

klimaaktiv Wegweiser zur guten Installation von Wärmepumpen



Impressum

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK), Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Autorinnen und Autoren: Ing. Wilhelm Schlader (Energieinstitut Vorarlberg),
Gerhard Moritz (Büro für Effizienz.), Dipl.-Ing. (FH) Andreas Riedmann (Energie Tirol),
Dipl.-Ing. Andreas Greml (komfortlüftung.at), Peter Haftner (eNu)

Gesamtumsetzung: Gerhard Moritz, Büro für Effizienz.

Fotonachweis: stock.adobe.com – LIGHTFIELD STUDIOS

Wien, Dezember 2020

Copyright und Haftung:

Auszugsweiser Abdruck ist nur mit Quellenangabe gestattet, alle sonstigen Rechte sind ohne schriftliche Zustimmung des Medieninhabers unzulässig.

Es wird darauf verwiesen, dass alle Angaben in dieser Publikation trotz sorgfältiger Bearbeitung ohne Gewähr erfolgen und eine Haftung des BMK und der Autorin/des Autors ausgeschlossen ist. Rechtausführungen stellen die unverbindliche Meinung der Autorin/des Autors dar und können der Rechtsprechung der unabhängigen Gerichte keinesfalls vorgreifen.

Rückmeldungen: Ihre Überlegungen zu vorliegender Publikation übermitteln Sie bitte an office@urbaninnovation.at

So verwenden Sie den Wegweiser

Mit unserem klimaaktiv Wegweiser unterstützen wir Kundinnen und Kunden, aber auch planende und installierende Fachpersonen auf dem Weg zur guten Installation von Wärmepumpenanlagen. Dieser Weg ist in fünf Schritte gegliedert: Von der Klärung der Anforderungen bis zur Übergabe und Inbetriebnahme der Anlage. Der Anwendungsbereich umfasst das Ein- und Mehrfamilienhaus.

Sowohl für Kundinnen und Kunden, als auch für das installierende Fachpersonal sind eine frühzeitige Festlegung der Ansprüche und die Abstimmung zwischen Bau- und Haustechnik die Voraussetzungen für die problemlose und kostengünstige Installation einer Wärmepumpe. Mit dem vorliegenden Wegweiser erhalten Sie

- Orientierung, ob eine Wärmepumpe für Ihr Haus geeignet ist.
- eine auf Ihre Bedürfnisse zugeschnittene sowie auf das Gebäude abgestimmte Wärmepumpenanlage.
- Vergleichbarkeit von Angeboten durch die bereits im Planungsprozess definierte Qualität und klare Vorgaben in der Ausschreibung. Zudem lernen Sie das beste Angebot zu erkennen und Best- oder Billigangebote zu unterscheiden.
- mit dem Abnahmeprotokoll eine Qualitätsbestätigung für die Planung und die Ausführung.
- eine qualitätsgesicherte Umsetzung durch den strukturierten Planungsprozess.
- eine Anlage mit hoher Effizienz und gutem Betriebsverhalten.

Unsere klimaaktiv Wegweiser ergänzen gemeinsam mit der Bewertungsmatrix für klimaaktiv-Heizsysteme die klimaaktiv Gebäudestandards für Neubau und Sanierung. Für den Bereich Haustechnik gibt es zudem Wegweiser für zahlreiche weitere Themen:

- Heizkessel, Wärmeverteilung und -abgabe
- Komfortlüftung (für Wärmepumpen Kombigeräte, die Heizung, Lüftung und Warmwasserbereitung in einem Gerät vereinen)
- Photovoltaik-Anlagen und
- Thermische Solaranlagen

Inhalt

So verwenden Sie den Wegweiser	2
Mit der klimaaktiv Heizungsmatrix zur richtigen Heizung.....	5
In fünf Schritten zur Wärmepumpe	7
Schritt 1: Kundenwunsch klären.....	7
Schritt 2: Angebote einholen, Ausschreibung formulieren.....	7
Schritt 3: Bestes Angebot wählen	8
Schritt 4: Auftrag erteilen.....	9
Schritt 5: Abnahme und Inbetriebnahme	9
Drei Faktoren für gute Wärmepumpen.....	10
Das Wärmepumpengütesiegel EHPA	10
Die zu erwartende Jahresarbeitszahl (JAZ)	10
Auswahl des installierenden Unternehmens	13
Wärmepumpen im System	14
Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage	14
Wärmepumpe mit thermischer Solaranlage.....	15
Wärmepumpe mit Heizkessel	15
Die 5 Schritte im Detail.....	17
Schritt 1: Kundenwunsch klären.....	17
Checkliste: Kundenwunsch Wärmepumpe	18
Schritt 2: Angebote einholen.....	21
Planung einer Wärmepumpenanlage	21
Schritt 3: Bestes Angebot auswählen.....	31
Checkliste: Angebot.....	31
Schritt 4: Auftrag erteilen.....	32
Hinweise für vertragliche Vereinbarungen	32
Schritt 5: Abnahme protokollieren.....	32
Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage	33
Förderungen	36
Hilfreiche Links.....	37
Energieberatungsstellen in den Bundesländern	38
Über klimaaktiv	40

Mit der klimaaktiv Heizungsmatrix zur richtigen Heizung

Sie denken über die Installation einer Wärmepumpe nach? Im ersten Schritt ist zu klären, ob dieses Heizungssystem zum Gebäude passt. Dabei unterstützt die klima**aktiv** Heizungsmatrix. Mit dieser finden Sie heraus, welches System ideal für Ihr Gebäude ist.

So funktioniert die Heizungsmatrix

In der klima**aktiv** Heizungsmatrix werden erneuerbare Heizungssysteme in ein Ampelsystem gegliedert. Diese Einordnung erfolgte anhand eines umfangreichen Kriterienkatalogs. Der Heizkomfort, die Investitionskosten und die CO₂-Emissionen sind dabei besonders hoch gewichtet.

Heizsysteme mit dunkelgrünen Feldern haben beispielsweise einen sehr niedrigen CO₂-Ausstoß bei gleichzeitig geringen Investitionskosten und hohem Heizkomfort. Von Heizsystemen mit orangen Feldern wird von klima**aktiv** abgeraten. Sie halten die oben genannten Kriterien für das betreffende Gebäude nicht ein.

klimaaktiv Tipp: Prüfen Sie Ihre Gebäudehülle

Lassen Sie vor der Umstellung des Heizsystems die Gebäudehülle von einer Energieberaterin oder einem Energieberater oder einem Bauprofi überprüfen. Denn eine gute Wärmedämmung und gute Fenster verhindern, dass Wärme verloren geht. Damit senken Sie den Heizenergiebedarf erheblich und können auch durch die Anschaffung einer kleineren Wärmepumpe sparen.

Abbildung 1 klimaaktiv Heizungsmatrix für das Ein- und Zweifamilienhaus

	Passivhaus ¹⁾	Niedrigstenergiehaus ¹⁾	Niedrigenergiehaus	Altbau < 20 Jahre oder saniert	Altbau > 20 Jahre un- oder teilsaniert	Wasseraufbereitung empfohlen mit		Flexible Nutzung von Wind- oder Sonnenstrom (Smart Grid Ready)	
Hauptheizsysteme für Raumwärme und Warmwasser	HWB _{sk} ²⁾ : Heizwärmebedarf am Standort des Gebäudes in kWh pro m ² und Jahr					Solarthermie	Wärmepumpe in Kombination mit Photovoltaik		
	≤ 10 (A++)	≤ 15 (A+)	≤ 25 (A)	≤ 50 (B)	≤ 100 (C)	> 100 (D)			
Passivhaussystem Komfortlüftung mit Luftheizung	Alleinige Luftheizung unter Komfortbedingungen nicht möglich						+	++	
Kombigerät Komfortlüftung mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C				Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			+	++	++
Erdreich-Wärmepumpe³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Grundwasser-Wärmepumpe³⁾ mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Außenluft-Wärmepumpe mit Niedertemperatur-Wasser-Wärmeverteilung bis 40 °C							+	++	++
Pellets-Zentralheizung mit Pufferspeicher							++	++	
Stückholzvergaser-Zentralheizung mit Pufferspeicher							++	+	
Nahwärme/Fernwärme auf Biomassebasis							+	++	
Kaminofen- (Stückholz/Pellets) oder Kachelofen-Ganzhausheizung mit Pufferspeicher				Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			++	+	
Kaminofen- oder Kachelofen-Ganzhausheizung ohne wassergeführtem Wärmeabgabesystem				Leistung des Heizsystems nicht ausreichend			+	++	
Elektro-Direktheizung (z. B. Infrartheizung) mit Solaranlage							++	++	

Die Kombination mit einer Komfortlüftungsanlage und mit Sonnenenergie (für die Warmwasserbereitung, Heizungsunterstützung oder Stromerzeugung) wird bei einem klimaaktiv Heizsystem immer empfohlen. Die individuelle Technologieentscheidung (Solarthermie oder Photovoltaik) muss im Einzelfall geprüft werden.

Empfehlungen: (Kriterien sind CO₂, Investitionskosten, Heizkomfort)

■ sehr empfehlenswert
 ■ empfehlenswert
 ■ weniger empfehlenswert
 ■ nicht empfehlenswert
 technisch nicht sinnvoll

¹⁾ Nur mit Komfort- oder Einzelraumlüftung mit Wärmerückgewinnung erreichbar

²⁾ Gem. Energieausweis, Seite 2 Tabelle „Wärme- und Energiebedarf“. HWB_{sk}: Heizwärmebedarf bezogen auf die am Standort herrschenden klimatischen Bedingungen.

