



clever heizen!

Ein Wegweiser zur Wärmepumpentechnik



Liebe Leserinnen und Leser,

trotz aller Fehlinformationen, Vorurteile und politischen Unsicherheiten ist klar: Die Wärmepumpe ist nicht nur die Heiztechnik der Zukunft, sondern schon der Gegenwart. Und das sowohl im Neubau, wo sie bereits die am häufigsten eingebaute Wärmequelle ist, als auch im Bestand. Auch ohne perfekt gedämmte Gebäudehülle oder Flächenheizungen ist sie häufig die effizienteste und langfristig günstigste Möglichkeit zum Heizen. Der steigende CO₂-Preis sowie technologische Fortschritte werden diesen Trend weiter verstärken.

Eine Wärmepumpe trägt zudem zum Werterhalt Ihrer Immobilie bei, denn eine zukunftssichere Heiztechnik macht Ihr Haus für potenzielle Käuferinnen und Käufer oder die nächste Generation deutlich attraktiver.

Neben den Betriebskosten gibt es weitere, gewichtige Gründe, die klar für die Wärmepumpe sprechen – allen voran den Klimaschutz. Da auf den Gebäudereich rund 40 Prozent der CO₂-Emissionen in Deutschland entfallen, und der Großteil davon durch das Heizen mit fossilen Energieträgern entsteht, müssen wir an dieser Stelle handeln, wenn wir die Erderwärmung begrenzen wollen.

Damit die Wärmepumpe ihre Stärken ausspielen kann, ist eine gute Planung entscheidend, die Ihr Gebäude, Ihre Lebensumstände und Vorlieben berücksichtigt. Ob die Heizung die Energie aus der Luft oder der Erde bezieht, wie groß sie ausgelegt sein sollte und welche begleitenden Sanierungsmaßnahmen Sinn ergeben, sind Fragen, die Sie am besten gemeinsam mit Fachleuten beantworten. Hinweise zu unseren Beratungsangeboten finden Sie ebenfalls in dieser Broschüre.

Mit unserer Broschüre „Clever heizen!“ möchten wir Ihnen ein fundiertes Grundwissen über die Technologie mitgeben, damit Ihr Weg zur neuen Heizung strukturiert und sicher verläuft.

Ich hoffe, dass diese Broschüre Ihnen bei der Entscheidung für einen Umstieg auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung hilft – und falls Fragen offen sind, zögern Sie nicht, unsere Beratungsangebote in Anspruch zu nehmen.

Alles Gute für Ihre Heizungsumstellung wünscht Ihnen

Martin Grocholl,
Geschäftsführer energiekonsens

Wie wird das Wohnen in Zukunft aussehen?
Die Wärmeversorgung basiert auf jeden Fall
auf erneuerbaren Energien!



Die Heizung mit Grünstrom: Der neue Standard	6
Wärmepumpen – Wärme aus der Umwelt nutzen	7
Die Funktionsweisen von Wärmepumpen	9
Welche Wärmepumpe darf es denn sein?	10
Wärme aus der Luft	12
Wärme aus der Erde	13
Wärme aus dem Wasser	13
Heizung und Warmwasser: Übersicht der Wärmepumpeneinbindung	14
Heizlast und Auslegung (Dimensionierung) von Wärmepumpen	16
Kühlen mit der Wärmepumpe	17
Die Kennzahlen einer Wärmepumpe: COP, SCOP, JAZ, ETA	18
Verdampfen, verdichten, kondensieren: Die zentrale Rolle der Kältemittel	20
Hinweise für Anlagenbetreiber bei der Übergabe	21
Die Sache mit dem Schall	22
Wahl des Aufstellungsortes	24
Häufig gestellte Verbraucherfragen	25
Die Hybridheizung	26
Müssen Wärmepumpen gewartet werden?	28
Praxisbeispiel: Prinzipschema einer Monoblock Wärmepumpe (nur Heizung)	30
 Die effiziente Warmwasserversorgung: Trinkwassererwärmung	 32
Heizung und Warmwasseraufbereitung trennen?	33
Die zentrale Warmwasserversorgung	34
Die dezentrale Warmwasserversorgung	35
Unterstützung mit Power-to-Heat	37
 Energieverbräuche intelligent steuern: Digitale Heizungswelt	 38
Erneuerbare Energien optimal nutzen – Messen, steuern, speichern	38
HEMS – Das Energiemanagement für das Zuhause der Zukunft	38
 Die wassergeführte Verteilung: Wärmeverteilung	 40
Das Heizungswasser verbindet alles	41
Der hydraulische Abgleich	43
 Auf die richtige Einstellung kommt es an! Regelung und Einregulierung	 44
Den optimalen Betriebszustand halten	45
Nachtsabsenkung – es kommt darauf an!	47
Die Raumtemperaturregelung	48
 Angebote von energiekonsens: Gut beraten starten	 50
 Checkliste – Kalkulation und Planung einer Wärmepumpe	 52

Die Vorteile von Wärmepumpen sind vielfältig, denn sie ...

- ✓ sind zukunftssicher und machen unabhängig.
- ✓ arbeiten effizienter als andere Heizungssysteme.
- ✓ sind wartungsarm und langlebig.
- ✓ sind bei guter Planung sehr günstig im laufenden Betrieb.
- ✓ sind klimafreundlich mit Strom aus erneuerbaren Energien.

Jetzt die Weichen stellen

Eine Wärmepumpe muss keine Angst machen. Sie ist kein rätselhaftes High-tech-Gerät, sondern ein bewährtes Heizsystem. Natürlich braucht es technisches Verständnis, um eine gute Planung zu ermöglichen – aber niemand muss dafür selbst zur Expertin oder zum Experten werden. Entscheidend ist, die richtigen Fragen stellen zu können und sich fachkundig begleiten zu lassen. Ist eine Wärmepumpe einmal passend ausgelegt und installiert, arbeitet sie leise, zuverlässig und im Alltag oft einfacher als viele klassische Heizungen. Diese Broschüre unterstützt dabei, die wichtigsten Zusammenhänge zu verstehen und fundierte Entscheidungen zu treffen.

Ich bin überzeugt: Die Wärmewende im Gebäudebereich ist machbar. Die Technik ist da, das Wissen auch. Was wir brauchen, ist der Mut, jetzt die richtigen Entscheidungen zu treffen. „Clever heizen!“ liefert dafür eine fundierte Grundlage. Ich wünsche Ihnen eine erkenntnisreiche Lektüre – und den Anstoß, den nächsten Schritt zu gehen.“

Dr.-Ing. Marek Miara,
Gründer und Geschäftsführender Direktor der gemeinnützigen
Organisation „Heat Pumps Watch“





DIE HEIZUNG MIT GRÜNSTROM

Der neue Standard

Das Heizen mit Strom aus erneuerbaren Energien hat einen wachsenden Anteil an der Wärmeversorgung. Die Wärmepumpe wird der neue Standard sein.

Wärmepumpen – Wärme aus der Umwelt nutzen

Eine Wärmepumpe nutzt, was uns ständig zur Verfügung steht: Sie wandelt die in Luft, Wasser und Erdreich gespeicherte Umweltenergie in Heizwärme um. In Kombination mit einem Warmwasserspeicher oder einer Trinkwarmwasser-Wärmepumpe sorgt sie zudem für eine zuverlässige Warmwasserversorgung. Wird sie mit Strom aus erneuerbaren Quellen betrieben, ist die Wärmepumpe die tragende Säule einer klimafreundlichen Wärmeversorgung.

Bis zu 80 Prozent der benötigten Energie stammen aus der Umgebung, und nur einen kleinen Anteil beziehen Wärmepumpen als Antriebsstrom aus der eigenen Stromerzeugung oder aus dem Netz. Wie viel Strom sie benötigt, hängt von der Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und Heiz- beziehungsweise Warmwasser ab. Je geringer diese ist, desto effizienter arbeitet das System.

Ihre Stärken spielt die Wärmepumpe besonders bei niedrigen Vorlauftemperaturen aus, weshalb sie gut mit Flächenheizungen wie Fußboden- oder Wandheizungen zusammenpasst. Eine Voraussetzung für effizientes Heizen ist dies jedoch nicht: Auch mit den meisten herkömmlichen Heizkörpern lässt sich eine Wärmepumpe sinnvoll betreiben.

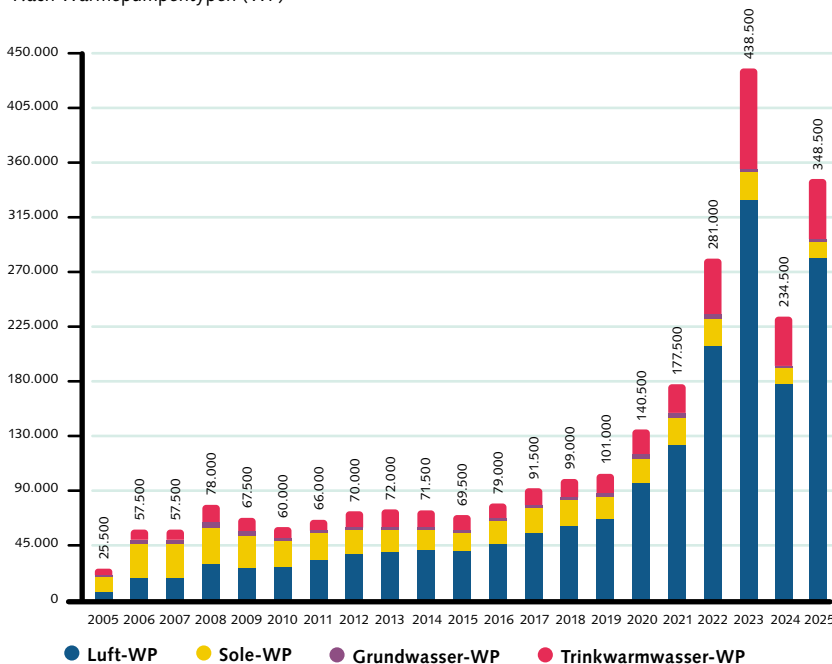
Im Neu- und Altbau haben Wärmepumpen inzwischen die Spitzenposition unter den Heizsystemen eingenommen. Entscheidend ist vor allem der energetische Zustand des Hauses: Je besser die Dämmung und je geringer der Wärmebedarf, desto effizienter und wirtschaftlicher arbeitet die Wärmepumpe. Besonders vorteilhaft sind Gebäude, die mit Niedertemperatur-Heizsystemen ausgestattet sind und die erzeugte Wärme optimal nutzen können.



Über eine Erdwärmepumpe ziehen Sole-Wärmepumpen Energie aus dem Boden. Möglich ist das mithilfe einer Sonde, die ein Wasser-Frostschutz-Gemisch (die Sole) tief in das Erdreich schickt, dort die Erdwärme aufnimmt und sie zum Verdampfer der Wärmepumpe zurücktransportiert.

Monoblock-Wärmepumpen und Trinkwarmwasser-Wärmepumpen nehmen zu!

