



Wie finde ich die beste Wärmepumpenlösung für mein Haus?

Wer von einem konventionellen Heizungssystem auf ein wärmepumpenbasiertes System umsteigen will, hat viele Möglichkeiten. In diesem Kapitel stellen wir Varianten für wärmepumpenbasierte Systeme vor. Und Beispiele aus der Praxis zeigen, wie sich bei unterschiedlichen Voraussetzungen in Neubau und Bestand der Einbau einer Wärmepumpe realisieren lässt.

In Tabellen zeigen wir verschiedene technische Lösungen für Heizungswärmeerzeuger, Warmwasserzeugung und Heizwärmeverteilung. Sie sollen die Auswahl der besten Lösung für Ihr Haus erleichtern. In einigen Projektbeispielen veranschaulichen wir anschließend, wie die Realisierung einer Wärmepumpenanlage im Neubau oder im Bestand konkret aussehen kann.

Variantenvergleiche von Wärmeerzeugern, Wärmepumpenheizungen und Wärmeverteilern

Damit Sie die am Markt verfügbaren Wärmepumpensysteme vergleichen können, führen wir in einigen Tabellen stichpunktartig die wichtigsten Eigenschaften, Vor- und Nachteile auf.

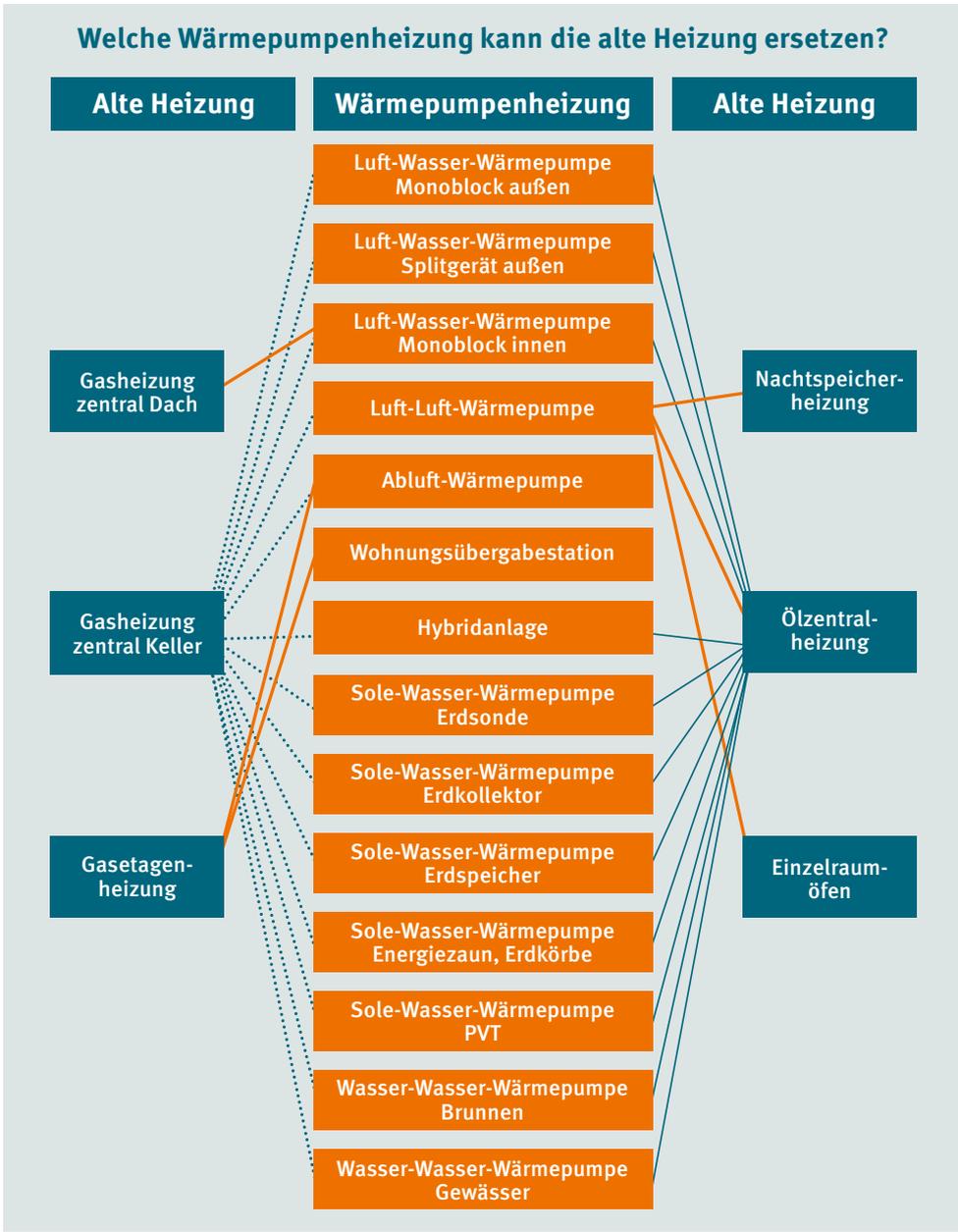


Abb. 1: Meistens gibt es mehrere Möglichkeiten, wie die alte Heizung durch eine Wärmepumpenheizung ersetzt werden kann. Die Linien zeigen lediglich die am häufigsten gewählten Zuordnungen. Weitere Zuordnungen sind möglich und sollten mit dem Fachplaner in Hinblick auf die örtlichen Gegebenheiten besprochen werden.

Wärmeerzeuger

Für die Sanierung eines Bestandsgebäudes mit einer Wärmepumpe betrachten wir zunächst die gängigen konventionellen Heizungssysteme, die ersetzt werden sollen:

- Gasheizung zentral Keller
- Gasheizung zentral Dach
- Gasetagenheizung
- Ölzentralheizung
- Nachtspeicherheizung
- Einzelraumöfen

Welche alten Heizungsanlagen bei einem Wechsel zu einem Wärmepumpensystem typischerweise mit welchen Wärmepumpenheizungen zu ersetzen sind, zeigt Abbildung 1.