³⁾ Auch passive Kühlung im Sommer möglich

Quelle: BMK

Genauere Erläuterungen finden Sie in der [Onlineversion der klimaaktiv Heizungsmatrix](#).

In fünf Schritten zur Wärmepumpe

Von der Definition des Kundenwunsches bis zur Abnahme einer Wärmepumpenanlage: Der klimaaktiv Wegweiser gliedert den Ablauf zur guten Wärmepumpenanlage in fünf Schritte.

Schritt 1: Kundenwunsch klären

Die Ansprüche an eine Heizungsanlage sind sehr individuell. Wärmepumpenanlagen bieten eine Vielzahl von technischen Gestaltungsmöglichkeiten. Hier sind vor allem auch die Anforderungen an die Peripherie (Wärmeabgabesystem oder ähnlichem) zu berücksichtigen. Daher ist es wichtig, die Kundenwünsche im Rahmen einer Energieberatung oder im Gespräch mit möglichen Anbietern herauszuarbeiten.

Diese Entscheidungen haben auch Auswirkungen auf die allfällige weitere bauliche Planung. Daher wird empfohlen, die Abstimmung möglichst frühzeitig – jedenfalls vor einer verbindlichen Beauftragung – durchzuführen. Die „Checkliste: Kundenwunsch Wärmepumpe“ ist als Entscheidungsleitfaden für diese Abstimmung vorgesehen.

Schritt 2: Angebote einholen, Ausschreibung formulieren

Um Qualitätsanforderungen für die Angebotseinholung oder eine eventuelle Ausschreibung formulieren zu können, stehen im Kapitel „Schritt 2: Angebote einholen“ Textbausteine zur Verfügung. Sie beschreiben im Wesentlichen folgende Punkte:

- Allgemeine Anforderungen an die Wärmepumpenanlage
- Technische Anforderungen an die Wärmepumpenanlage
- Leistungen des Fachunternehmens

Je genauer die Festlegungen in dieser Phase sind, desto einfacher ist es später die Angebote hinsichtlich ihrer Vollständigkeit zu überprüfen. Um die Preiswürdigkeit beurteilen zu können, müssen die Kriterien ausreichend detailliert und vergleichbar sein. Der spätere Kostenvoranschlag beziehungsweise das Angebot sollten die detaillierte

Aufgliederung der zu erwartenden Gesamtkosten nach Arbeits-, Material- und sonstigen Kosten enthalten.

Klimaaktiv Tipp: Simulationsberechnung erstellen

Basierend auf dem Gebäudestandard, den Haustechniksystemen, den erhobenen Wärmeverbräuchen sowie dem Nutzerverhalten, gehört zu guten Angeboten auch eine Simulationsberechnung. Diese wird mithilfe des von klimaaktiv zur Verfügung gestellten „JAZ_{CALC}-Tools“ erstellt. Mit diesem kann die Effizienz einer Wärmepumpenanlage – mit ausreichender Genauigkeit – bereits in der Planung ermittelt werden.

Schritt 3: Bestes Angebot wählen

Der Vorteil einer einheitlichen Angebotsgrundlage ist die leichtere Vergleichbarkeit der Angebote. Wenn keine Abweichungen von den Kundenwünschen oder den Qualitätskriterien festzustellen sind, kann das billigste Angebot auch als das beste ausgewählt werden. Mit unserer „Checkliste: Angebot“ können die Angebote verglichen und bewertet werden. Zu überprüfen sind vor allem folgende Punkte:

- Vollständigkeit und Übereinstimmung des Angebots mit der Leistungsbeschreibung (Ausschreibung).
- Eventuell erforderliche „bauseitige Leistungen“ hinterfragen und klären.
- Keine Klauseln oder Vorbehalte, die die geforderten Qualitäten in Frage stellen.

Neben den finanziellen Aspekten sollten jedoch auch die Regionalität und Erfahrung des anbietenden Unternehmens mit in die Entscheidung einfließen. Diese sind beispielsweise auf der Firmenwebsite oder durch ein Referenzdatenblatt dargestellt. Zudem spielt der persönliche Eindruck über die Kompetenz und Zuverlässigkeit eine wichtige Rolle in der Entscheidungsfindung.

Schritt 4: Auftrag erteilen

Ist das beste Angebot gefunden, kann der Auftrag erteilt werden. Beachten Sie dabei, dass Sie den Auftrag nicht mündlich, sondern ausschließlich schriftlich erteilen und dabei jedenfalls einen Hinweis auf die zuvor in der Ausschreibung (Angebotseinholung), den Angeboten und den klärenden Gesprächen vereinbarten wesentlichen Bestellkriterien formulieren. Bei eventuellen Unklarheiten nach der Inbetriebnahme der Anlage können Sie sich genau auf diese Kriterien berufen.

Schritt 5: Abnahme und Inbetriebnahme

Der Errichter der Anlage hat die Verantwortung für die Installation und Inbetriebnahme. Er bestätigt bei der Abnahme, dass alle Leistungen nach den Vorgaben des Herstellers, gesetzeskonform und normgerecht erbracht wurden. Näheres dazu lesen Sie in der „Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“. Dieses Prüfprotokoll darf nur von einem Unternehmen mit der entsprechenden Gewerbeberechtigung ausgestellt werden. Dieses übernimmt mit der Unterschrift auch die Haftung für die ordnungsgemäße Errichtung der Anlage.

Klimaaktiv Tipp: Service- und Wartungsvertrag

Schließen Sie mit dem Wärmepumpenhersteller oder dem Installateur oder der Installateurin einen Service- und Wartungsvertrag ab. So stellen Sie sicher, dass Ihre Heizungsanlage lange effizient und kostengünstig betrieben wird.

Beachten Sie, dass Sie bei der Übernahme der Anlage auch eine ausführliche Einschulung für jene Tätigkeiten erhalten, die Sie selbst bei Ihrem Heizungssystem durchführen können oder sollen. Das sind beispielsweise bei der Inbetriebnahme vor der Heizsaison die Überprüfung der Datums- und Zeiteinstellungen, der Schaltzeiten (zum Beispiel Nachtabsenkung), des Systemdrucks, der eingestellten Raumtemperaturen oder die Entlüftung der Heizkörper und dergleichen. Auch Aufgaben, die Sie nach der Heizsaison erledigen sollten gehören dazu.

Drei Faktoren für gute Wärmepumpen

Egal ob Gütesiegel, wichtige Kriterien oder die Auswahl der richtigen Installateurin oder des richtigen Installateurs: Die folgenden drei Faktoren bestimmen maßgeblich die Qualität von Wärmepumpenanlagen.

Das Wärmepumpengütesiegel EHPA

Das europäische Wärmepumpengütesiegel EHPA (European heat pump association) ist neben den deutschsprachigen Ländern in zehn weiteren Ländern der EU verfügbar. Es bestätigt, dass serienmäßig hergestellte Wärmepumpenaggregate einheitliche Effizienzkriterien erfüllen, welche durch akkreditierte Testzentren – wie zum Beispiel dem AIT Austrian Institute of Technology – gemessen und bestimmt werden.

Die zu erwartende Jahresarbeitszahl (JAZ)

Diese ermöglicht eine Abschätzung mit welcher Effizienz eine Wärmepumpe in einem bestimmten Gebäude betrieben werden kann. Sie ist eine Kennzahl für die Effizienz und stellt das Verhältnis von investierter Energie (Strom) zur gewonnenen Wärme dar. Je höher die Temperaturdifferenz zwischen der Wärmequelle und dem Wärmeabgabesystem (Heizungs-Vorlauftemperatur), desto niedriger wird die JAZ (weil mehr (Pump-/Verdichtungs-)Energie aufgewendet werden muss).

Die JAZ ist aber nicht das einzige Kriterium. Letztlich kommt es auch auf die Energiekosten und die Umweltauswirkungen an.

Anmerkung für Kundinnen und Kunden

Sie möchten eine rasche Orientierung in Bezug auf die zu erwartende Jahresarbeitszahl? Oder weitere Infos über die zukünftigen Heizkosten mit dem von Ihnen gewählten Wärmepumpensystem erhalten? Nähere Details erhalten Sie mit dem klimaaktiv Online-Rechner für nachhaltige Wärmepumpen „[machvier](#)“.

Eine wichtige Kennzahl beim Betrieb von Wärmepumpen ist die Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie bezeichnet die Effizienz der Wärmepumpe über den Zeitraum eines Jahreszyklus und gibt das Verhältnis von Wärmeleistung und der dazu erforderlichen Antriebsenergie (Strom) an. Die JAZ wird – im Gegensatz zum COP-Wert – nicht am Prüfstand, sondern für die Rahmenbedingungen am Standort der Wärmepumpe ermittelt. Sie kann nach einer Betriebsperiode (Frühling, Sommer, Herbst, Winter) als Verhältnis der abgegebenen Wärmemenge zum Stromverbrauch für den Betrieb der Wärmepumpe selbst ermittelt werden.