Nach Wärmepumpentypen (WP)



KURZ UND KNAPP

Vorkaufeffekte führten 2023 zu einem steilen Anstieg des Wärmepumpen-Absatzes, der wegen politischer Unsicherheiten 2024 stark einbrach. Im Jahr 2025 sind die Verkaufszahlen wiederum um die Hälfte gestiegen, und die Wärmepumpe war erstmals die meistverkaufte Heiztechnik in Deutschland. Sie ist Standard im Neubau und setzt sich auch im Bestand weiter durch.

! DER TEMPERATURUNTERSCHIED MACHT ES AUS

Je größer der Temperaturunterschied zwischen Wärmequelle und Heizsystem ist, umso höher ist der Stromverbrauch. Daher gilt es, sowohl auf die Effizienz der Wärmepumpe zu achten, als auch das benötigte Wärmeniveau der Heizungsanlage niedrig zu halten.

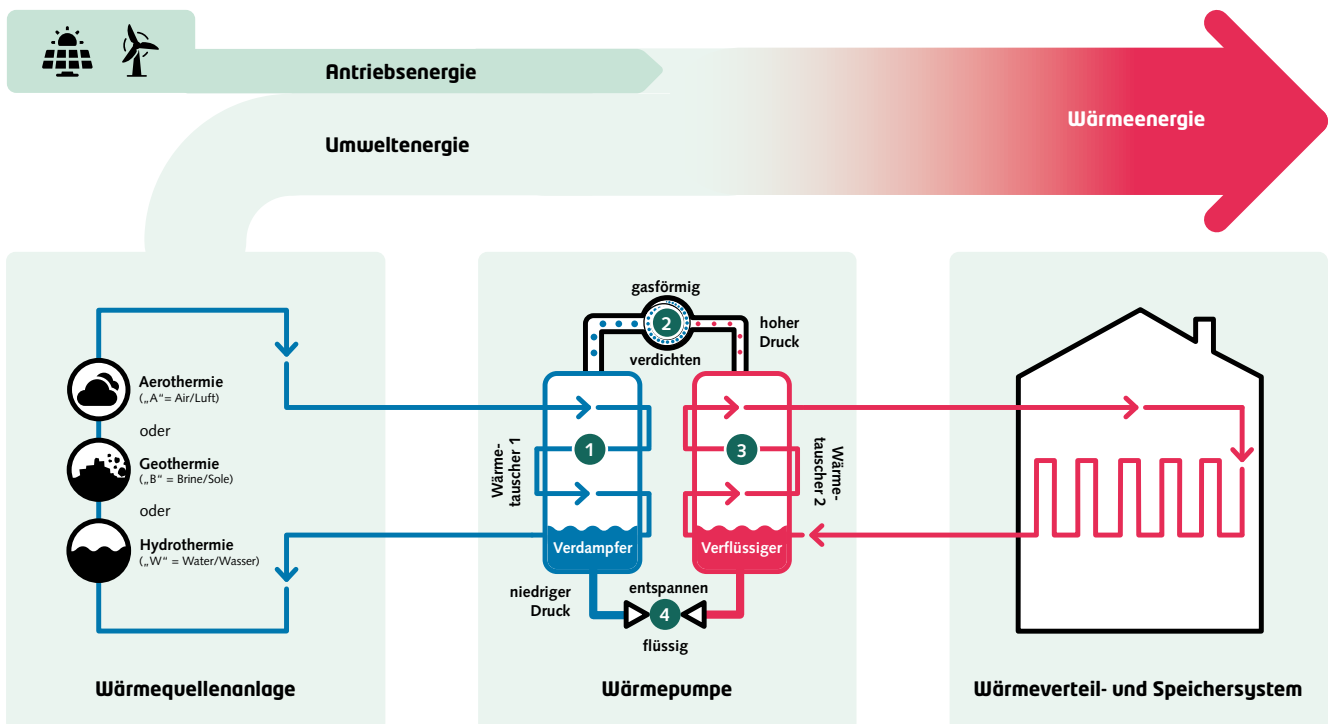
Wärmeübertragung an den Heizkreis

Die Funktion der Wärmepumpe ist generell nicht von der Art der Wärmeübergabe abhängig. Wärmepumpen können sowohl mit Flächenheizungen (meistens Fußbodenheizung) als auch mit Heizkörpern, Gebläsekonvektoren und anderen Systemen arbeiten. Generell gilt: Je niedriger die Temperatur, die die Wärmepumpe bereitstellen muss, desto effizienter arbeitet sie.

Sanierungsmaßnahmen zur Heizeneegieeinsparung sind daher sinnvoll – das gilt für alle Heizsysteme – jedoch keine zwingende Voraussetzung für den Einsatz von Wärmepumpen. Entscheidend sind die richtigen Heizkreistemperaturen. In vielen alten Häusern sind die Heizkörper überdimensioniert. Das kommt dem Einbau einer Wärmepumpe entgegen. Denn je größer die Heizfläche, die Wärme an den Raum abgibt, desto geringer muss die Vorlauftemperatur sein, also das Heizwasser erhitzt werden.

Funktionsprinzip der Wärmepumpe

Das Funktionsprinzip ist bei allen Wärmepumpen gleich und entspricht in umgekehrter Weise dem eines Kühlschranks. Ein Kühlschrank entzieht den Lebensmitteln im Inneren Wärme und gibt sie nach außen ab. Die Wärmepumpe entzieht dagegen die in der Umwelt auf niedrigem Temperaturniveau vorhandene Wärme und transportiert diese ins Haus. In einem Wärmetauscher, dem Verdampfer, trifft die Umweltenergie auf ein flüssiges Kältemittel, das schon bei sehr niedrigen Temperaturen verdampft. Anschließend verdichtet ein elektrisch betriebener Kompressor das entstandene Gas, wodurch dessen Temperatur steigt. Diese Wärmeenergie wird nun in einem weiteren Wärmetauscher, dem Verflüssiger, an das Heizungssystem und die Warmwasserbereitung übertragen. Der Kompressor, das Herzstück der Wärmepumpe, benötigt Strom.



Aufbau und Komponenten im Überblick:

- | | | |
|--------------|--------------------|------------------------------|
| 1 Verdampfer | 3 Verflüssiger | 5 Heizkörper/Fußbodenheizung |
| 2 Kompressor | 4 Expansionsventil | 6 Heizungspufferspeicher |

Die Funktionsweisen von Wärmepumpen

Wärmepumpen gibt es als Monoblockgeräte für den Innen- oder Außenbereich von Gebäuden oder als Splitgeräte mit Innen- und Außeneinheit.

Monoblock

Die Monoblock-Wärmepumpe vereint alle Komponenten und Funktionen einer Wärmepumpe inkl. Kältemittelkreislauf in einem einzigen Gerät. Sie kann innen oder außen aufgestellt werden.

Variante A (Außenaufstellung)

Bei der Außenaufstellung transportiert eine gut gedämmte Heißwasserleitung die Wärme ins Haus und übergibt sie an das Heizsystem. Alle schallübertragenden Bauteile befinden sich außerhalb der Gebäudehülle. Die notwendigen Rohre und Kabel werden zentral über eine gas- und wasserdichte Öffnung in der Bodenplatte oder der Kellerwand in das Gebäude geführt.

Variante B (Innenaufstellung)

Bei der Innenaufstellung wird die erzeugte Wärme über sehr kurze Distanzen zum Heizsystem transportiert, was Wärmeverluste verringert. Die gesamte Technik – einschließlich der schallübertragenden Bauteile – befindet sich gut geschützt und keinen Witterungseinflüssen ausgesetzt im Inneren des Gebäudes, benötigt jedoch Platz im Keller oder Haustechnikraum.

Splitgerät

Bei der Split-Bauweise befinden sich einzelne Komponenten des Kältekreislaufes inner- und außerhalb des Hauses. Die Mauerdurchführung fällt gegenüber der Monoblockvariante kleiner aus, da kein Heißwasser, sondern das Kältemittel ins Haus geleitet wird (Variante A, B und C).

Variante A

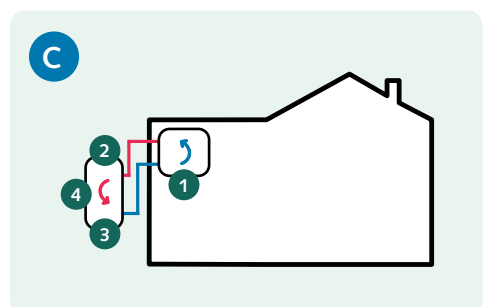
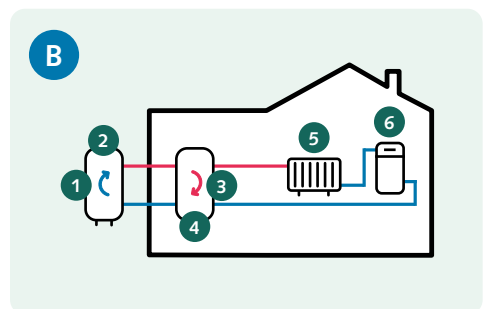
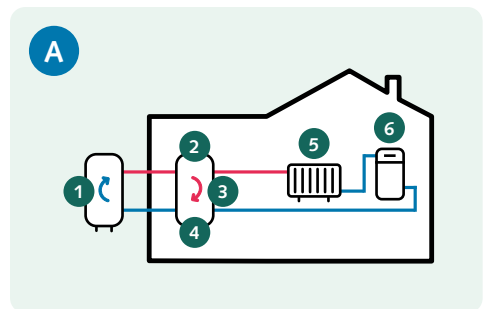
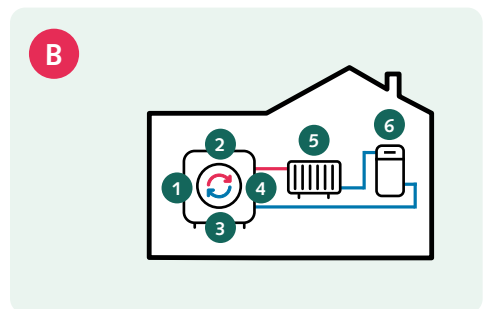
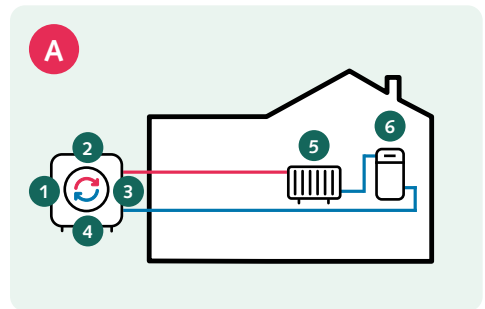
Außen sind lediglich Ventilator und Verdampfer untergebracht, während sich Kompressor, Verflüssiger und Expansionsventil im Gebäudeinneren befinden. Wärmepumpen dieses Prinzips sind nach außen hin sehr geräuscharm, weil nur der Ventilator als Hauptgeräuschquelle im Außenbereich liegt. Nach innen wird das in erster Stufe „erwärmte“ Kältemittel eingebracht.

Variante B

Ventilator, Verdampfer und Kompressor befinden sich außen, der Verflüssiger und das Expansionsventil im Inneren. Die Inneneinheit ist dadurch kompakt und bietet mehr Möglichkeiten für die Aufstellung.