Wie Sie der Grafik entnehmen können, gibt es vor allem für Gaszentralheizungen und Ölzentralheizungen diverse Lösungen.

Welche in Ihrem Fall die beste ist, hängt auch von den individuellen Gegebenheiten und Ihren Vorstellungen ab. Auf jeden Fall empfiehlt es sich, eine Beratung, zum Beispiel durch die Energieberatung der Verbraucherzentrale, in Anspruch zu nehmen.

Die folgende Tabelle zeigt, welche Heizmöglichkeiten es mit Wärmepumpen gibt und wie diese zu bewerten sind. Berücksichtigen Sie dabei bitte, dass die Hersteller sich verstärkt bemühen, Systemlösungen zu entwickeln oder zu optimieren, die den Umstieg von einem alten Heizsystem auf eine Wärmepumpenheizung vereinfachen und den Installationsaufwand und damit die Einbauzeit verkürzen. Eine Variante, die wir derzeit zum Beispiel noch als aufwendig zu installieren bewerten, kann also demnächst attraktiver sein.

| WÄRMEPUMPENHEIZUNG | BEWERTUNG, HINWEISE |
|---|---|
| Luft-Wasser-Wärmepumpe Monoblock außen | Einfache Aufstellung, Schallschutz beachten, Heizen und Kühlen (aktiv) möglich |
| Luft-Wasser-Wärmepumpe Splitgerät außen | Einfache Aufstellung, Schallschutz beachten, Installateur braucht Kältemittelschein, Heizen und Kühlen (aktiv) möglich |
| Luft-Wasser-Wärmepumpe Monoblock innen | Geschützte Aufstellung innen, höherer Installationsaufwand, auch für den Austausch einer Gasheizung auf dem Dachboden geeignet, Heizen und Kühlen (aktiv) möglich |
| Luft-Luft-Wärmepumpe | Einfache Aufstellung, Schallschutz beachten, Installateur braucht Kältemittelschein, pro Raum eine oder mehrere Inneneinheiten erforderlich, Wärmeübertragung über Luftstrom, Heizen und Kühlen (aktiv) möglich, besonders für den Austausch von Nachtspeicherheizungen und Einzelraumöfen geeignet |