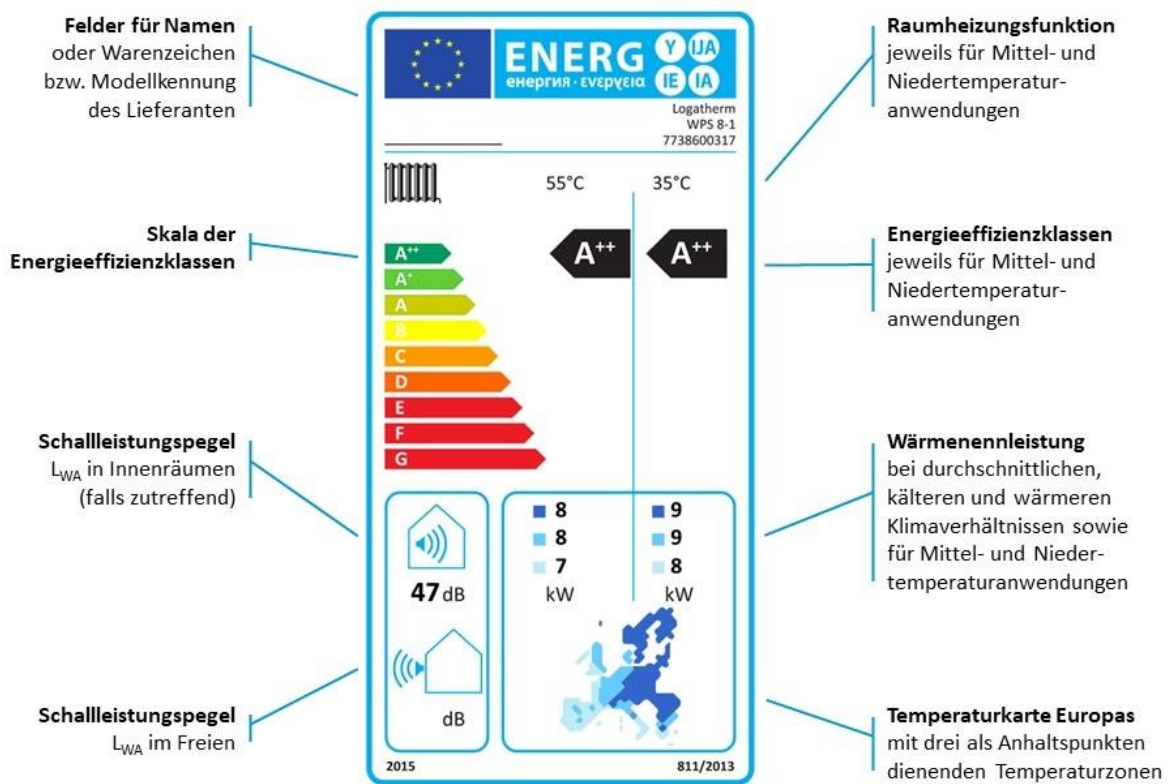
Anmerkung für Installateurinnen und Installateure

Sie möchten bereits im Planungsstadium wichtige Kennzahlen mit hoher Genauigkeit berechnen und die Wärmepumpenanlage optimieren? Mit dem von klimaaktiv online zur Verfügung gestellten Berechnungsprogramm „[JAZcalc](#)“ ist das möglich. Allen voran können Sie damit die Jahresarbeitszahl JAZ und den Strombedarf einer Wärmepumpenanlage ermitteln.

Im September 2019 wurde zudem das EU Ökodesign- und Energie-Label für Raum- und Kombiheizgeräte eingeführt. Es stellt eine allgemeine Einstufung von Wärmepumpenanlagen in eingebautem Zustand dar. Empfehlenswert ist immer der Einbau von Wärmepumpen der höchst möglichen Energieeffizienzklasse bei einer Vorlauftemperatur bis 40° C. Bei Luft-Wasserwärmepumpen ist dies derzeit A++, bei allen anderen A+++.

Ein Teil des Kostenvoranschlags sollten immer auch Angaben zum Energielabel sein.

Abbildung 2 Energielabel für Wärmepumpen



Quelle: klimaaktiv Erneuerbare Wärme

Einen Überblick über effiziente Wärmepumpen finden Sie

- im Themenbereich "Heizung/Warmwasser/Klima" auf topprodukte.at. Die Website bietet Ihnen vielfältige Tipps für den Gerätekauf und die Energie- und Kosten sparende Gerätenutzung.
- in der [Österreichische Produkt-Datenbank](#). Die Produktdatenbank-GET ist eine Online-Datenbank für Gebäudeenergietechnikprodukte.

Auswahl des installierenden Unternehmens

Grundsätzlich sind alle Installateurinnen und Installateure mit einer aufrechten Gewerbeberechtigung (SHL: Sanitär, Heizung, Lüftung) zur Planung und Errichtung von Wärmepumpenanlagen befugt. Es wird jedoch empfohlen nach beschäftigten Fachkräften zu fragen, die eine Spezialausbildung in der Planung und Errichtung von Wärmepumpenanlagen nachweisen können. Zum Beispiel zertifizierte Fachleute mit Abschluss des Lehrganges zum „Zertifizierten Wärmepumpeninstallateur bzw. -planer“ am AIT Austrian Institute of Technology oder entsprechende klimaaktiv Kompetenzpartner (siehe „Hilfreiche Links“).

Die Glaubwürdigkeit der technischen Leistungsfähigkeit ist im Zweifelsfall zu überprüfen. Sie kann zum Beispiel durch Kontaktieren von Betreiberinnen und Betreibern von Referenzanlagen oder durch einen Praxisnachweis von beispielsweise mindestens zehn Referenzanlagen in den letzten drei Jahren geschehen.

Anmerkung für Kundinnen und Kunden

Soll ein Angebot den hier beschriebenen Anforderungen entsprechen, sind Vorplanungen erforderlich. Wenn dafür Kosten in Rechnung gestellt werden, kann das als Indiz für seriöse Arbeit gesehen werden. Hinter gut und effizient funktionierenden Anlagen steht mehr als eine Maschine mit Komponenten. Das macht sich bezahlt!

Weitere firmenneutrale Informationen finden Sie auf der [klimaaktiv Website](#), bei [Energie Tirol](#), dem [Verband Wärmepumpe Austria](#) sowie in der klimaaktiv Broschüre [„So läuft Ihre Wärmepumpe rund“](#).

Wärmepumpen im System

Sie wollen Wärmepumpen mit anderen Energieerzeugern zu kombinieren? Dafür gibt es einige wichtige Punkte zu beachten. Alles was Sie dazu wissen sollten, erfahren Sie in diesem Kapitel.

Wärmepumpe in Kombination mit einer Photovoltaik-Anlage

Die Kombination einer Wärmepumpe mit einer Photovoltaik-(PV)-Anlage bietet die Möglichkeit, selbst erzeugten Strom zu nutzen. Allerdings sind die Erträge von PV-Anlagen in der Heizsaison eher gering. An einem durchschnittlichen Dezembertag kann von einer PV-Anlage nur etwa 1 kWh Strom pro kW_{peak} installierter Leistung erwartet werden.

Im Hochwinter kann mit selbst produziertem PV-Strom nur ein minimaler Teil für die für Heizung und Warmwasserbereitung erforderlichen elektrischen Energie abgedeckt werden. Für den verbleibenden Bedarf wird Strom aus dem öffentlichen Verteilnetz zugekauft. Zu Winterbeginn oder -ende kann aber die PV-Anlage durchaus mehr Strom liefern, als für Haushaltsstrom gebraucht wird. Dann kann die Wärmepumpe Energie aus einer PV-Anlage für ihren Betrieb nutzen. Das tageszeitlich schwankende Sonnenangebot kann die Wärmepumpe dabei gut nutzen:

- Der Estrich wirkt bei einer Fußbodenheizung als Puffer (Faustformel: 1 Quadratmeter Fußboden entspricht einem Wasserspeicher von rund 10 Liter; bei $\Delta T = 5 \text{ K}$).
- Ein Warmwasserspeicher in der Größe von 300 Liter kann rund 9 kWh Wärme speichern ($\approx \Delta T = 25 \text{ K}$), wofür die Wärmepumpe rund 2 bis 3 kWh elektrischer Energie aufwendet.

In den sonnigeren Monaten ist die Erwärmung von Wasser mit Speicherung mittels Wärmepumpe im Vergleich zu Batteriespeicherung die wirtschaftlichere Variante. Der Eigenverbrauchsanteil einer PV-Anlage kann mit intelligenter Steuerung etwa um ein Fünftel erhöht werden.

Klimaaktiv Tipp: Tagesstromertrag und Strombedarf berechnen lassen

Sie möchten eine realistische Einschätzung der Eigenstromnutzung für die Wärmepumpe erhalten? Lassen Sie sich von Ihrem PV- und Wärmepumpen-Planungsteam den Tagesstromertrag der PV-Anlage sowie den Strombedarf für Heizung und Warmwasser an einem charakteristischen Wintertag berechnen – zum Beispiel am 21. Jänner, bei 0 °C Tagesmitteltemperatur.

Wärmepumpe mit thermischer Solaranlage

Für die Warmwasserbereitung im Sommer ist die Kombination der Wärmepumpe mit einer thermischen Solar- oder einer PV-Anlage aus ökologischer Sicht in etwa gleichwertig. Welchem System der Vorzug gegeben wird ist daher eher eine wirtschaftliche Frage oder eine Frage der Nutzung.

Der Einsatz einer thermischen Solaranlage empfiehlt sich bei höheren Warmwasserverbräuchen, da diese im Sommerhalbjahr weitgehend die Warmwasserbereitung übernimmt. Die Wärmepumpe geht dann nicht in Betrieb - das verlängert ihre Lebensdauer. Die Jahresarbeitszahl der Gesamtanlage verbessert sich deutlich, weil in dieser Zeit der größere „Temperaturhub“ für die Warmwasserbereitung wegfällt.