Variante C (Klima-Split)

In der Außeneinheit befinden sich der Kompressor, der Verflüssiger und das Expansionsventil, in der Inneneinheit nur der Verdampfer. In der Regel wird diese als Klimaanlage bekannte Luft-Luft-Wärmepumpe zum Kühlen eingesetzt, kann aber durch einen Umkehrprozess zum Heizen genutzt werden. Mehrere in verschiedenen Räumen aufgestellte Innengeräte sind mit einem Außengerät (Multisplit) kombinierbar.



Welche Wärmepumpe darf es denn sein?

Die Wahl der richtigen Wärmepumpe hängt vom Gebäude und Grundstück ab; die beliebtesten Optionen sind Luft-Wasser-Wärmepumpen und Erdwärmepumpen.

Kalte Nahwärme

Kalte Nahwärme ist eine technische Variante eines Wärmenetzes, das mit niedrigen Übertragungstemperaturen arbeitet und sich gut ausbauen lässt.

Heizzentralen-Modul

Vorgefertigte Heizungsmodulare sind leistungsstark, nachhaltig und einfach zu installieren.

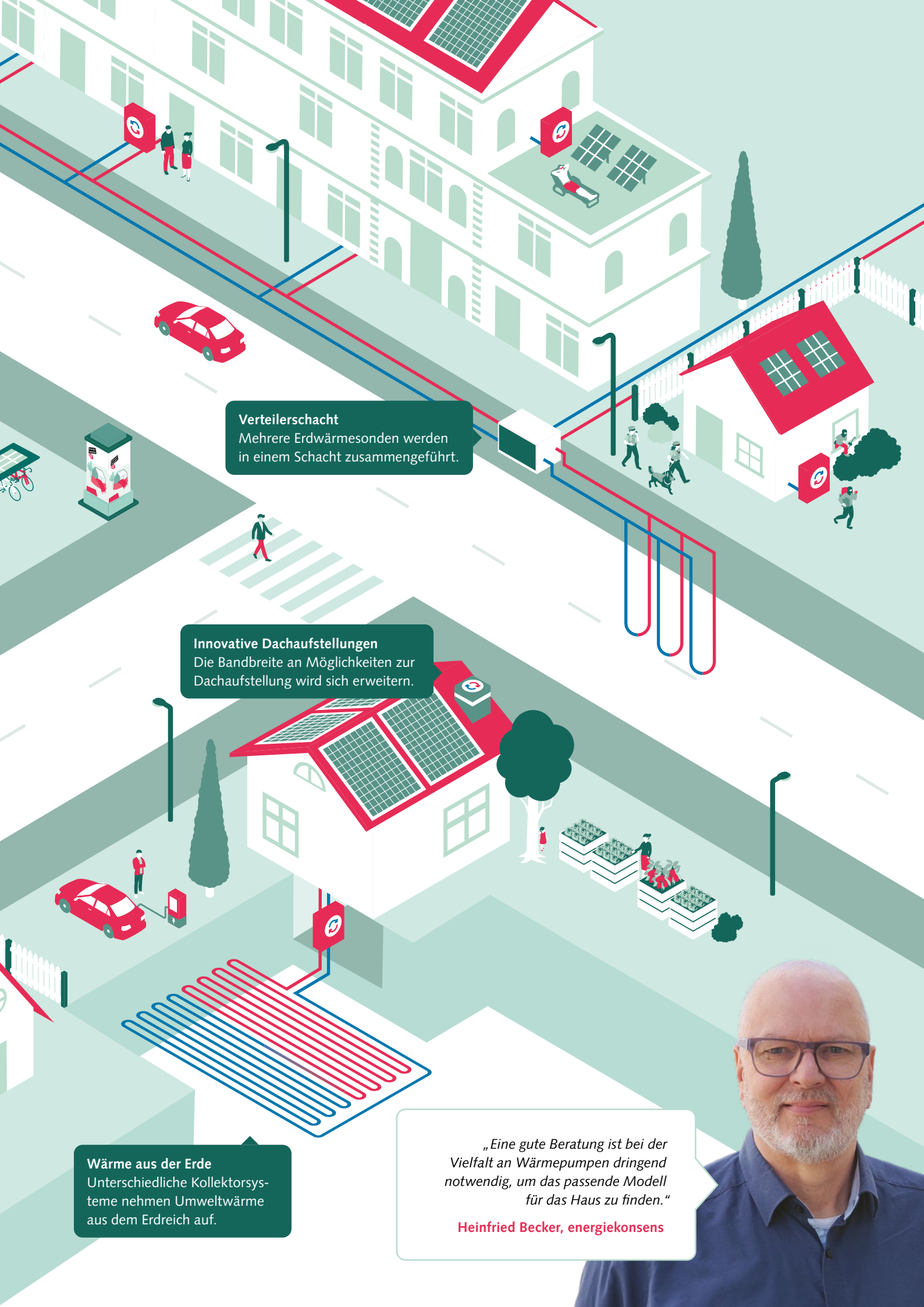
Monoblock-Außenaufstellung

Luft-Wasser-Wärmepumpen sind die am häufigsten installierte Art in Deutschland.

Gebäudenetze

Mit gemeinschaftlich genutzter Wärmepumpe heizen.





Verteilerschacht

Mehrere Erdwärmesonden werden in einem Schacht zusammengeführt.

Innovative Dachaufstellungen

Die Bandbreite an Möglichkeiten zur Dachaufstellung wird sich erweitern.

Wärme aus der Erde

Unterschiedliche Kollektorsysteme nehmen Umweltwärme aus dem Erdreich auf.

„Eine gute Beratung ist bei der Vielfalt an Wärmepumpen dringend notwendig, um das passende Modell für das Haus zu finden.“

Heinfried Becker, energiekonsens

Wärme aus der Luft

Die Luftwärmepumpe (LWP)

Generell wird zwischen **Luft-Wasser-Wärmepumpen** (LWWP) und **Luft-Luft-Wärmepumpen** (LLWP) unterschieden.

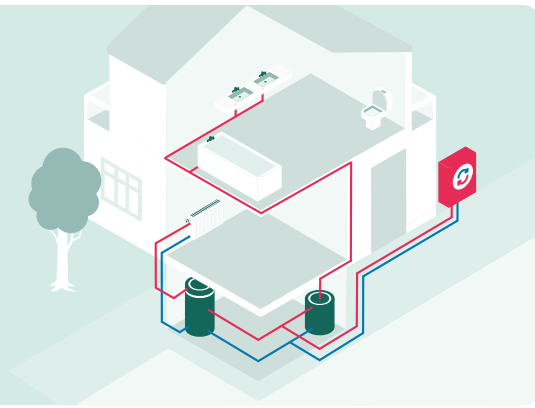
Die **Luft-Wasser-Wärmepumpe** entzieht der Außenluft über ein Kältemittel Wärme und ist wegen der einfachen Installation und der relativ niedrigen Investitions- und Betriebskosten unter Haussanierern die meist genutzte Wärmepumpenart. Je höher die Außentemperatur, desto effizienter arbeitet eine Luft-Wasser-Wärmepumpe, weil sie mehr Wärmeenergie aus der milderen Luft ziehen kann und weniger Strom benötigt, um mit dieser die benötigte Vorlauftemperatur zu erreichen. Aber auch wenn die Außentemperaturen unter den Gefrierpunkt fallen, kann sie zur Raumheizung und Warmwasserbereitung genutzt werden, solange die Außentemperatur höher ist, als der Siedepunkt des Kältemittels. Im Vergleich zu erdgekoppelten Systemen arbeiten Luft-Wasser-Wärmepumpen aber im Winter, wenn der Heizbedarf am größten ist, etwas weniger effizient und benötigen mehr Antriebsenergie für den Verdichter. Dafür sind die Investitionskosten geringer, weil die Umweltwärmequelle Luft – anders als Erdwärme – nicht aufwändig erschlossen werden muss.

Luft-Wasser-Wärmepumpen sind in unterschiedlichen Bauweisen erhältlich: entweder als kompakte Monoblock-Wärmepumpe (alle Elemente sind in einem Gerät zusammengeführt) oder als zweigeteilte Split-Luft-Wasser-Wärmepumpe (Elemente sind auf zwei Einheiten aufgeteilt). Beide Wärmepumpentypen bestehen immer aus einer Innen- und einer Außeneinheit.

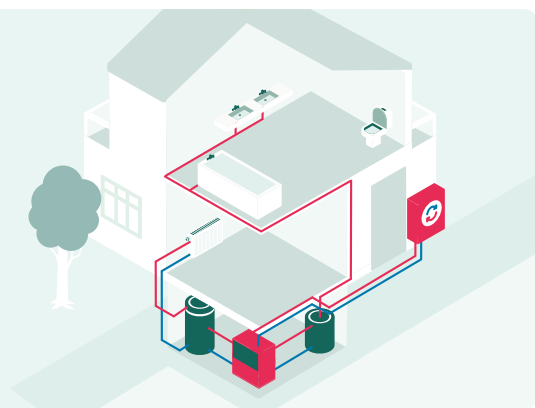
Ähnlich wie Grundwasser und das Erdreich ist **Abluft** eine Wärmequelle, die das ganze Jahr über auf einem konstant hohen Temperaturniveau zur Verfügung steht. **Abluft-Wärmepumpen** nutzen die Wärme, die sich bereits in der Raumluft befindet. Diese nimmt nicht nur thermische Energie von Heizkörpern oder Flächenheizungen auf, sondern auch von der Beleuchtung, elektrischen Geräten sowie Körperwärme. Beim Lüften über das offene Fenster geht diese Energie in der Regel verloren.

! LUFT-LUFT-WÄRMEPUMPE

Allgemein als Klimaanlage bekannte Klimasplit-Geräte können nicht nur kühlen, sondern auch effizient heizen. Die Außeneinheit dieser Luft-Luft-Wärmepumpen entzieht der Umgebung Wärme, bringt sie mittels eines Kompressors auf ein höheres Temperaturniveau und gibt sie über die Inneneinheit als Warmluft an den Raum ab. Moderne Geräte funktionieren auch bei niedrigen Außentemperaturen und eignen sich als Hauptheizung oder Teil einer Hybrid-Anlage, etwa in Kombination mit einer Gastherme für besonders kalte Tage. Im Vergleich zu anderen Wärmepumpen sind Luft-Luft-Wärmepumpen verhältnismäßig günstig in der Anschaffung und unkompliziert in der Installation, da sie keine Heizungsrohre oder Heizkörper benötigen.



Luft-Wärmepumpe Monoblock außen



Luft-Wasser-Wärmepumpe Splitaufstellung
außen und innen



Auch die Wärmepumpe als Monoblock in der Außenaufstellung braucht Platz für die Inneneinheit und Speicher im Haus.