| WÄRMEPUMPENHEIZUNG | BEWERTUNG, HINWEISE |
|--|---|
| Abluft-Wärmepumpe | Innenaufstellung, Raumluft als Wärmequelle für Heizen und Warmwasser, Lüftungsrohre notwendig, da auch Lüftungsanlage integriert, nur in gut gedämmten Gebäuden, Heizen und Kühlen (aktiv), insbesondere für Austausch von Gasetagenheizungen geeignet |
| Wohnungsübergabestation | Für Mehrfamilienhäuser geeignet, zentrale Wärmeerzeugung notwendig, eine Wohnungsübergabestation pro Wohneinheit notwendig, geeignet für den Austausch von Gasetagenheizungen |
| Hybridanlage | Kombination zweier Wärmeerzeuger, Beispiel: alte fossile Heizung wird um eine Luft-Wasser-Wärmepumpe ergänzt, doppelter Wartungsaufwand notwendig, Wärmepumpe kann im optimalen Bereich arbeiten, höhere Temperaturen werden durch den zweiten Wärmeerzeuger erzeugt, Wärmepumpe kann heizen und kühlen (aktiv) |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe Erdsonde | Erschließung der Wärmequelle sehr aufwendig, Genehmigung erforderlich, Heizen und Kühlen (passiv) möglich, hohe JAZ erreichbar |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe Erdkollektor | Erschließung der Wärmequelle aufwendig, Genehmigung oft erforderlich, größerer Platzbedarf, Heizen und Kühlen (passiv) möglich, hohe JAZ erreichbar |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe Erdspeicher | Erdspeicher (Eisspeicher, Naturspeicher etc.) aufwendig, Genehmigung meist erforderlich, auch in Wasserschutzgebieten möglich, Heizen und Kühlen (passiv) möglich |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe Energiezaun, Koaxialsonde | Erschließung der Wärmequelle aufwendig, Genehmigung oft erforderlich, geringer Platzbedarf, Heizen und Kühlen (passiv), hohe JAZ erreichbar |
| Sole-Wasser-Wärmepumpe PVT | PVT-Module teurer als reine Photovoltaikmodule, keine Genehmigung notwendig, auch in Wasserschutzgebieten möglich, nicht ganz so effizient wie zum Beispiel Sonde, Strom- und Wärmeproduktion möglich |
| Wasser-Wasser-Wärmepumpe Brunnen | Erschließung der Wärmequelle sehr aufwendig, Genehmigung erforderlich, Heizen und Kühlen möglich, hohe JAZ erreichbar |
| Wasser-Wasser-Wärmepumpe Gewässer | Erschließung der Wärmequelle aufwendig, Genehmigung erforderlich, Heizen und Kühlen möglich, hohe JAZ erreichbar |

Abb. 2: Bewertung der verschiedenen Wärmepumpenheizungen.

Warmwassererzeugung

Oft, aber nicht immer ist es sinnvoll, die Wärmepumpe nicht nur zum Heizen, sondern auch zur Warmwasserbereitung einzusetzen. In der folgenden Tabelle stellen wir Ihnen die Möglichkeiten vor und bewerten diese zum Beispiel im Hinblick auf den Installationsaufwand. Bei der Umstellung von

einer dezentralen auf eine zentrale Warmwassererzeugung sollten Sie beachten, dass diese meist sehr aufwendig ist, da Warmwasserleitungen und gegebenenfalls Zirkulationsleitungen neu verlegt werden müssen. Für diesen Fall geben wir auch Alternativen der elektrischen Warmwasserbereitung an.