Die Überschüsse aus einer thermischen Solaranlage können im Gegensatz zu PV-Strom aber nicht in ein Netz eingespeist werden können. Aus diesem Grund muss diese nach den persönlichen Anforderungen der Nutzer und Nutzerinnen (maximal 2 m² pro Person) dimensioniert werden.

Wärmepumpe mit Heizkessel

Die Kombination von Wärmepumpen mit Heizkesseln – auch bivalenter Betrieb genannt – ist bei Wärmeabgabesystemen mit Temperaturen deutlich über 40 °C eine gute Lösung. Mittlerweile bietet der Markt auch Wärmepumpen/Pellets-Hybridheizungen. Sie sind genau für diesen Anwendungsfall konstruiert worden und damit sehr gut dafür geeignet.

Beispiel: Wird eine Luft-Wasser-Wärmepumpe an kalten Tagen aufgrund eines höheren Temperaturhubs ineffizient betrieben, dann ersetzt ein vorhandener Biomasse-Kessel diese.

Die 5 Schritte im Detail

Vom Kundenwunsch bis zur fertig installierten Wärmepumpe: Wir möchten, dass sowohl die Auftraggebenden sowie die Auftragnehmenden im Prozess gut begleitet werden. In den folgenden fünf Schritten erhalten Sie ausführliche Infos sowie Beispiele für praktische Checklisten. Die Checklisten stehen Ihnen auf unserer Website zum Download zur Verfügung.

Schritt 1: Kundenwunsch klären

Vor der Einholung von Angeboten muss die Bauherrin oder der Bauherr ihre oder seine Vorstellungen klären und Grundsatzentscheidungen treffen. Das sollte möglichst im Gespräch mit einer Fachperson wie einer Energieberaterin oder einem Energieberater, einer Installateurin oder einem Installateur oder einer Planerin oder eines Planers stattfinden.

Die folgende Checkliste ist als Gesprächsleitfaden für diese Abstimmungen vorgesehen. Die ausgefüllte Checkliste dient beiden Seiten als Dokumentationshilfe und bildet zusammen mit den in Schritt 2 angeführten Spezifikationen die Grundlage zur Einholung von Angeboten.

Checkliste: Kundenwunsch Wärmepumpe

Abbildung 3 Beispiel für die Checkliste: Kundenwunsch Wärmepumpe

Fragen zum Gebäude		
Ausgefüllt von	Datum	
Anschrift	Straße	
	Plz, Ort	
Telefonnummer	e-Mail	
Kundin / Kunde	Datum	
Anschrift	Straße	
	Plz, Ort	
Telefonnummer	e-Mail	
Fragen zum Gebäude		
Voraussetzungen für eine energieeffiziente Wärmepumpenanlage		
1. Niedriger Heizwärmebedarf des Gebäudes:¹		
Energieausweis Klasse A, Heizwärmebedarf HWB max. 25 kWh/(m ² .a)		
<input type="checkbox"/> höherer HWB	<input type="checkbox"/> kein Energieausweis, unbekannt	
2. Niedertemperatur-Heizung		
<input type="checkbox"/> Fußbodenheizung	<input type="checkbox"/> Wandheizung	
	<input type="checkbox"/> Rdaiatoren	
Heizungs-Vorlauftemperatur im Auslegungspunkt max. 40 °C	<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
	<input type="checkbox"/> max. 45 °C	<input type="checkbox"/> mehr als 45 °C
Anmerkung: Reduktion der Vorlauftemperatur um 5 °C verbessert die JAZ ² um ca. 10 bis 15 %		
Kühlung im Sommer (Konzept erforderlich)	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Sicherstellung der Sommertauglichkeit (ÖNORM B 8110, Teil 3) insbesondere durch Beschattung (ist im Wohnbau baubehördlich verpflichtend) und hat Vorrang vor maschineller Kühlung!		

Heizung und Warmwasser			
Heizlastberechnung gem. ÖNORM EN 12831 liegt vor	<input type="checkbox"/>	ist zu erarbeiten	<input type="checkbox"/>
Wärmepumpe als einziges System für Heizung und Warmwasser	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
Kombination mit anderem Heizungssystem (bivalentes System)	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
Kombination mit einer therm. Solaranlage (bereitet vorrangig das Warmwasser, verbessert die JAZ) für Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung	<input type="checkbox"/>	für Warmwasserbereitung	<input type="checkbox"/>
weitere detaillierte Angaben in Checkliste Solarwärme	<input type="checkbox"/>		
Wärmespeicherung			
Trinkwasserspeicher	<input type="checkbox"/>	Hygienespeicher	<input type="checkbox"/>
Pufferspeicher mit Frischwassermodul	<input type="checkbox"/>		
Genauere Ermittlung der Jahresarbeitszahl (JAZ)	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
Zu erwartende jährliche Betriebskosten für eine Raumtemperatur von _____ °C, unverbindliche Angabe des Installateurs im Angebot gewünscht			<input type="checkbox"/>
Welche Wärmequelle kann genutzt werden?			
Anmerkung: Eine Reduktion der Wärmequellentemperatur um 1 °C verschlechtert die JAZ um ≈ 3 %			
Grundwasser (ca. 250 l/h pro kW _{th} Heizleistung) genauere über Kälteleistung, für Pumpversuch			<input type="checkbox"/>
Tiefenbohrung (Auslegung Erdsonden: Entzugsleistung ³ max. 50 W/m Sonde, jährlich max. 100 kWh/m oder Einholung eines geologischen Gutachtens), Auslegung nach VDI ⁴ 4640, ÖWAV Regelblatt 207 (Thermische Nutzung des Grundwassers und des Untergrunds)			<input type="checkbox"/>
Erkolektor (Auslegung Erdkolektor: 30 m ² bis 60m ² pro kW _{th} Heizleistung; Richtwert Entzugsleistung: 20 W/m ² , max. 25 W/m ²), Auslegung nach VDI 4640, ÖWAV RB 207			<input type="checkbox"/>
Außenluft (das Kriterium JAZ 4 ist nur unter speziellen Bedingungen erreichbar)			<input type="checkbox"/>
Abluft (aus Lüftungsanlage, nur wenn Heizwärmebedarf < 10 kWh/(m ² BGF und Jahr)			<input type="checkbox"/>
Welche Gutachten und Bewilligungen ⁵ sind erforderlich?			

Wie soll der Strom bezogen werden?	
Von eigener PV Anlage, optimal genutzt	<input type="checkbox"/>
vom Ökostromanbieter ⁶	<input type="checkbox"/>
Andere:	
Wichtige Punkte für den effizienten Betrieb als Bestandteil für Angebot und Qualitätsvereinbarung	
Modulierende Wärmepumpe	<input type="checkbox"/>
Kältemittel mit GWB unter	10 <input type="checkbox"/> 800 <input type="checkbox"/> 1.500 <input type="checkbox"/> über 1.500 <input type="checkbox"/>
Hocheffizienzpumpen für die Heizkreise, Leistung abgestimmt	<input type="checkbox"/>
optimierte Dämmungen (Speicher, Leitung, Armaturen)	<input type="checkbox"/>
Wärmemengenzähler	<input type="checkbox"/>
Stromzähler	<input type="checkbox"/>
Betriebsstundenzähler	<input type="checkbox"/>
eventuelles Förderkriterium: Zähler für Starts der Wärmepumpenanlage	<input type="checkbox"/>
Im Mehrwohnhause wird die periodische Überwachung und Kontrolle der Regel- und Bedienungsgерäte im Pflichtenheft des Hauswarts festgehalten	<input type="checkbox"/>
Betriebsoptimierung nach einem Jahr	<input type="checkbox"/>
hydraulischer Abgleich	<input type="checkbox"/>
Ausschreibung und Förderung	
Planung ist Teil eines Sanierungskonzepts	<input type="checkbox"/>
Planung der Anlage gemeinsam mit der Installation	<input type="checkbox"/>
Planung/Installation getrennt	<input type="checkbox"/>
Förderungen (Bund, Land, Gemeinde,) soll beantragt werden	<input type="checkbox"/>
Sonstiges	
Die Anforderungen, die in diesem Formular „Kundenwunsch Heizung“ angegeben sind, verstehen sich als Grundlage für ein verbindliches Anbot bzw. Kostenvoranschlag	<input type="checkbox"/>
Genauere Beschreibungen finden sich im Teil Spezifikationen der Qualitätslinie	
Unterschrift: Fachberaterin/Fachberater	Unterschrift: Kunde/Kundin
Datum:	Datum:

Quelle: eigene Darstellung

Schritt 2: Angebote einholen

Um Qualitätsanforderungen für die Angebotseinholung oder eine eventuelle Ausschreibung formulieren zu können, stehen Textbausteine zur Verfügung. Sie beschreiben im Wesentlichen folgende Punkte:

Planung einer Wärmepumpenanlage

Neben den technischen Voraussetzungen für den Einbau einer Wärmepumpe sind der elektrische Anschluss, der Platzbedarf und die Möglichkeiten der Nutzung von Wärmequellen (Erdreich, Grundwasser, Luft) abzuklären. Als Voraussetzung für eine hohe Jahresarbeitszahl sind sicherzustellen:

- Heizlastauslegung nach ÖNORM EN 12831 oder ÖNORM H 7500
- Niedrige Heizungsvorlauftemperatur im Auslegungspunkt: Niedrige Vorlauftemperaturen (< 40 °C) sind auch ein wichtiges Kriterium für die Vergabe von Bundes- und/oder Landesförderungen.
- Bei Heizungsvorlauftemperaturen über 40 °C sollte eine unabhängige Energieberatung zur Abklärung des ökologisch und ökonomisch sinnvollen Einsatzes einer Wärmepumpe in Anspruch genommen werden.
- Der Warmwasserspeicher oder die zusätzliche Leistung der Wärmepumpe für die Warmwasserbereitung ist auf die Ausstattung (Regendusche, Badewanne) und gegebenenfalls besondere Nutzerbedürfnisse abzustimmen (Zapfprofil).
Orientierungswert: 150 bis 250 Watt zusätzliche Heizleistung der Wärmepumpe für 2 bis 3 kWh Warmwasser pro Person und Tag. Zieltemperatur des Warmwassers vor der Armatur: 55 °C¹
- Die Aufstellung von Luft-Wärmepumpenanlagen ist so zu wählen, dass keine Kaltluftseen oder Staubereiche entstehen.
- Die Anlage ist so zu planen, dass die Anforderungen bezüglich Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechend den in diesem

¹ Entsprechend der Trinkwasserverordnung vom 21. August 2001 (in der geltenden Fassung) sind Temperaturbereichen zwischen 25 und 45 °C, die das Wachstum von Krankheitserregern fördern, zu vermeiden. Sh. auch ÖNORM B 2531. Mit Ausnahme des Ein- und Zweiwohnhauses gilt für alle Gebäude die Hygienerichtlinie ÖNORM B 5019, d.h. Warmwasser ab Warmwasserbereiter über 60 °C, Leitungen inkl. Zirkulationsleitungen mindestens 55 °C.

Wegweiser angeführten Kriterien der „Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“ erfüllt werden können.

- Es müssen die nötigen Armaturen und Messstutzen eingeplant werden, damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich ist. Der Abgleich muss gruppen- und raumweise möglich sein.

Wärmepumpe

Die Wärmepumpe entspricht den Anforderungen des EHPA Prüfrelements² beziehungsweise trägt sie das EHPA Gütesiegel.

Die COP-Werte³ sind mit dem Nachweis der Leistungsprüfung gemäß EN 14511 eines akkreditierten Prüfinstituts zu bestätigen: Eine Übersicht geprüfter Wärmepumpen und deren wichtigsten Kenndaten bietet die Produkt-Datenbank des Landes Salzburg⁴.

Tabelle 1 empfohlene Werte der „Energieeffizienz Raumheizung“ bei einer Heizungsvorlauftemperatur von 40°C für die einzelnen Wärmepumpenarten

Wärmequelle	COP-Wert	Temperatur	Heizungs-Vorlauftemperatur
Grundwasser	> 230 % bzw. COP W10/W35 > 5,5	10 °C (Grundwasser)	35 °C
Erdreich	> 200 % bzw. COP B0/W35 > 4,5	0 °C (Erdreich)	35 °C
Luft	> 180 % bzw. COP A7/W35 > 4,5	7 °C (Luft)	35 °C

Quelle: klimaaktiv Erneuerbare Wärme

² ehpa.org/index.php

³ Eine wichtige Kennzahl beim Betrieb von Wärmepumpen ist der COP-Wert. COP steht für „Coefficient of Performance“ und bezeichnet die Effizienz der Wärmepumpe. Er gibt das Verhältnis von Wärmeleistung und der dazu erforderlichen Antriebsenergie (Strom) an. Der COP-Wert wird – im Gegensatz zur JAZ – am Prüfstand ermittelt und beschreibt die Energieeffizienz in einem bestimmten Betriebspunkt.

⁴ produktdatenbank-get.at

Im Falle der Inanspruchnahme einer Förderung aus dem Titel des Sanierungschecks⁵ ist eine dafür gelistete Wärmepumpe zu wählen.

Bei der Dimensionierung von Wärmepumpen sind die Zuschläge zur Norm-Heizlast und die Sperrzeiten für das Wiederaufheizen der Wärmepumpe zu berücksichtigen. Eine Überdimensionierung der Wärmepumpe ist zu vermeiden.

Für die Effizienzeinstufung der Wärmepumpenanlagen⁶ ist ein Energie-Label Zielwert der Klasse A++ bzw. A+++ anzustreben. klimaaktiv empfiehlt die Kombination mit einer thermischen Solar- oder Photovoltaikanlage.

Jahresarbeitszahl

Die Jahresarbeitszahl ist im Planungsstadium nach der BIN-Methode (Tool "JAZcalc"⁷) entsprechend den Gegebenheiten des Gebäudes für die gewählten Systemkomponenten zu bestimmen und der Dokumentation beizulegen. Die so errechnete Jahresarbeitszahl (JAZ)⁸ für das Gesamtsystem sollte mindestens einen Wert von 4 erreichen⁹. Grundwasser- und Erdreich-Wärmepumpen können aber auch deutlich darüber liegen. Zusätzlich sind eventuell für den Erhalt der Förderung vorgeschriebene, andere Verfahren zur Ermittlung der JAZ anzuwenden.

Wärmemengenzähler und Zähler für elektrische Antriebe

Zur Kontrolle der Jahresarbeitszahl sind – sofern nicht bereits in der Wärmepumpe integriert – ein Wärmemengenzähler sowie ein separater Stromzähler für den Kompressor

⁵ umweltfoerderung.at/privatpersonen/sanierungsscheck-fuer-private-2020-efh/navigator/gebaeude-3/sanierungsscheck-fuer-private-2020.html

⁶ [Energy related Products Directive, Ökodesign-Verordnung](#)

⁷ guetesiegel-erdwaerme.at

⁸ Es ist zwischen einer JAZ für Heizung bzw. der JAZ für Heizung und Warmwasser zu unterscheiden. Für Gebäude nahe am PH-Standard ist auf Grund des großen Anteils für die Aufbereitung des Warmwassers mit vergleichsweise hoher Temperatur eine JAZ für Heizung und Warmwasser über 4 schwer erreichbar, wenn die Wärmepumpe nicht mit einer Solaranlage kombiniert wird.

⁹ gem. der Vereinbarung zu Art. 15a B-VG (Bundesverfassungsgesetz; siehe ris.bka.gv.at/Dokument.wxe?-Abfrage=Bundesnormen&Dokumentnummer=NOR40045742 zwischen dem Bund und den Ländern über Maßnahmen im Gebäudesektor zum Zwecke der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen, Art.2, Abs. 6b). Dies gilt für die Wärmequellen Erdreich (Erdsonde, Erdkollektor, Erdpfähle), Grundwasser und Luft.

und alle Hilfsantriebe der Wärmepumpe einzubauen.¹⁰ Ebenso ist durch den Hersteller oder den Verkäufer der Anlage eine Anweisung zur Ermittlung der JAZ beizulegen.

Regelung

Die Heizregelung verfügt über eine Zeitschaltuhr mit Tages- und Wochenprogramm. Bei Einwohnungshäusern sollte es zusätzlich die Option eines „Ferienprogramms“ geben. Die Einstellung der Heizkurve wird vom Inbetriebsetzer oder der Inbetriebsetzerin in Absprache mit dem Nutzer oder der Nutzerin bestmöglich an die örtlichen Bedingungen angepasst.

Einwohnungshaus

Zusätzlich zum Regler auf der Anlage sollte ein einfach einstellbares Fernbedienungsgerät im Wohn- oder Aufenthaltsbereich mit folgenden Funktionen installiert werden:

- Heizung ein- und ausschalten
- Temperaturniveau im ganzen Haus verändern
- Zeitschaltprogramme und
- Tiefe der Absenkung bei reduziertem Betrieb einstellen

Anforderungen an die Optimierungs-Instrumente:

- Die Systemtemperaturen (Temperaturniveau und Schaltdifferenz) müssen durch den Fachmann einstellbar sein.
- Für jede Heizgruppe ist die Temperatur von Vor- und Rücklauf ablesbar. Die Heizungsregelung soll eine Optimierung des Betriebs im Hoch- oder Niedertarifangebot – je nach Stromlieferant – ermöglichen.
- Bei vorhandener PV-Anlage ist für die Optimierung des Betriebs zur Eigenstromnutzung eine eigene Steuerung erforderlich
- Bei vorhandener PV-Anlage ist für die Optimierung des Betriebs zur Eigenstromnutzung eine eigene Steuerung erforderlich

¹⁰ Der Wärmemengenzähler muss nicht geeicht sein. Ist ein Wärmemengenzähler in der Wärmepumpe integriert, kann die Installation des Wärmemengenzählers entfallen.

- SG-Ready-Label¹¹ zur Nutzung variabler Tarife

Wärmespeicher und Pumpen

Im Ein- und Zweifamilienhaus ist im Regelfall kein Heizungsspeicher erforderlich. Sollte aus Gründen der Anlagenhydraulik (zum Beispiel mehrere Mischgruppen oder Sperrzeiten des Stromversorgers) dennoch ein Wärmespeicher erforderlich sein, dann ist dessen Übertemperatur (gegenüber der maximalen erforderlichen Heizungsvorlauftemperatur) so gering wie möglich zu halten.