Wärme aus der Erde

Da im Erdreich bereits in einer Tiefe von wenigen Metern relativ konstante Temperaturen von rund 10 °C herrschen, können Erdwärmepumpen (Sole-Wasser-Wärmepumpen) das ganze Jahr über zuverlässig Wärme erzeugen, ohne dass eine weitere Wärmequelle nötig ist. Erdwärmepumpen entziehen dem Erdreich durch Sonden oder Flächenkollektoren Wärme. Besonders effektiv ist dieses Prinzip bei feuchtem Boden, da die Wärmeübertragung dann besser funktioniert. Diese Anlagen können im Sommer auch kühlen, indem sie die Kälte aus dem Erdreich ins Gebäude leiten. Das spart gegenüber konventionellen Klimaanlage viel Energie. Eine Erdwärmepumpe kühlt das gesamte Haus sanft und sehr sparsam über eine Flächenheizung, während eine Klimaanlage einzelne Räume schnell und stark abkühlen kann.

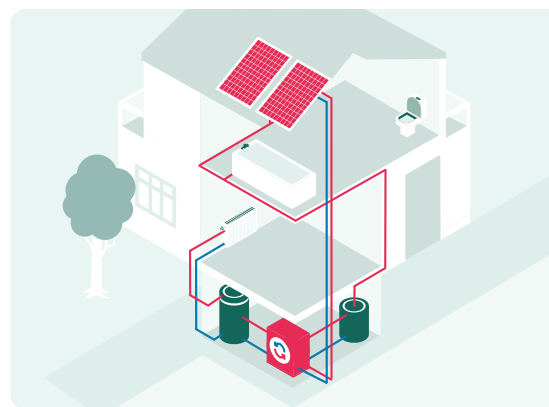
Sole-Wasser-Wärmepumpe (SWWP)

- **Der PVT-Kollektor**

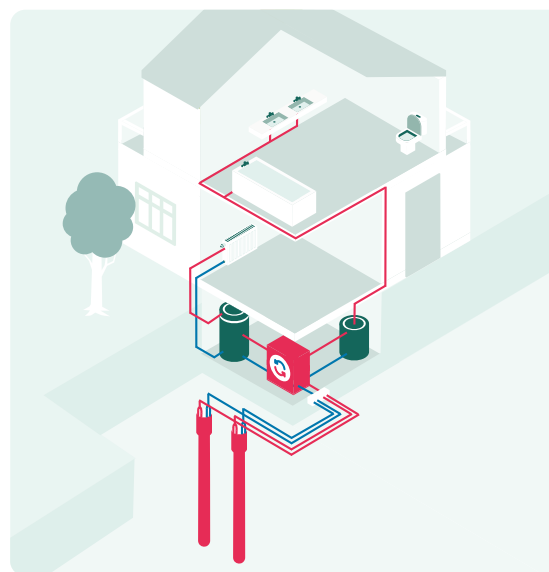
Photovoltaisch-thermische Kollektoren (PVT) nutzen die Sonnenenergie, um diese sowohl in Wärme als auch in Strom umzuwandeln. Kleine Wärmepumpen wandeln die von den PVT-Modulen aufgenommene Wärmeenergie in Heizwärme und Warmwasser um. Bei PVT-Kollektoren wird grundlegend nach der thermischen Konstruktion zwischen abgedeckt (verglast) und unabgedeckt (ungedeckt) unterschieden. Abgedeckte Kollektoren halten die Wärme besser im System und erreichen höhere Temperaturen. Unabgedeckte dienen meist als leise Wärmequelle in Kombination mit einer Wärmepumpe.

- **Die Erdwärmesonde**

In Mittel- und Nordeuropa sind Sonden das gängigste Mittel, um Erdwärme nutzbar zu machen. Dabei werden in senkrechte Bohrungen Rohre eingelassen (40 bis 240 Meter in Bremen), durch die eine Wärmeträgerflüssigkeit, meist eine Sole aus mit einem Frostschutzmittel versetztem Wasser, fließt. Diese nimmt die Wärme aus dem Erdreich auf und transportiert sie zur Wärmepumpe. Für Einfamilienhäuser reichen in der Regel ein bis zwei Bohrungen mit einem Durchmesser von etwa 12 Zentimetern, wodurch der Oberflächenverbrauch sehr gering ist. Auch für die Versorgung kompletter Wohngebiete eignen sich Erdsonden.



Sole-Wasser-Wärmepumpen mit PVT Kollektoren



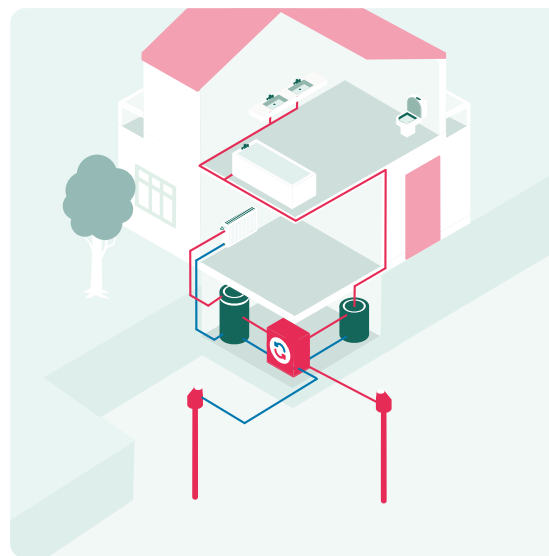
Sole-Wasser-Wärmepumpe mit Erdwärmesonden

Wärme aus dem Wasser

Wasser-Wasser-Wärmepumpe (WWWP)

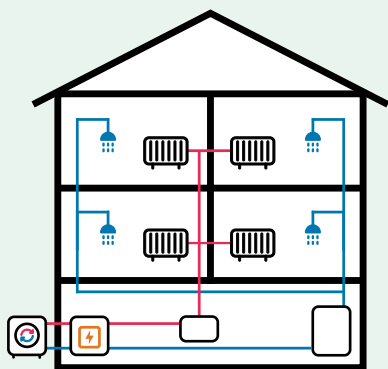
- **Die Grundwasserwärmepumpe**

Als weitere Energiequelle gilt Grundwasser, das ganzjährig eine konstante Temperatur von etwa 10 °C aufweist. Deswegen können Grundwasserwärmepumpen (auch Wasser-Wasser-Wärmepumpen genannt), wie Erdwärmepumpen auch, das ganze Jahr über ohne zusätzliches Heizsystem ausreichend Wärme bereitstellen. Das Funktionsprinzip: Über einen Förderbrunnen entzieht die Wärmepumpe dem Grundwasser die Wärme. Das abgekühlte Wasser wird anschließend über einen Schluckbrunnen wieder zurück in das Grundwasser geleitet. Das Grundwasser selbst muss auf seine Zusammensetzung untersucht werden, da Qualität und Wassermenge die Effizienz beim Betrieb der Wärmepumpe beeinflussen. Die Wasserqualität muss die Grenzwerte des Herstellers der Wärmepumpe einhalten.



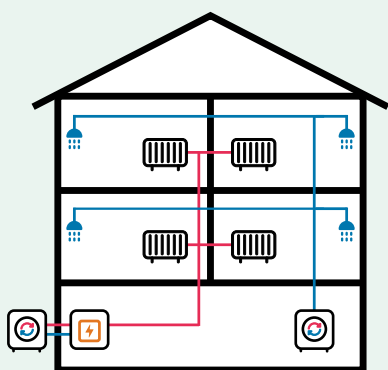
Grundwasserwärmepumpe mit Förderbrunnen

Heizung und Warmwasser: Übersicht der Wärmepumpeneinbindung



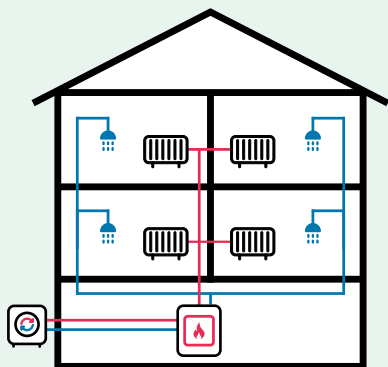
Zentrales Wärmepumpensystem für das gesamte Gebäude

Die Wärme wird im gesamten Gebäude verteilt, was zu erhöhten Verteilungsverlusten führen kann. Die Wärmepumpe muss entweder zwei unterschiedliche Temperaturniveaus für Raumheizung und Trinkwarmwasser bereitstellen oder dauerhaft die höheren Temperaturanforderungen des Trinkwarmwassers erfüllen.



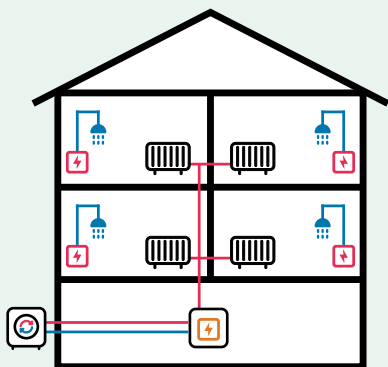
Getrenntes Wärmepumpensystem für Heizung und Trinkwarmwasser

Durch die getrennte Erzeugung von Raumwärme und Trinkwarmwasser mit unterschiedlichen Vorlauftemperaturen kann jede Wärmepumpe optimal auf ihren jeweiligen Einsatzzweck ausgelegt werden, beispielsweise hinsichtlich Leistung und Kältemittel.



Hybrid-Wärmepumpensystem für das gesamte Gebäude

Hybridsysteme bieten verschiedene Möglichkeiten zur Trennung von Raumheizung und Trinkwarmwasserbereitung. In der Regel übernimmt die Wärmepumpe im Frühjahr und Herbst den Großteil der Raumheizung und wird im Winter bei niedrigen Außentemperaturen durch einen Kessel unterstützt. Je besser das Gebäude gedämmt ist, desto höher ist der Anteil der Wärmepumpe am Heizwärmebedarf.



Zentrales Wärmepumpensystem mit dezentraler Trinkwarmwasserbereitung

Die Trinkwarmwasserbereitung erfolgt wohnungsweise über elektrische Heizsysteme. Dadurch werden keine zentralen Speicher benötigt und die Energieverluste durch Verteilung minimiert. Grundsätzlich ist die Trinkwarmwasserbereitung mit Wärmepumpen energetisch effizienter als eine direkte elektrische Lösung. In bestimmten Fällen können jedoch beide Varianten hinsichtlich der Gesamtenergieeffizienz vergleichbar sein.