| WARMWASSERERZEUGUNG | BEWERTUNG, HINWEISE |
|--|--|
| Zentrale Wärmepumpe mit zentraler Warmwassererzeugung | Geringer Installationsaufwand, Warmwasserspeicher sollte ausgetauscht werden, Systemtrennung durch zusätzlichen Wärmetauscher sinnvoll, Anforderungen der TrinkwasserVO beachten |
| Zentrale Wärmepumpe mit zusätzlicher Warmwasserwärmepumpe | Geringer Installationsaufwand, Warmwasserwärmepumpe läuft unabhängig von der Heizungswärmepumpe, Heizungswärmepumpe kann im Sommer abgeschaltet werden, Anforderungen der TrinkwasserVO beachten |
| Dezentrale Warmwassererzeugung mit Durchlauferhitzer | Geringer Installationsaufwand, elektronische Durchlauferhitzer einsetzen, Temperatur so gering wie nötig einstellen, nicht für große Duschköpfe mit hohem Wasserdurchfluss geeignet |
| Dezentrale Warmwassererzeugung mit Kleinwärmepumpe | Mittlerer Installationsaufwand, Warmwasserspeicher von 60 bis 100 l, Wärmepumpe nutzt den Heizungsrücklauf als Wärmequelle, wesentlich effizienter als Durchlauferhitzer, nicht für große Duschköpfe mit hohem Wasserdurchfluss geeignet |
| Dezentrale Warmwassererzeugung mittels Elektrowarmwasserspeicher | Geringer Installationsaufwand, Warmwasserspeicher von 60 bis 100 l, etwas effizienter als Durchlauferhitzer, nicht für große Duschköpfe mit hohem Wasserdurchfluss geeignet |
| Frischwasser- oder Wohnungsübergabestation | Höherer Installationsaufwand (pro Wohneinheit eine Station erforderlich), geeignet für Mehrfamilienhäuser, erfüllt Anforderungen der TrinkwasserVO, benötigt zentrale Wärmeerzeugung und Leitungsführung zu den Wohneinheiten |

Abb. 3: Bewertung der Warmwassererzeugung mit der Wärmepumpe und anderen Arten der elektrischen Warmwassererzeugung.

Auch hier sind die Möglichkeiten vielfältig. Lassen Sie sich dazu individuell beraten und beachten Sie in allen Fällen die Vorgaben der Trinkwasserverordnung (→ Seite 68).

Wärmeverteilung

In einem Bestandsgebäude kann die Wärmeverteilung auf unterschiedliche Weise erfolgen. Die gängigsten Varianten sind in der folgenden Tabelle aufgeführt.

| WASSERGEFÜHRTE WÄRMEVERTEILUNG |
|--|
| Heizkörper mit Vor- und Rücklaufleitung (Zweirohrsystem) |
| Heizkörper mit Vorlaufleitung, Rücklaufleitung geht als Vorlauf in den nächsten Heizkörper (Einrohrsystem) |
| Fußbodenheizung |
| Gemischte Systeme mit Fußbodenheizung und Heizkörpern |
| Keine zentrale Wärmeverteilung |
| Einzelraumöfen |
| Nachtspeicherheizung |
| Stromdirektheizung |

Abb. 4: Wärmeverteilung im Bestandsgebäude.

Um einschätzen zu können, ob Ihr vorhandenes Wärmeverteilsystem sich für die Umrüstung auf eine Wärmepumpe eignet, ist zunächst eine Überprüfung der maximalen notwendigen Vorlauftemperatur (→ Seite 135) und ein hydraulischer Abgleich (→ Seite 137) notwendig. Stellen Sie dabei fest, dass das vorhandene Wärmeverteilsystem ganz oder in Teilen ungeeignet ist, kann eine Umrüstung auf eines der in Abbildung 5 aufgeführten Systeme erfolgen. Auch können die Systeme oft kombiniert werden. Beispielsweise können Sie einen zu klein dimensionierten Heizkörper, der aus diesem Grund eine zu hohe Vorlauftemperatur benötigen würde, durch einen leistungsfähigeren Heizkörper oder – bei knappen Platzverhältnissen – durch einen Gebläseheizkörper ersetzen. Ist das nicht möglich, können Sie einen zu kleinen Heizkörper zum Beispiel auch um eine Wand- oder Deckenheizung ergänzen.

