** informiert?
- ☐ Haben Sie das für Sie **passende Angebot gefunden**, das alle Anforderungen erfüllt?
- ☐ Haben Sie sich überlegt, **wer** die **Wartung Ihrer Wärmepumpe** übernehmen soll?

www.energieagentur-ebe-m.de