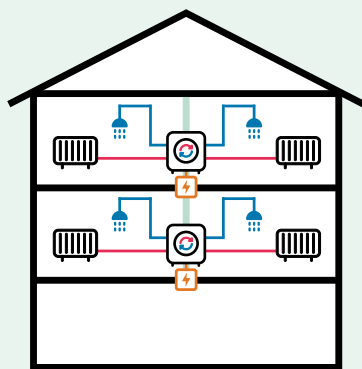
Legende:  Wärmepumpe – Monoblock



Wärmepumpe – Splitgerät

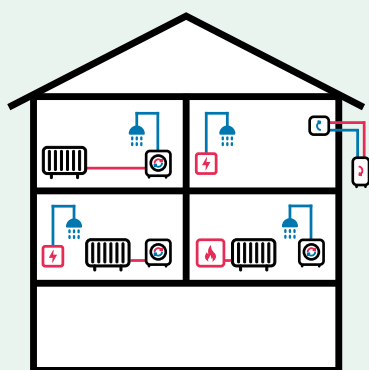


Hydraulikstation/Elektroheizstab



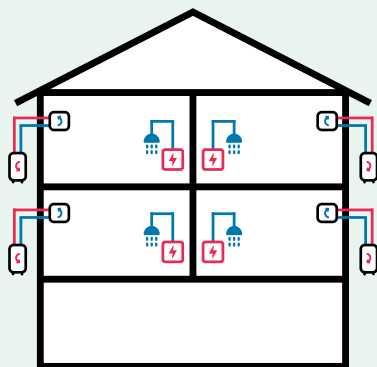
Wohnungsbezogene Wärmepumpe (einheitliche Heizlösung)

Die Wärmeverteilung erfolgt abschnittsweise innerhalb des Gebäudes (z. B. je Etage oder Treppenhaus). Für jeden Abschnitt kommen unterschiedliche Wärmeerzeuger zum Einsatz. In Bereichen mit Wärmepumpen liefern diese sowohl Wärme für die Raumheizung als auch für die Trinkwarmwasserbereitung.



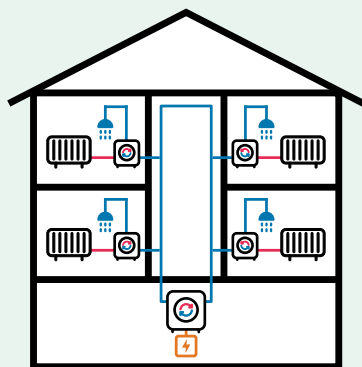
Wohnungsbezogene Wärmepumpe (individuelle Heizlösung)

Die Wärmeverteilung erfolgt separat in jeder Wohnung und ist auf die jeweilige technische Lösung abgestimmt, einschließlich der erforderlichen Temperaturniveaus. Die Trinkwarmwasserbereitung wird ebenfalls individuell pro Wohnung realisiert. In bestimmten Fällen (z. B. bei direkter elektrischer Erwärmung) sind keine Speichertanks erforderlich.



Raumbezogene Wärmepumpe

Die Wärmeverteilung erfolgt ausschließlich über Luft, ohne wassergeführtes System. Dies ermöglicht zusätzlich eine Nutzung zur Kühlung im Sommer. Aufgrund der dezentralen und modularen Bauweise entfällt eine gebäudeweite Wärmeverteilung.



Zentrales Wärmepumpensystem mit dezentralen Wohnungseinheiten

Ein zentrales Wärmepumpensystem versorgt das gesamte Gebäude mit einer gemeinsamen Wärmequelle, die von lokal in den einzelnen Wohnungen installierten Wärmepumpen für Raumheizung und gegebenenfalls auch für die Trinkwarmwasserbereitung genutzt wird. Unterschiedliche Vorlauftemperaturen ermöglichen es, die Wärmepumpe optimal auf ihren jeweiligen Einsatzzweck abzustimmen.



fossiler Wärmeerzeuger (Bestand)



Trinkwarmwasser



Radiator/Fußbodenheizung



Elektronischer Durchlauferhitzer

Heizlast und Auslegung (Dimensionierung) von Wärmepumpen

! HEIZLASTBERECHNUNG

Bei der Planung einer Heizungsanlage spielt die Heizlastberechnung eine wichtige Rolle. Sie gibt an, wie viel Wärme ein Gebäude an einem sehr kalten Wintertag benötigt. Die klassische Berechnung nach der Norm DIN EN 12831 liefert dabei eher theoretische Werte. Diese liegen – je nach Gebäudetyp – meist deutlich über dem realen Bedarf:

- bei Neubauten etwa 30 Prozent höher,
- bei älteren Gebäuden oft bis zu 50 Prozent höher.

Praxisnäher ist die Bewertung nach dem sogenannten EAV-Verbrauchsverfahren*, das ebenfalls in der aktuellen Norm (DIN/TS 12831-1:2020) berücksichtigt ist. Für die Auslegung einer Wärmepumpe sollte daher nicht die theoretische „Brutto-Heizlast“, sondern die realistischere „Netto-Heizlast“ zugrunde gelegt werden. Dabei wird eine typische Außentemperaturgrenze von etwa 15 °C berücksichtigt, ab der das Gebäude kaum noch Heizwärme benötigt. Das hat einen klaren Vorteil: Die Wärmepumpe kann kleiner und effizienter ausgelegt werden – meist reicht eine Leistung, die rund 20 Prozent unter dem Bruttowert liegt. Das bedeutet geringere Anschaffungskosten, weniger Stromverbrauch und ruhigeres Laufverhalten im Alltag

*EAV Energieanalyse aus dem Verbrauch
Prof. Dr.-Ing. Wolff, Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow/
delta-q.de

Die Heizlastberechnung ermittelt, wie viel Wärme ein Gebäude an einem besonders kalten Tag benötigt. Dieser Wert wird in Kilowatt (kW) angegeben. In Bremen und Bremerhaven geht man dabei von etwa -9 °C Außentemperatur aus. Die berechnete Heizlast ist sehr wichtig, denn sie bestimmt die richtige Größe der Heizungsanlage und der Heizkörper.

Fachplaner nutzen dafür bewährte technische Verfahren und Normen. Auch individuelle Wünsche, zum Beispiel höhere Raumtemperaturen, werden einbezogen. Dabei sollte jedoch beachtet werden: Höhere Temperaturen führen in der Regel zu höheren Heizkosten.

Besonderheiten bei Luft-Wasser-Wärmepumpen

Bei Luft-Wasser-Wärmepumpen wird eine genau passend ausgelegte Anlage gewählt ohne den oft üblichen Sicherheitszuschlag. Die Wärmepumpe arbeitet meistens alleine, nur an sehr kalten Tagen unterstützt der elektrischer Heizstab. Die gewählte Leistung der Wärmepumpe kann dadurch bis zu 50 Prozent reduziert werden. Oft reicht hier die kleinstmögliche Wärmepumpe des gewählten Herstellers.

Das hat Vorteile:

- Die Wärmepumpe schaltet sich seltener ein und aus (weniger Verschleiß)
- Sie arbeitet effizienter, besonders in der Übergangszeit
- Die Anschaffungskosten sind niedriger

Man spricht hier von einer sogenannten „monoenergetisch-bivalent-parallel“ Betriebsweise – vereinfacht gesagt: Eine Wärmepumpe mit elektrischer Unterstützung für extreme Kälte.

Wichtig für die richtige Größe

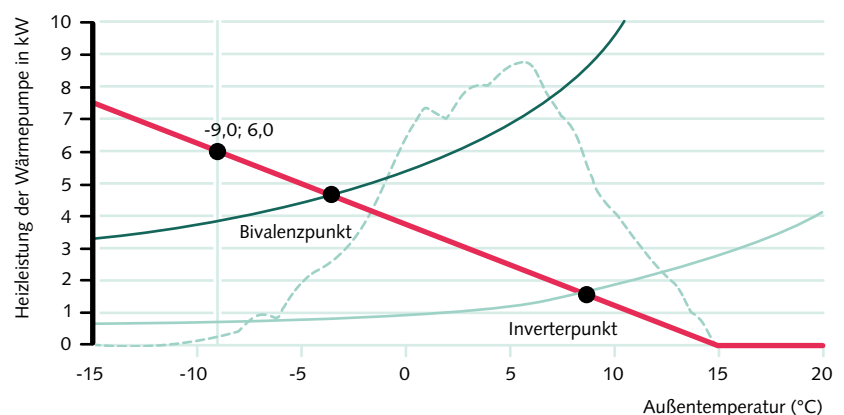
Ein oft unterschätzter Punkt ist die untere Leistungsgrenze der Wärmepumpe. Sie bestimmt, wie gut das Gerät auch bei geringem Wärmebedarf arbeiten kann. Daher gilt: Lieber etwas kleiner als zu groß dimensionieren. Das sorgt für einen effizienteren, wirtschaftlicheren und langlebigeren Betrieb der Heizungsanlage.

Berechnungsbeispiel: Randbedingungen

- Ort: Bremen oder Bremerhaven
- Heizlast nach Heizlastberechnung 6 kW (bei 53 ° Vorlauftemperatur und -9°C)
- Leistung der Wärmepumpe 4 kW (kleinste Anlage des gewählten Wärmepumpenherstellers)
- Bivalenzpunkt: -3,6 °C (ab dieser Temperatur schaltet sich der elektronische Heizstab zu)
- Inverterpunkt: +8,6 ° (ab diesem Punkt beginnt die Wärmepumpe zu takten)

- Heizkennlinie
- Wärmepumpenleistung max.
- Wärmepumpenleistung min.
- Verteilung der Wärmemenge unter Berücksichtigung der jeweiligen Außentemperatur

Leistungskennlinien



Kühlen mit der Wärmepumpe

Sowohl Luft-Wasser- als auch Grundwasser- und Erdwärmepumpen können heizen und kühlen. Dazu kehren sie den Kältekreislauf um: Statt Wärme aus der Umwelt ins Haus zu transportieren, leiten sie diese von innen nach außen.

Passive Kühlung

Erdwärme- und Grundwasser-Wärmepumpen nutzen bei der passiven Kühlung das kühlere Erdreich oder Grundwasser, um die überschüssige Raumwärme über das Heiz- bzw. Rohrsystem abzuführen. Die Arbeit des Verdichters ist hierbei nicht nötig; lediglich Umwälzpumpen sind aktiv. Das spart Energie und schont den Geldbeutel.

Aktive Kühlung

Eine stärkere Kühlwirkung erreichen Luft-Wasser-Wärmepumpen, indem sie den Kältekreislauf umkehren und — ähnlich wie bei einem Kühlschrank — die Wärme aktiv von innen nach außen transportieren. Auch so sinkt die Raumtemperatur spürbar.

Am effizientesten kühlen Flächenheizungen (Fußboden-, Wand- und Deckenheizungen), da sie über ihre große Oberfläche mehr Wärme aus der Luft aufnehmen. Zudem ist bei Planung und Installation wichtig, dass die Wärmepumpe reversibel ist und das System korrekt ausgelegt wird.

Wichtig ist auch die Abstimmung zwischen Heiz- und Kühlleistung, und dass die Heizflächen für den Kühlbetrieb geeignet sind – zum Beispiel eine Fußbodenheizung mit geeigneter Regeltechnik oder spezielle Gebläsekonvektoren.

Wer eine Wärmepumpe hat, kann mit etwas vorausschauender Planung im Sommer komfortabel kühlen — und auf eine zusätzliche Klimaanlage verzichten. Gerade in gut gedämmten Häusern mit Flächenheizung steigert die Kühlfunktion angesichts immer häufiger auftretenden Hitzeperioden das Wohlbefinden.

! PV UND KÜHLEN – DIE IDEALE KOMBI!