Im Mehrfamilienhaus bestimmt die Art der Warmwasserbereitung (zentral oder dezentral) auch die Art der Wärmepumpe und die Auslegung eines eventuell erforderlichen Wärmespeichers. Das einfachste System ist die dezentrale Warmwasserbereitung mit Elektroboiler (die auch bei einer Luft-Wärmepumpe eine hohe JAZ sicherstellt). Bei verfügbarem Grundwasser bietet sich die Kombination einer Grundwasser-Wärmepumpe mit einem Zwei-Leiter Wärmeverteilsystem an. Wohnraumstationen mit einer niedrigen Grädigkeit sorgen dabei für geringe Vorlauftemperaturen (von maximal 55 °C). Die Hygieneanforderungen sind erfüllt, wenn der Wasserinhalt nach der Wohnraumstation (bis zur Zapfstelle oder ab der ersten Abzweigung) nicht mehr als drei Liter beträgt.

Um das Takten, also häufiges Ein- und Ausschalten der Wärmepumpe zu vermeiden und eventuell Abschaltzeiten des Stromversorgers überbrücken zu können, ist bei „Ein-/Aus-Wärmepumpen“ ein ausreichend dimensionierter Wärmespeicher vorzusehen. Grundsätzlich sind aber drehzahlgeregelte Wärmepumpen deutlich effizienter als „Ein /Aus Anlagen“ und somit zu bevorzugen. In den meisten Fällen kann dadurch auch auf den Wärmespeicher verzichtet werden. Bei einer Fußbodenheizung muss zudem auch die Speicherwirkung des Estrichs berücksichtigt werden.

Es werden ausschließlich Heizungspumpen mit selbstadaptierender Kennlinie empfohlen. Detaillierte Hinweise zu Speichern und Pumpen sind im klimaaktiv Wegweiser "Heizkessel, Wärmeverteilung und -abgabe" enthalten.

¹¹ Das SG Ready-Label wird an Wärmepumpen-Baureihen verliehen, deren Regelungstechnik die Einbindung der einzelnen Wärmepumpe in ein intelligentes Stromnetz (engl. smart grid = SG) ermöglicht. Weitere Informationen siehe: waermepumpe.de/sg-ready/

Modulierende Wärmepumpen

Modulierende Wärmepumpen passen ihre Heizleistung über den Wärmepumpenverdichter dynamisch an die momentan benötigte Leistung an. Sie sind im Betrieb deutlich effizienter als taktende Wärmepumpenkompressoren mit konstanter Drehzahl. Mit diesen ist lediglich ein Ein-Aus-Betrieb möglich.

Luft-Wärmepumpen: Abtauvorgang

Da die Außenluft-Wärmepumpe der Luft Wärme entzieht, kommt es bei den meisten Betriebspunkten zu einer Kondensation von Luftfeuchtigkeit (Wasserdampf) an den Wärmeübertragungsflächen des Verdampfers. Bei Verdampfer-Temperaturen unter 0 °C vereist das Kondensat. Der Wärmeübergang auf das Kältemittel verschlechtert sich, weil dadurch die Lamellen des Verdampfers luftseitig „verstopfen“. Deshalb muss das Eis periodisch entfernt (abgetaut) werden, was Energie benötigt und die Arbeitszahl der Wärmepumpe verschlechtert. Je nach Hersteller kommen für das Abtauen unterschiedliche Systeme zum Einsatz.

Geräuscentwicklung

Bei Luft-Wärmepumpen ist sicherzustellen, dass sie keine unzulässigen Schallemissionen im Außenbereich (zum Beispiel bei den Nachbarn) hervorrufen. Die Planungsrichtwerte für Wohngebiete (siehe ÖNORM S 5021) liegen während der Nacht bei maximal 30 dB(A) an der Grundstücksgrenze.

Ebenso ist – speziell bei einer Leichtbauweise des Gebäudes – auch die Schallemission in die Wohnräume (maximal 25 dB(A)) zu beachten. Zudem sind Aufstellungsorte von Wärmepumpen neben bzw. unter Schlafräumen tunlichst zu vermeiden. In Ausnahmefällen kann durch eine entsprechende Geräteauswahl auch einer der vorher auszuschließenden Aufstellungsorte realisiert werden. Jedenfalls muss die Aufstellung der Wärmepumpe oder der Anschluss der Leitungen körperschallentkoppelt¹² erfolgen.

¹² [dimplex.de/aktuell/presse/detailansicht/artikel/fachartilel-vermeidung-von-geraeuschemissionen-bei-luftwasser-waermepumpen.html](https://www.dimplex.de/aktuell/presse/detailansicht/artikel/fachartilel-vermeidung-von-geraeuschemissionen-bei-luftwasser-waermepumpen.html)

Auslegung von Erdsonden oder Erdkollektoren

Die Auslegung der Erdsonden/Erdkollektoren erfolgt auf Basis einer Berechnung gemäß VDI 4640¹³ bzw. ÖWAV RB 207. Die Entzugsleistung darf bei Erdsonden auf maximal 50 W pro Laufmeter (lfm) Sonde beziehungsweise 100 kWh/lfm und bei Erdkollektoren auf maximal 25 W/m² (Bodenfläche) ausgelegt werden. Höhere Werte sind nur bei Vorliegen eines geologischen Gutachtens zulässig.

Eine Dokumentation der Bohrung ist der Kundin oder dem Kunden spätestens bei der Einschulung auf die neue Heizungsanlage zu übergeben. Diese beinhaltet mindestens:

- Lageplan inklusive der Sondenleitungen zum Haus
- Protokoll des Bohrmeisters
- Bohrablaufblatt mit Verpressprotokoll und Angaben zum Verpressmaterial
- Druckprüfprotokoll der Sonden

Anforderungen an die Wärmedämmung der Leitung

Sämtliche Heiz- und Warmwasserleitungen, sowie alle sonstigen „Apparate“ und Armaturen im Gebäude sind mindestens gemäß ÖNORM H 5155¹⁴ gegen Wärmeverluste zu dämmen. Empfohlen werden generell Dämmstärken von 3/3 des Rohrdurchmessers. Das bedeutet, dass die Dämmstärke dem Rohrdurchmesser entsprechen soll.

Angabe der Betriebskosten

Auf Grundlage der JAZ sind die zu erwartenden jährlichen Betriebskosten inklusive der Kosten für die routinemäßige Wartung bei einer vereinbarten Raumtemperatur anzugeben. Zusätzlich sollte auch eine Variante dargestellt werden, bei der die Wärmepumpe mit zertifiziertem Ökostrom gemäß UZ46 „Grüner Strom“ betrieben wird. So wird der Kundin oder dem Kunden eine zusätzlich ökologische Auswahlvariante gezeigt.

¹³ VDI 4640: Thermische Nutzung des Untergrunds - Grundlagen, Genehmigungen, Umweltaspekte

¹⁴ ÖNORM H 5155: Wärmedämmung von Rohrleitungen und Komponenten in haustechnischen Anlagen

Installation einer Wärmepumpenanlage

Die Wärmepumpen-Anlage muss so installiert werden, dass die Anforderungen bezüglich Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechend den angeführten Kriterien der „Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“ erfüllt sind. Es müssen die nötigen Armaturen und Messstutzen eingebaut werden, damit ein hydraulischer Abgleich der Anlage möglich ist. Der hydraulische Abgleich muss gruppen- und raumweise möglich sein.

Zertifizierte Wärmepumpen-Planerinnen und -Planer,
Wärmepumpen-Installateurinnen und –Installateure und klimaaktiv
Kompetenzpartner

Zusätzlich zum hohen Niveau der österreichischen Installateurinnen- und Installateur-Ausbildung dokumentieren Nachweise über Zusatzqualifikationen besonderes Engagement und Spezialwissen der betreffenden Installateurin oder des Installateurs. Geeignete Nachweise sind vor allem Referenzanlagen, die Urkunde „zertifizierter Wärmepumpeninstallateur, bzw. -planer“ sowie die Listung als „klimaaktiv Kompetenzpartner Wärmepumpen“ auf der klimaaktiv Website. Und auch der Verein Wärmepumpe Austria bietet auf seiner Website ein Service, über welches Sie nach einem Unternehmen in Ihrer Umgebung suchen können.

Bedienungsanleitung

Für alle wesentlichen Funktionen der gesamten Wärmepumpen- oder Heizungsanlage sind Bedienungsanleitungen beizulegen. Dazu gehört für die Wärmepumpenanlage auch eine Anleitung betreffend die Ermittlung der Jahresarbeitszahl.

Einregulierung, Abnahmeprotokoll, Anlagendokumentation

Bei der Inbetriebnahme wird nach der Einregulierung ein Abnahmeprotokoll erstellt und die Anlagendokumentation übergeben. Ein hydraulischer Abgleich des Wärmeverteilsystems ist ebenso vorzunehmen.

Einregulierung, Abnahmeprotokoll und Anlagendokumentation entsprechen den in diesem Wegweiser angeführten Kriterien, deren Einhaltung ist mittels der „Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“ zu dokumentieren ist.

Klimarelevanz der Kältemittel (Fluorierte Treibhausgase)

(Teil-)Fluorierte Treibhausgase (F-Gase) finden in vielen Bereichen Verwendung. Der wohl größte Bereich ist die Kälte- und Kühltechnologie. Also beispielsweise in Klima- und Kälteanlagen, wie auch in Wärmepumpen.