| WÄRMEVERTEILUNG | BEWERTUNG, HINWEISE |
|---|--|
| Heizkörper (max. 55 °C Vorlauftemperatur) | Vorhandene Heizkörper können meistens weiterverwendet werden, ansonsten Austausch gegen größere Heizkörper möglich |
| Gebläseheizkörper | Benötigen wenig Platz, reaktionsschnell aufgrund eines Lüfters, Stromanschluss für jeden Heizkörper notwendig, Luftstrom und Geräusche gering, Heizen und Kühlen möglich |
| Fußbodenheizung | Hoher Installationsaufwand bei Nachrüstung, Nass- und Trockensysteme, hohe Effizienz aufgrund niedriger Vorlauftemperatur (<35 °C), Heizen und Kühlen möglich |
| Wandheizung | Hoher Installationsaufwand bei Nachrüstung, Nass- und Trockensysteme, hohe Effizienz aufgrund niedriger Vorlauftemperatur (<45 °C), Heizen und Kühlen möglich |
| Deckenheizung | Mittlerer Installationsaufwand bei Nachrüstung, Nass- und Trockensysteme, hohe Effizienz aufgrund niedriger Vorlauftemperatur (<45 °C), Heizen und Kühlen möglich |
| Innengerät für Luft-Luft-Wärmepumpe | Kältemittelleitungen müssen zu den Innengeräten in jedem Raum geführt werden, Luftstrom und Geräusche können als störend empfunden werden, reaktionsschnelle Wärme- und Kälteverteilung, unabhängig von wassergeführter Wärmeverteilung, Heizen und Kühlen möglich |

Abb. 5: Bewertung verschiedener Wärmeverteilssysteme.

Der Hinweis „Nass- oder Trockensysteme“ bedeutet, dass es zwei Verlegevarianten gibt: Beim Nasssystem werden zunächst die Rohrschlangen für die Flächenheizung montiert und anschließend verputzt. Beim Trockensystem werden fertig montierte Platten, in denen die Rohschlangen bereits integriert sind, verschraubt. Diese müssen nicht mehr verputzt werden.

Praxisbeispiele: Wärmepumpen in Bestandsgebäuden

Die folgenden Beispiele zeigen, wie zahlreich die Lösungsmöglichkeiten beim Einbau einer Wärmepumpenanlage in einem Bestandsgebäude sind. In dem ersten Beispiel beschreiben wir den Prozess der Entscheidungsfindung exemplarisch besonders ausführlich. Vieles davon gilt auch für die danach vorgestellten Beispiele, die deshalb etwas knapper gehalten sind.

Beispiel 1: Luft-Wasser-Wärmepumpe als Ersatz für eine Ölheizung im Bestand

Objektdaten:

- Gebäudetyp: Ein-/Zweifamilienhaus
- beheizte Fläche: 150 Quadratmeter
- Projekttyp: Bestandsbau
- Baujahr: 1909
- Nutzung: Heizen
- Wärmeverteilung: Rippenheizkörper
- Wärmepumpenart: Luft-Wasser-Wärmepumpe
- Wärmequelle: Außenluft
- Heizleistung: 12 Kilowatt
- Jahresarbeitszahl: 3,3 bis 3,5

Ein Altbau mit Stahlrippenheizkörpern, einer 30 Jahre alten Ölheizung, einem Durchlauferhitzer für die Warmwasserbereitung im Badezimmer und einem Untertischgerät für die Warmwassererzeugung in der Küche sollte saniert werden. Im ersten Schritt ließ sich der Bauherr ausführlich durch einen unabhängigen Energieberater beraten. Anschließend tauschte er auf Empfehlung des Beraters zunächst die alten Holzfenster aus, da diese teilweise morsch waren und nicht mehr instand gesetzt werden konnten.

Danach testete er über eine Heizsaison eine maximale Vorlauftemperatur von 50 Grad Celsius. Hierbei stellte sich heraus, dass in zwei Räumen die vorhandenen Stahlrippenheizkörper nicht genügend Leistung



Abb. 6: Innenansicht der Luft-Wasser-Wärmepumpe.

besaßen, um diese Räume mit der reduzierten Vorlauftemperatur auf die gewünschte Raumtemperatur von 21 Grad Celsius zu beheizen. Ein Fachhandwerker berechnete die Heizlast des gesamten Gebäudes und auch der einzelnen Räume. Dabei stellte sich heraus, dass für diese beiden Räume die raumweise Heizleistung jeweils verdoppelt wer-