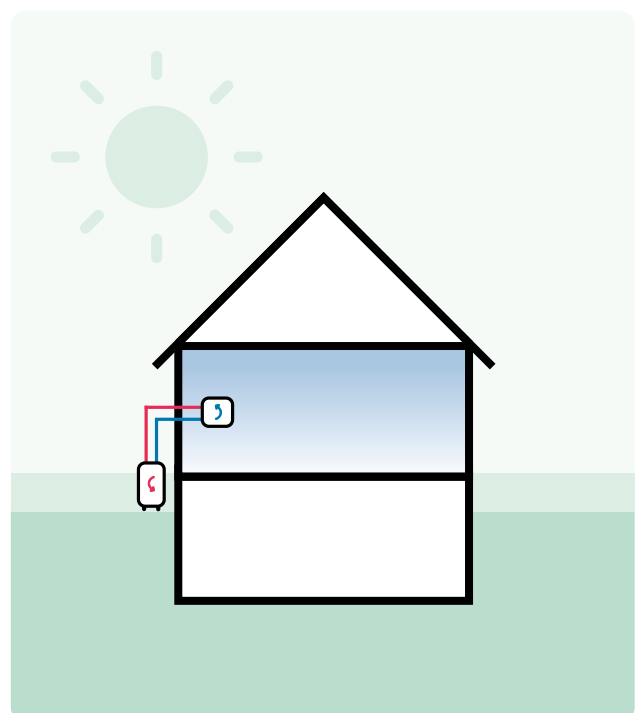
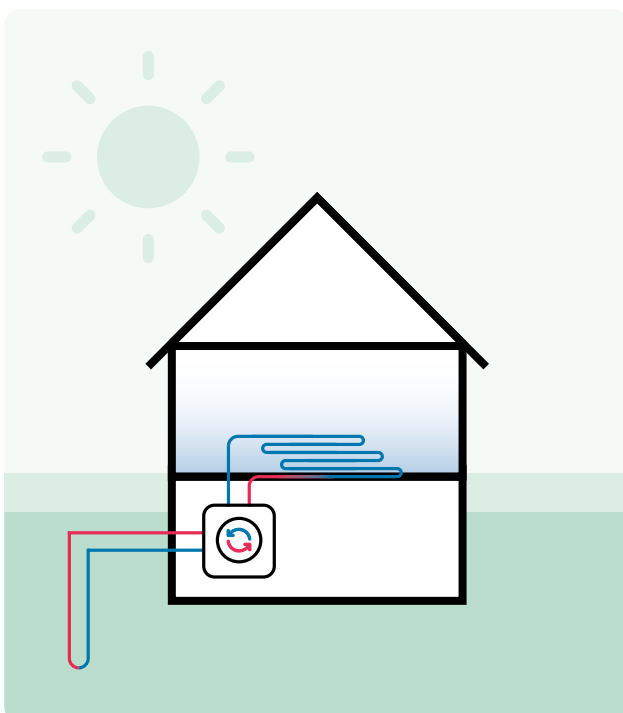
Kühlen mit Stecker-PV: Ein Balkonkraftwerk kann problemlos eine Luft-Luft-Wärmepumpe mit einer Leistung von 500 Watt betreiben. Wenn die Sonne am stärksten scheint und die Räume erhitzt, erzeugt es auch den meisten Strom.

Andernfalls fließt überschüssiger Solarstrom unvergütet ins Netz. Dabei spielt die tatsächliche Leistung eine entscheidende Rolle – sie hängt von Faktoren wie Sonneneinstrahlung, Ausrichtung und Verschattung ab. Wer eine Klimaanlage mit Photovoltaik betreiben möchte, sollte daher prüfen, ob ein Balkonkraftwerk ausreicht oder eine größere Photovoltaik-Anlage nötig ist.

! HINWEIS

Normale Heizkörper und Verteilung sind in der Regel für den längeren Kühlbetrieb nicht geeignet (Kondenswasserausfall – Gefahr der Schimmelbildung in nicht zugänglichen Bereichen).

Mit einer Erdwärmepumpe lassen sich Wohnräume effizient, kostengünstig und umweltfreundlich passiv klimatisieren oder aktiv kühlen.



Die Kennzahlen einer Wärmepumpe: COP, SCOP, JAZ, ETA

! ETAS

Die „jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz“ η_s (= ETAs) gemäß Öko-Design-Richtlinie förderfähiger Wärmepumpen muss bei durchschnittlichen Klimaverhältnissen bestimmte Werte erreichen, die jeweils von der benötigten Vorlauftemperatur des Zentralheizungssystems abhängen. Bei Heizkörpersystemen wird weniger verlangt als bei Fußbodenheizungen (35 Grad Celsius), da sie eine höhere Temperatur brauchen (55 Grad Celsius).

Höher sind die Anforderungen für Systeme mit Erdwärmesonden im Vergleich zu Luft/Wasser-Wärmepumpen, da hier höhere Effizienzwerte einfacher zu erreichen sind.

Was bedeuten diese Begriffe und was sagen sie aus?

Jahresarbeitszahl (JAZ)

Für Hausbesitzer*innen interessant ist die Jahresarbeitszahl (JAZ). Sie zeigt den tatsächlichen Wirkungsgrad einer Wärmepumpe im täglichen Einsatz. Diese ergibt sich aus dem Verhältnis der erzeugten Wärmemenge und der hierfür benötigten elektrischen Antriebsenergie eines ganzen Jahres. Eine typische Jahresarbeitszahl für erdgekoppelte Wärmepumpen liegt bei 4. Mit 1 kWh elektrischem Strom zum Antrieb der Wärmepumpe werden 4 kWh nutzbare Wärme erzeugt. Je höher die Arbeitszahl, umso weniger Betriebskosten fallen für die Nutzer*innen an. Es gibt verschiedene Einflussfaktoren auf die Jahresarbeitszahl. Die wichtigste ist die Temperaturdifferenz zwischen der Quelle und dem Heizsystem. Je geringer der Unterschied ist, den die Wärmepumpe „ausgleichen“ muss, umso höher ist die Jahresarbeitszahl. Dies kann durch eine möglichst hohe Quellentemperatur erreicht werden, z.B. durch tiefere Bohrungen oder geringere Abkühlung des Untergrundes. Anders als die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz (ETAs; Kasten links) ermöglicht die JAZ nur den Vergleich von Wärmepumpen untereinander und nicht mit anderen Wärmeerzeugern.

Der Weg zur höheren Effizienz: die Vorlauftemperatur

Der größte Einflussfaktor auf die Effizienz ist die Temperaturspreizung zwischen Quelle und Senke, also zwischen Außenluft-, Erdreich- oder Grundwassertemperatur und der benötigten Vorlauftemperatur im Gebäude. Die Quelltemperatur lässt sich bei Luft-Wasser Wärmepumpen nicht beeinflussen. Umso wichtiger ist es, dass die erzeugte Temperatur möglichst direkt genutzt wird (ungemischte Heizkreise, direkt beladener Trinkwasserspeicher). Alles, was zu einer nachträglichen Absenkung oder zu unnötigen Misch- und Speicherverlusten führt, verschlechtert die Effizienz.

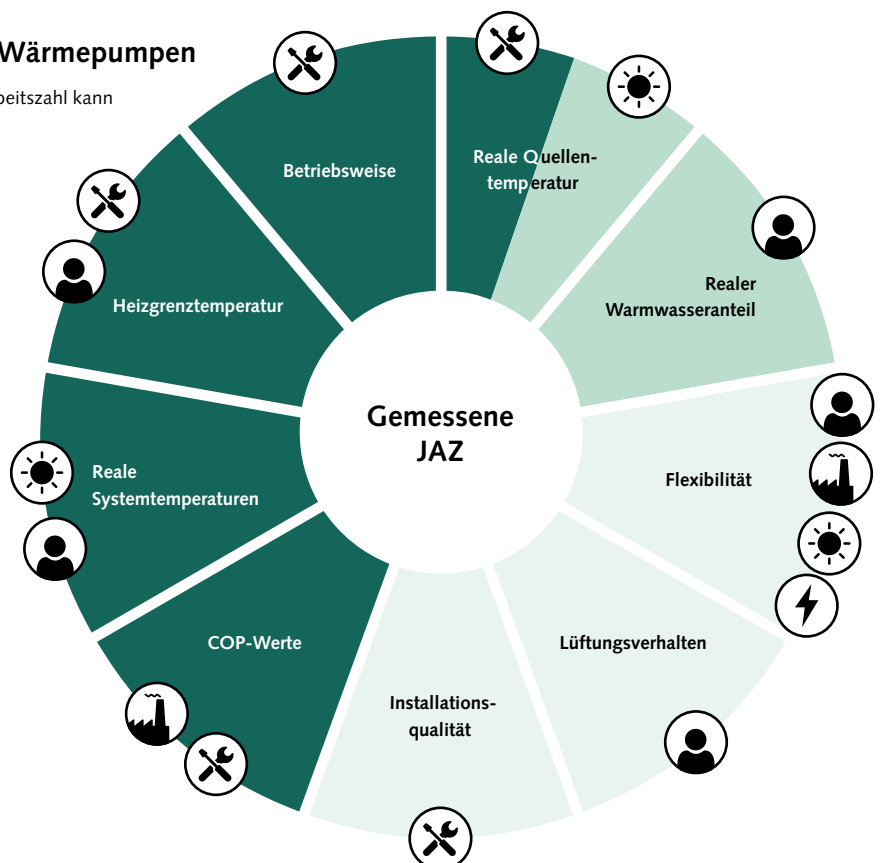
Einflussgrößen auf die Effizienz von Wärmepumpen

Die Abweichung von errechneter zu gemessener Jahresarbeitszahl kann von vielen Faktoren abhängen. *Quelle: bwp*

- Reale Betriebswerte
- Externe Faktoren
- Nicht in VDI 4650 abgebildet

Beeinflussbar durch ...

-  den Hersteller
-  den Handwerks-/Planungsbetrieb
-  den/die Verbraucher*in
-  das Wetter
-  den Energieversorger



Coefficient of Performance (COP)

Der Coefficient of Performance (COP) beschreibt den Wirkungsgrad der Wärmepumpe zu einem ganz bestimmten Betriebszeitpunkt. Die Kennzahl setzt die Menge der erzeugten Wärme ins Verhältnis zur elektrischen Energie, die dazu erforderlich war. Es handelt sich dabei aber lediglich um eine Momentaufnahme unter Prüfbedingungen.

SCOP

Das „S“ steht für „Seasonal“, was bedeutet, dass die Leistungszahl auf vier unterschiedliche Temperaturwerte ausgerichtet ist. Im Gegensatz zur COP, die sich nur nach einem Punkt richtet, sind verschiedene realistische Messpunkte gegeben, die sich nach den vier Jahreszeiten richten. Alle Werte fließen in die Einstufung der Wärmepumpe mit ein und ergeben zusammen ein deutlich besseres Bild über die Effizienz. Die Einstufung in eine Effizienzklasse ist somit weitaus realistischer. Zusätzlich berücksichtigt die SCOP die Leistung des elektrischen Heizstabes, was eine Verzerrung der bisherigen Angaben zur Energieeffizienz der Pumpen verhindert.