Wärmepumpen benötigen Kältemittel, weil diese bei niedrigen Temperaturen (zum Beispiel bei der Temperatur des Erdreichs von rund 2 °C) verdampfen und so Energie für den Wärmepumpenprozess aufnehmen können. Der Nachteil von vielen Kältemitteln: Sollten sie im Schadensfall in die Umwelt gelangen, haben sie teilweise ein hohes Treibhauspotential (GWP).

Vorab kann festgehalten werden: Eine Wärmepumpe ist nicht vergleichbar mit der Klimaanlage eines PKWs. Das bedeutet, der Schadensfall ist die Ausnahme und nicht die Regel. Dennoch ist es wichtig, sich für Anlagen zu entscheiden in welchen Kältemittel mit einem möglichst geringen GWP zur Anwendung kommen.

Treibhauspotential als Global Warming Potential (GWP)

Der GWP-Wert (oder auch CO₂-Äquivalen) beschreibt das Klimaerwärmungspotenzial eines Treibhausgases. Dabei dient das Potenzial von 1 kg Kohlendioxid (CO₂) – betrachtet auf 100 Jahre – als Referenzpunkt, welcher mit einem GWP-Wert von 1 festgelegt wurde. Somit verknüpft das GWP das Treibhausgaspotenzial von CO₂ mit jedem anderen Stoff oder Stoff-Gemisch. So hat das Kältemittel R32 „Propan“ einen GWP-Wert von 3. Das bedeutet, dass 1 kg dieses Stoffes das 3-fache Treibhauspotenzial von CO₂ aufweist.

Tabelle 2 GWP von typischen Kältemitteln für Wärmepumpen

Einstufung	Wert	Kältemittel
Sehr hoher GWP	über 1500:	R404A, R407C R410A, R417 A, R422D
Hoher GWP	800 bis 1500:	R134a, R449A
Mittlerer GWP	10 bis 800:	R32, R452B, R454B, R513A
Sehr niedriger GWP	kleiner 10:	R290, R744, R1234yf, R1270, R600a

Quelle: klimaaktiv Erneuerbare Wärme

Und obwohl Kältemittel nur im Schadensfall einer Wärmepumpe in die Umwelt gelangen, müssen solche mit sehr hohem GWP trotzdem vermieden werden. Interessierte können auf der Website von Infraser¹⁵ eine Berechnung des GWP verschiedener Kältemittel beim GWP-Rechner durchführen.

Auswirkungen auf das Inverkehrbringen von Wärmepumpen

Seit dem Inkrafttreten der EU-Verordnung über fluorierte Treibhausgase (Nr. 517/2014) mit 1. Jänner 2015 wird schrittweise eine Verschärfung des „Inverkehrbringens“ und eine Beschränkung der Verwendung von F-Gasen umgesetzt.

GWP und Förderungen von Wärmepumpenanlagen

Dies hat auch Auswirkungen auf die Förderung. So wird zum Beispiel die Wärmepumpen-Förderung aus dem Titel des „Sanierungsschecks“ der Umweltförderung im Inland¹⁶ reduziert, wenn ein Kältemittel mit einem GWP von mehr als 1.500 eingesetzt wird. Sind Kältemittel mit einem GWP von mehr als 2.000 gefüllt, werden die Anlagen überhaupt nicht mehr gefördert¹⁷.

GWP und Instandhaltungskosten

Das Kältemittel und das daraus resultierende Treibhauspotential (GWP) haben auch einen Einfluss auf die Instandhaltungskosten. Die Wahl eines Kältemittels mit niedrigen GWP zahlt sich also mehrfach aus.

¹⁵ Infraser GmbH & Co. Höchst KG, Industriepark Höchst, 65926 Frankfurt am Main

¹⁶ umweltfoerderung.at/privatpersonen.html Themenbereich „Wärme“

¹⁷ Stand: März 2020

Schritt 3: Bestes Angebot auswählen

Ist das Angebot vollständig? Und wann ist der Billigstbieter auch der Bestbieter? Um das beste Angebot auszuwählen hilft Ihnen unsere Checkliste: Angebot. Informieren Sie sich hier, auf welche Punkte Sie beim Vergleich von zwei Angeboten achten müssen.

Checkliste: Angebot

Abbildung 4 Beispiel für Checkliste zum Vergleich von zwei Angeboten

	A1	A2
Überprüfen Sie zuerst folgende Punkte		
Ist das Angebot (gemäß „ <u>Checkliste Kundenwunsch</u> “) vollständig?		
Werden die erwarteten Anforderungen erfüllt? (Vergleich mit „ <u>Checkliste Kundenwunsch</u> “)		
Bezieht sich das Angebot auf eine detaillierte Leistungsbeschreibung/ Ausschreibung mit Angabe der technischen Spezifikationen?		
Keine Klauseln oder Vorbehalte, die die geforderten Qualitäten in Frage stellen		
Die somit vorausgewählten Angebote können entsprechend der nachfolgenden Kriterien bewertet werden (Vergleich der Angebote)		
Herstellungskosten laut Angebot		
Zu erwartende Betriebskosten angegeben; ggf. Betrag		
Wenn keine Abweichungen festzustellen sind, kann auch der Billigstbieter als Bestbieter ausgewählt werden		
Vor der endgültigen Auswahl ist für die in Frage kommenden Unternehmen geklärt		
Aufrechte Befugnis für die angebotenen Leistungen liegt vor		
Glaubwürdige und relevante Referenzen vorhanden		
Es ist geklärt, wer die Arbeiten durchführen wird: Eigenpersonal, Leiharbeitskräfte, Subunternehmen		
Ein konkreter Ansprechpartner ist vorhanden		
Besondere Punkte (z. B. klimaaktiv Kompetenzpartner, zertifizierter Wärmepumpeninstallateur)		

Quelle: eigene Darstellung

Schritt 4: Auftrag erteilen

Sie haben schon sichergestellt, dass alle Punkte entsprechend Ihren Anforderungen abgedeckt sind? Jetzt können Sie den Auftrag für das ausgewählte Angebot erteilen. Was sie dabei beachten müssen, erfahren Sie hier.

Hinweise für vertragliche Vereinbarungen

Der Bau-/Errichtungsvertrag kommt als Werkvertrag nach allgemeinen zivilrechtlichen Grundsätzen durch die Angebotsabgabe des Bieters oder Installateurs und die Angebotsannahme durch die Kundin oder den Kunden zustande: Der oder die Anbietende schlägt einen bestimmten Vertragsinhalt vor, die Angebotsempfängerin oder der Angebotsempfänger nimmt diesen Vorschlag mit ihrer beziehungsweise seiner Unterschrift an.

Ein Angebot muss so ausführlich formuliert sein, dass Sie es mit bloßer Erklärung, ohne Notwendigkeit zusätzlicher Vereinbarungen, annehmen können.¹⁸ Natürlich können Sie Anpassungen und Änderungen im finalen Angebot verlangen. Diese müssen dann unbedingt schriftlich formuliert und integrierter Bestandteil des Angebots oder Vertrags sein. So können Sie zum Beispiel vereinbaren, dass bei der Abnahme der Anlage die Punkte der „Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“ zu berücksichtigen sind.

Schritt 5: Abnahme protokollieren

Die Qualitäts-Bestätigung („Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage“) wird bei der Abnahme ausgefüllt. Danach wird sie vom Planer und vom Ausführenden unterschrieben und anschließend der Bauherrschaft übergeben.

Überprüfen Sie die Vollständigkeit und Plausibilität:

- Übergabeprotokoll Wärmepumpenanlage¹⁹
- Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage abgearbeitet, vollständig ausgefüllt, unterschrieben und übergeben

¹⁸ Siehe auch wohnet.at/bauvertragsrecht.htm

¹⁹ Bundesinnung der Sanitär-, Heizungs- und Lüftungstechniker oder Hersteller
wko.at/branchen/gewerbe-handwerk/sanitaer-heizung-lueftung/uebergabeprotokolle.html

Checkliste: Abnahme Wärmepumpenanlage

Abbildung 5 Beispiel für Checkliste zur Abnahme einer Wärmepumpenanlage

Daten zur Professionistin/zum Professionisten bzw. zur Kundin/zum Kunden			
Ausgefüllt von		Datum	
Anschrift	Straße		
	Plz, Ort		
Telefonnummer	e-Mail		
Kundin / Kunde		Datum	
Anschrift	Straße		
	Plz, Ort		
Telefonnummer	e-Mail		
Die Anlage wurde fachgerecht einreguliert von			
Für die Wärmepumpe sind folgende Werte schriftlich festgehalten			
Gerätetyp	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
elektrische Leistungsaufnahme	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
COP-Wert	_____	Prüfpunkt	_____
COP-Wert	_____	Prüfpunkt	_____
Im Abnahmeprotokoll sind die folgenden Angaben überprüft und bestätigt			
Daten aus dem Berechnungsblatt „JAZ _{calc} “ entsprechen	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
Wärmedämmung der Leitungen und Armaturen lückenlos	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
Dämmstärke ²⁸ : entsprechend ÖNORM H 5155	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
Verlustarmer Speicher zumindest Energieeffizienz-Klasse „B“	<input type="checkbox"/>	ja	nein <input type="checkbox"/>
spezifische Wärmeverlustleistung in Watt	_____		
Falls vereinbart:	_____		
_____	□		

späterer Anschluss solarthermischer Anlage möglich? ja nein

Im Abnahmeprotokoll sind die folgenden Angaben überprüft und bestätigt

Umwälzpumpen entsprechen Energieeffizienzklasse A ja nein

Effizienzindex EEI

Pumpen für variable Volumenströme sind drehzahl geregelt ja nein

Ein Wärmemengenzähler zur Erfassung der gesamten Wärmemenge ist installiert ja nein