Einfluss der System-Temperatur (Vor-/Rücklauf) auf die Jahresarbeitszahl (JAZ) und Stromverbrauch der Wärmepumpe

Änderung Systemtemperatur	+0 °C	+5 °C	+10 °C	+15 °C	+20 °C
Vorlauf/Rücklauf in °C	35/28	40/33	45/38	50/43	55/48
Jahresarbeitszahl (JAZ)	4,84	4,59	4,36	4,12	3,88
Reduzierung der JAZ	0 %	-5 %	-10 %	-15 %	-20 %
Stromverbrauch in kWh	4.132	4.357	4.587	4.854	5.155
Stromkosten in € pro Jahr	1.240 €	1.307 €	1.376 €	1.456 €	1.546 €
Mehrkosten	0 %	5 %	11 %	17 %	25 %

Modellrechnung mit JAZ-Rechner des bwp / Bremen -9 °C Außentemperatur / Heizwärmebedarf 20.000 kWh/a / WW-Bedarf nicht berücksichtigt / Strompreis 30 ct/kWh brutto



Wärmepumpeninitiative
Bremen + Bremerhaven



Die Wärmepumpeninitiative Bremen + Bremerhaven informiert Verbraucher*innen regelmäßig über Ihre Möglichkeiten klimafreundlich zu heizen.

! PORTAL INFORMIERT ÜBER KOSTEN, EINBAU UND BETRIEB

Die Wärmepumpeninitiative Bremen + Bremerhaven möchte Immobilienbesitzer*innen den Umstieg auf die Wärmepumpentechnik so einfach wie möglich machen und bietet mit ihrem Informationsportal die ersten Hilfestellungen an. Interessierte finden online Antworten auf die am häufigsten gestellten Fragen, Informationen zu Förderungen, Informationsmaterial, Filme sowie eine Übersicht über beratende Stellen im Land Bremen, Informationsveranstaltungen und umsetzende Betriebe.

waermepumpe-in.bremen.de
waermepumpe-in-bremerhaven.de

Noch Fragen zur Förderung von Wärmepumpen?

„Bei der Wärmepumpeninitiative Bremen + Bremerhaven können Sie sich neutral zu dem Thema Wärmepumpe informieren und Ihren Ansprechpartner direkt raussuchen. Das FAQ-Tool enthält Antworten auf viele Fragen, die immer wieder in Beratungsgesprächen aufkommen, und auch individuelle Anliegen werden beantwortet.“

Steffen Röhrs, Obermeister der Innung Sanitär Heizung Klima, Bremen



! WAS IST GWP?

Der GWP-Wert (Global Warming Potential oder Treibhauspotenzial) gibt an, wie stark ein Kältemittel der Wärmepumpe im Vergleich zu CO₂ zur Erderwärmung beiträgt. Er ist ein zentrales Kriterium für Umweltverträglichkeit und unterliegt strengen gesetzlichen EU-Vorgaben.

Ein GWP-Wert von 2.000 bedeutet beispielsweise, dass das Kältemittel über einen Zeitraum von 100 Jahren 2.000 mal klimaschädlicher ist als die gleiche Menge CO₂. Dieser Fall tritt natürlich nur dann ein, wenn es durch Leckagen oder unsachgemäße Entsorgung in die Atmosphäre gelangt. Je höher der GWP-Wert, desto schädlicher ist das Kältemittel für das Klima.

Beispiele natürlicher Kältemittel

Ab 2028 dürfen nur noch Wärmepumpen mit natürlichen Kältemitteln gefördert werden.

Natürliche Kältemittel		GWP
R290	Propan (A3)	3
R717	Ammoniak	0
R718	Wasser	0
R744	CO ₂	1



Das Fraunhofer Forschungsvorhaben LC150 hat sich zum Ziel gesetzt, Kältekreise für Wärmepumpen mit dem umweltfreundlichen Kältemittel R290 (Propan) mit einer maximalen Füllmenge von 150 g zu entwickeln, um diese Wärmepumpen in jedem Raum unabhängig von Aufstellungsrestriktionen installieren zu können. Mittlerweile bieten einigen Hersteller solche kleinen Geräte an.

Verdampfen, verdichten, kondensieren: Die zentrale Rolle des Kältemittels

Das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe basiert auf Kältemitteln. Schon niedrige Temperaturen reichen aus, damit sie verdampfen – also vom flüssigen in den gasförmigen Zustand übergehen – und sich dabei ausdehnen. Ein Kompressor verdichtet dieses Gas, wodurch es weiter erwärmt und als Heizenergie nutzbar gemacht wird. Nachdem es seine Wärme abgegeben hat, entspannt und verflüssigt es sich, und der Kreislauf beginnt erneut.

Viele der bisher eingesetzten synthetischen Kältemittel haben jedoch einen Haken: Gelangen sie in die Atmosphäre, wirken sie stark klimaschädigend. Wie hoch dieser Effekt im Vergleich zu Kohlendioxid ist, gibt das Global Warming Potential (GWP) an – bei einigen Kältemitteln beträgt dieser das Tausendfache.

Darum regelt in der EU seit 2015 die F-Gase-Verordnung die schrittweise Reduktion synthetischer oder fluorierter Kältemittel. 2024 wurde diese verschärft: Ab dann sollten nur noch natürliche oder synthetische Kältemittel mit einem GWP-Wert von unter 150 zum Einsatz kommen. Mittelfristig soll der zulässige GWP-Wert immer weiter absinken.

Die natürlichen Kältemittel sind zwar deutlich klimafreundlicher, weisen aber andere unerwünschte Eigenschaften auf: Sie können brennbare (Propan), toxische (Ammoniak) oder erstickende (Kohlendioxid) Wirkungen haben, die den Umgang mit ihnen beeinflussen.

Propan (R290)

Mit einem GWP von 3 gilt Propan heute als das nachhaltigste Kältemittel. Zum Vergleich: Das lange weit verbreitete synthetische Kältemittel R410A hat einen GWP von 2088. Gemäß der F-Gase-Verordnung verschwinden klimaschädliche Kältemittel vom Markt, während Propan-Wärmepumpen als zukunftssicher gelten. Wegen der leichten Entzündlichkeit von R290 sind jedoch klare Sicherheitsstandards erforderlich. Werden diese eingehalten, gilt der Betrieb als sehr sicher.

Ein entscheidender Vorteil von Propan ist, dass es höhere Vorlauftemperaturen ermöglicht und so die Effizienz der Wärmepumpe deutlich steigert.

Propan-Wärmepumpen in Innenaufstellung

Noch kommt bei innenaufgestellten Wärmepumpen meist das Kältemittel R32 mit einem GWP-Wert von 675 zum Einsatz, das zwar leicht brennbar, aber nur schwer entzündlich ist. Propan ist dagegen deutlich klimafreundlicher, aber leichter entzündlich – und erfordert daher besondere technische und bauliche Maßnahmen, um auszuschließen, dass sich im unwahrscheinlichen Fall einer Leckage Gas ansammelt. So gibt es Anforderungen an die Raumhöhe und die Füllmenge und es müssen Gassensoren vorhanden sein sowie ein Lüftungssystem, um das Gas nach außen zu transportieren. Hinzu kommt, dass die Dichtheit des Kältemittelkreises regelmäßig überprüft werden muss und die eingesetzte Menge Propan gering ist.

Durch die Novellierung der F-Gase-Verordnung ist der Innovationsdruck auf die Hersteller gewachsen, die nun verstärkt mit Propan-Geräten für den sicheren Betrieb im Inneren auf den Markt drängen. Eine Möglichkeit besteht darin, die Effizienz zu erhöhen, was es erlaubt, die Menge des Kältemittels so weit zu reduzieren, dass kein separates Lüftungskonzept nötig ist. Andere Geräte können austretendes Propan über integrierte Kanäle oder Aktivkohlefilter ableiten. Kontinuierliche Forschung und Entwicklung werden die Sicherheit absehbar weiter erhöhen.

Propan-Wärmepumpe in Außenaufstellung

Bei außenaufgestellten Propan-Wärmepumpen ist der Aufwand deutlich geringer, doch gibt es auch hier Vorgaben zu beachten. So muss sichergestellt werden, dass im Falle einer Leckage kein Kältemittel in das Innere des Gebäudes gelangen kann. Für den Innen- und Außenbereich gibt es zudem um das Gerät herum eine Schutzzone, in der keine Zündquellen oder Gebäudeöffnungen vorhanden sein dürfen. Das gleiche gilt für die Montage an der Wand und auf dem Dach.

Hinweise für Anlagenbetreiber bei der Übergabe

Der Bundesverband Wärmepumpe (bwp) empfiehlt bei brennbaren Kältemitteln, vor Erstellung des Übergabeprotokolls entsprechend einer Checkliste vorzugehen. Übergabeprotokolle für Wärmepumpenanlagen mit brennbaren Kältemitteln sollten mindestens folgende zusätzliche Punkte (Auszug) enthalten.

Aufstellbedingungen (bauliche Umgebung)

Die Wärmepumpe steht nicht in einer Senke, einem Schacht oder einem anderen Bereich, der keinen freien Luftwechsel zulässt (Lichthof, Scheune, Fahrradschuppen, beengte Innenhöfe).



Es ist sichergestellt, dass sich austretendes Kältemittel nicht ansammeln kann.



Die Wärmepumpe wurde nicht zusätzlich eingehaust. Hiervon ausgenommen sind vom Hersteller freigegebene Zubehöre wie z. B. Schallschutzhauben, Rammschutz und/oder Schneeschutz.



Luftein- und auslässe sind strömungstechnisch nicht beeinträchtigt.

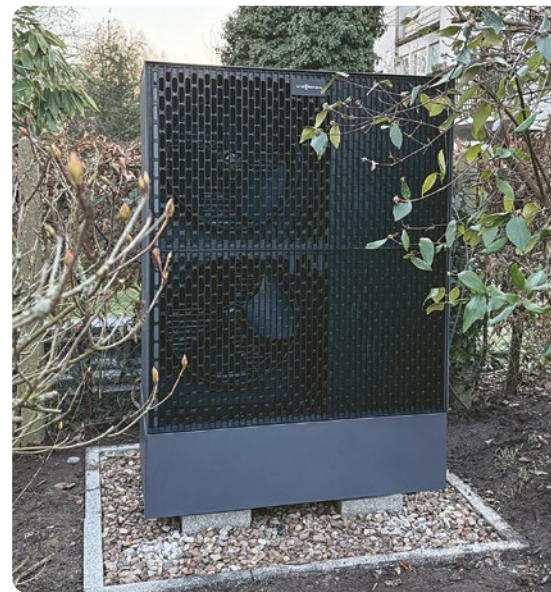


Die Wärmepumpe befindet sich in dem vom Hersteller in Verkehr gebrachten Zustand.