Der Wärmemengenzähler ist Aggregats intern extern

Hydraulischer Abgleich der Wärmeverteilung und Wärmeabgabe durchgeführt, dokumentiert und (entsprechend KfW²⁹) bestätigt ja nein

Die Anlage ist entlüftet ja nein

Bei elektrischem Nacherwärmer: eingestellt auf _____ °C für WW-Bereitung _____ °C

Das Wartungsbuch ist bei der Anlage deponiert und folgende Einstellungen sind eingetragen

Einstellungen der Thermostate (z. B. Frostschutz)

Das Wartungsbuch enthält eine Rubrik, in der folgende Service-Arbeiten eingetragen werden können

Wartungsdatum Durchgeführte Wartungsarbeiten

Ablesewerte Wärmemengenzähler Formel für die JAZ-Kontrolle

Ablesewerte Stromzähler

Die Anlagen-Dokumentation ist vollständig und umfasst folgende Dokumente

Kurzanleitung mit den wichtigsten Bedienungsschritten inkl. Ermittlung der JAZ

Wartungsplan

Adresse(n) der Servicestelle(n)

Adressen beteiligter Installateure/Planer/Lieferanten

Wartungsvertrag Gerätedokumentationen

Plan der Anlage – Hydraulikplan Verlegeplan der Erdkollektoren

Protokoll der Inbetriebsetzung/Abnahme Elektroschema

Dokumentation von Einstellungsänderungen

Einweisung der Betreiberinnen / Betreiber bzw. Kundinnen / Kunden

Die Nutzerin/der Nutzer bzw. die Bewohnerschaft hat eine leicht verständliche Bedienungsanleitung erhalten und wurde fachgerecht in den Betrieb der Anlage eingewiesen. Die Einweisung umfasste folgende Punkte

Zweck

Aufbau

wichtigste Bestandteile

Die Betriebsarten wurden vorgeführt

Die Messeinheit für die Ablesung der erfassten Wärmemenge(n) ist bekannt

Die Einstellung des elektrischen Nacherwärmers (Elektro-Heizstab) wurde erklärt

Information über die Wartungs- und Kontrollpflichten der Benutzer

Erläuterung der Anlagedokumentation

Wartungsintervalle

Dichtigkeitskontrolle des Kältekreises

Mögliche Störungen

Das richtige Verhalten bei Störungen

Qualitäts-Bestätigung

Mit dieser Qualitäts-Bestätigung garantieren wir, dass Ihre Wärmepumpe nach den Empfehlungen des klimaaktiv „Wegweiser zur guten Installation von Wärmepumpen“ realisiert wurde.

Unterschrift: Fachberaterin/Fachberater

Datum:

Unterschrift: Kunde/Kundin

Datum:

Quelle: eigene Darstellung

Förderungen

Für erneuerbare Heizungssysteme gibt es eine Reihe an attraktiven Förderungen: Sowohl von Seiten des Bundes (Klima- und Energiefonds, Umweltförderung im Inland) als auch von den einzelnen Bundesländern werden Förderungen in den verschiedensten Varianten und Beträgen zur Verfügung gestellt. Meistens werden diese Förderungen einkommensunabhängig und als „Direkt-Zuschuss“ einmalig ausbezahlt.

Informieren Sie sich in Ihrer Gemeinde: Zusätzlich zum Förderangebot des Bundes und der Länder gibt es in vielen Gemeinden Förderungen, die Nutzung erneuerbarer Wärme unterstützen. Dazu gehören zum Beispiel Biomasse, Umgebungswärme/Wärmepumpen und Solaranlagen. Nachfragen in der eigenen Gemeinde kann sich auszahlen! Weitere Infos finden Sie hier:

- [Förderkompass des Vereins Wärmepumpe Austria \(Förderungen des Bundes und der Länder für Wärmepumpen, Erdwärme sowie Heizungssanierung\)](#)
- [Förder-Jahresprogramm des Klima- und Energiefonds für Private, Unternehmen, Gemeinden](#)
- [Übersicht, Bedingungen und Antragstellung zu Bundesförderungen](#)
- [Übersicht der Österreichischen Energieagentur über Förderungen von Bund, Ländern und Gemeinden](#)

Hilfreiche Links

Von informativen Broschüren über verständliche Wegweiser bis zu praktischen Online-Tools: Hier finden Sie alle weiterführenden Informationen zum Thema erneuerbare Wärme.

Klimaaktiv Broschüren und Wegweiser

- [„Die richtige Heizung für mein Haus, eine Entscheidungshilfe“](#)
- [„So läuft Ihre Wärmepumpe rund!“](#)
- [Heizkessel, Wärmeverteilung und -abgabe](#)
- [Komfortlüftung](#)
- [Photovoltaik-Anlagen](#)
- [Thermische Solaranlagen](#)

Online-Tools

- [Bewertungsmatrix für klimaaktiv-Heizsysteme](#)
- [Wirtschaftlichkeitsberechnung von Heizsystemen](#)
- [Hexit: Der „Raus aus dem Öl“ Heizrechner](#)
- [„machvier“ zur Planung einer effizienten Wärmepumpenanlage](#)
- [„JAZcalc“ zur Berechnung der Effizienz einer Wärmepumpenanlage am Einbauort](#)

Weitere Beiträge zum Thema

- [Übersicht über die effizientesten Wärmepumpen und Warmwasserspeicher](#)
- [Heizungs-Check zur Analyse Ihrer Heizanlage](#)
- [Gebäudestandards für Neubau und Sanierung](#)
- [Zertifizierte klimaaktiv Wärmepumpenplanerinnen und -planer](#)
- [Liste der Zertifizierten Wärmepumpeninstallateure bzw. -planer des AIT \(Download\)](#)
- [Profisuche auf der Website des Vereins Wärmepumpe Austria](#)
- [Austrian Institute of Technology](#)

Energieberatungsstellen in den Bundesländern

Bei den Energieberatungsstellen der Bundesländer bekommen Sie die besten Tipps rund um Wärmepumpenanlagen, Energiesparen, sowie energieeffizientes Bauen und Sanieren.

Burgenland

Energieberatung Burgenland

+43 57 600 2801

[burgenland.at/themen/energie/energie-beratung/allgemeines](https://www.burgenland.at/themen/energie/energie-beratung/allgemeines)

Kärnten

Netzwerk Energieberatung Kärnten

+43 50 536 18802

[neteb-kaernten.at](https://www.neteb-kaernten.at)

AEE Energiedienstleistungen GmbH

+43 4242 23 224 20

[aee.or.at](https://www.aee.or.at)

Niederösterreich

Energieberatung Niederösterreich (eNu)

+43 2742 22144

[energieberatung-noe.at](https://www.energieberatung-noe.at)

Energieagentur der Regionen

+43 2842 21 800 15

[energieagentur.co.at](https://www.energieagentur.co.at)

Oberösterreich

OÖ. Energiesparverband

+43 732 7720 14860 /0800 205 206

[energiesparverband.at](https://www.energiesparverband.at)

Salzburg

Energieberatung Salzburg

+43 662 8042 3151

salzburg.gv.at/energieberatung

Steiermark

Netzwerk Energieberatung Steiermark

+43 316 269 700 30

net-eb.at

Energieberatung Steiermark

+43 316 877 3955

technik.steiermark.at

Tirol

Energie Tirol

+43 512 58 99 13

energie-tirol.at

Vorarlberg

Energieinstitut Vorarlberg

+43 5572 31 202

energieinstitut.at/buerger/energieberatung

Wien

"die umweltberatung" Wien

+43 1 8033 232

umweltberatung.at

AEE NÖ-Wien

+43 1 71 075 23

aee-now.at

EB plus - ARGE Energieberatung & Umweltbildung

+43 699 170 618 86

ebplus.at

Über klimaaktiv

klimaaktiv ist die Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK). Seit 2004 bietet sie in den Themenschwerpunkten „Bauen und Sanieren“, „Energiesparen“, „Erneuerbare Energie“ und „Mobilität“ ein umfassendes, ständig wachsendes Spektrum an Information, Beratung sowie Weiterbildung und setzt Standards, die international Vorbildcharakter haben.

klimaaktiv zeigt, dass jede Tat zählt: Jede und jeder in Kommunen, Unternehmen, Vereinen und Haushalten kann einen aktiven Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten. Damit trägt die Initiative zur Umsetzung des nationalen Energie- und Klimaplanes (NEKP) für Österreich bei. Näheres unter klimaaktiv.at

Im Bereich Erneuerbare Wärme bietet klimaaktiv Konsumentinnen und Konsumenten, Planenden, Installateurinnen und Installateuren, sowie Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern eine firmenunabhängige Orientierung auf den sich rasch ändernden Märkten für Wärme- und Gebäudetechnologien.

Kontakt

Strategische Gesamtsteuerung klimaaktiv

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie

Sektion Klima und Energie

Abt. VI /3 – Grüne Finanzen und nachhaltige Wirtschaft

Stubenbastei 5, 1010 Wien

Programmmanagement klimaaktiv Erneuerbare Wärme

UIV Urban Innovation Vienna GmbH, Energy Center Wien

Operngasse 17-21, 1040 Wien

klimaaktiv.at/erneuerbarewaerme

**Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und
Technologie**

Radetzkystraße 2, 1030 Wien

[bmk.gv.at](https://www.bmk.gv.at)