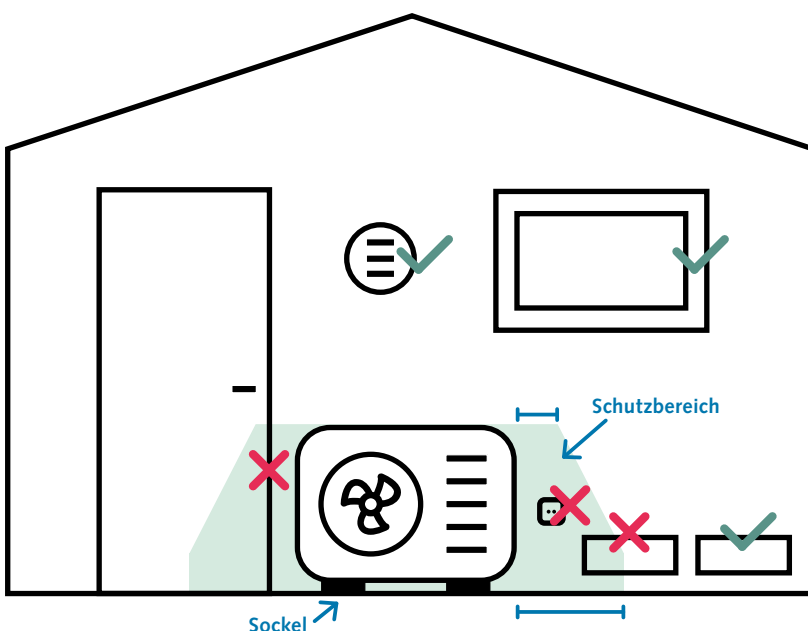


! TREND: KLEINE MODUL- WÄRMEPUMPEN

Der Trend bei kleinen Propan-Wärmepumpen (R290) geht klar zu kompakten Modulen mit streng limitierten Kältemittel-Füllmengen (unter 150 Gramm). Dies ermöglicht eine sichere, genehmigungsfreie Innenaufstellung, da die Geräte rechtlich wie Haushaltskühlschränke eingestuft werden und keine aufwendigen Sicherheitsvorkehrungen wie Gaswarnsensoren oder Zwangslüftungen erfordern.



Kriterien wie Optik und Lärmschutz sind in die Entscheidung des Aufstellungsortes mit einzubeziehen.



Die Sache mit dem Scholl

Niemand möchte Ärger mit den Nachbar*innen – deshalb spielt die Lautstärke in dicht besiedelten Gebieten eine große Rolle. Neben Rücksichtnahme gelten auch gesetzliche Vorgaben zum Schallschutz. Moderne Wärmepumpen und ein gut gewählter Aufstellungsort sorgen für einen geräuscharmen Betrieb.

Was ist Schall?

Jeder Laut, den wir hören, ist Luftschall – also Schwingungen der Luft, die von einer Geräuschquelle ausgehen, unser Trommelfell in Bewegung versetzen und vom Gehirn als Klang oder Geräusch wahrgenommen werden. Der von einer Quelle ausgesendete Schall heißt Schallemission. Der am Ohr oder an einem anderen Ort ankommende Schall wird Schallimmission genannt. Beide können sich unterscheiden: Wer schreit, erzeugt eine hohe Emission – kommt der Ruf jedoch aus großer Entfernung oder hinter einer Wand an, ist die Immission deutlich geringer.

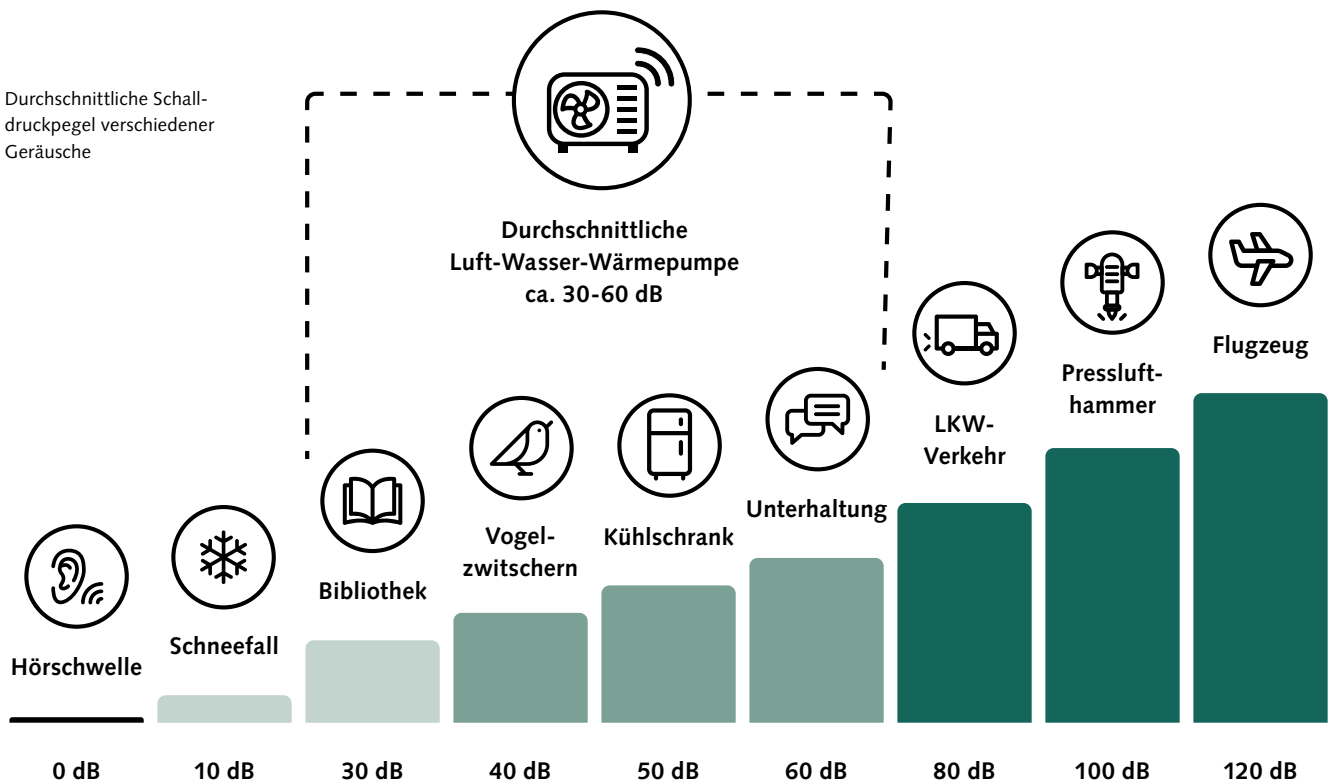
Der **Schalldruck** beschreibt die messbare Veränderung des Luftdrucks, die durch diese Schwingungen entsteht. Je stärker die Druckschwankungen, desto lauter wirkt das Geräusch. Der Schalldruckpegel wird in Dezibel (dB) gemessen und nimmt mit wachsender Entfernung ab. Ab etwa 0 dB beginnt der Mensch, Geräusche wahrzunehmen.

Neben dem **Luftschall** gibt es **Körperschall** – also mechanische Schwingungen, die sich über feste Bauteile wie Böden, Wände oder Maschinen und Rohrleitungen übertragen. Auch dieser kann an anderer Stelle wieder als Luftschall hörbar werden.



Ventilatoren sind neben Kompressoren die Hauptquellen für Geräusche bei Luft-Wasser-Wärmepumpen. Um die Schallemissionen zu reduzieren, orientieren sich die Hersteller an natürlichen Vorbildern wie den Flügeln von Eulen, an deren Oberseite Daunenfedern für einen leisen Flügel-schlag sorgen.

Durchschnittliche Schall-druckpegel verschiedener Geräusche



Gesetzliche Vorgaben

Die gesetzlichen Regelungen unterscheiden zwischen Schall außerhalb und innerhalb von Gebäuden. Maßgeblich sind jeweils die schutzbedürftigen Räume, etwa Wohn-, Schlaf- und Unterrichtsräume. Betreiber*innen von Anlagen sind verpflichtet, die Grenzwerte einzuhalten und sollten daher die Installation sorgfältig planen und Herstellerangaben zur Lautstärke berücksichtigen.

Die Technische Anleitung Lärm (TA Lärm) legt für unterschiedliche Gebiets-typen – von Industriegebieten bis zu reinen Wohngebieten – verbindliche Immissionsrichtwerte fest. Außerdem gelten tagsüber und nachts unterschiedliche Grenzwerte, wobei die Nacht deutlich strenger bewertet wird.

Wie vermeidet man störende Geräusche?

Um Körperschall zu verhindern, ist eine gute Entkopplung der Wärmepumpe entscheidend: stabile, schwingungsarme Fundamente, elastische Anschlussstücke (Kompensatoren), flexible Rohrschlaufen und gedämpfte Halterungen. Auch elektrische Leitungen können Vibrationen übertragen, weshalb Schlaufenführungen empfohlen werden. Fehlt die Entkopplung, kann der Geräuschpegel deutlich steigen – manchmal stärker, als die Herstellerdaten erwarten lassen.

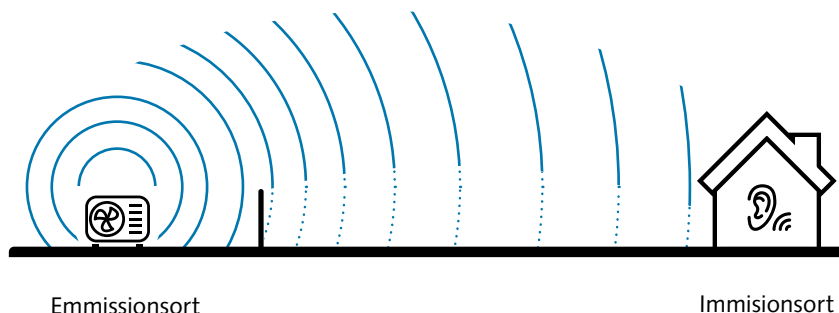
Luftschall entsteht vor allem durch Ventilatoren und Verdichter. Wie laut er im Nachbarhaus ankommt, hängt u. a. von Abstand, Aufstellort, Windrichtung, Reflexionen und der Ausblasrichtung ab. Besonders wichtig ist die Vermeidung von Schallreflexionen: Steht das Gerät in einer Ecke oder direkt vor einer Wand, verstärkt sich der Schalldruck um mehrere Dezibel. Die Ausblasrichtung sollte daher möglichst von schutzbedürftigen Räumen weg zeigen. Harte Oberflächen wie Putz, Glas oder Beton sollten gemieden werden. Schallschutzwände oder absorbierende Oberflächen können zusätzlich helfen – solange die Luftzirkulation nicht behindert wird.

Für innen aufgestellte Wärmepumpen gelten Schalleistungspegel von 50–60 dB(A) als unbedenklich. Außerhalb des Hauses kann ein Schalleistungspegel ab etwa 50 dB(A) als störend wahrgenommen werden.

Praktische Hilfe: der Schallrechner

Der Schallrechner des Bundesverbands Wärmepumpe unterstützt Verbraucher*innen und Installateur*innen bei der Bewertung von Geräuschimmissionen nach TA Lärm – sowohl am Tag (inkl. erhöhter Empfindlichkeitszeiten) als auch in der Nacht. Er ermöglicht eine Abschätzung des Schallpegels an schutzbedürftigen Räumen und hilft, den passenden Abstand zur Wärmepumpe zu bestimmen.

waermepumpe.de/werkzeuge/schallrechner



Immissionsrichtwerte für unterschiedliche Nutzungsgebiete

Bei der Nutzung von Luftwärmepumpen kommt mit dem Ventilator ein Bauteil ins Spiel, dessen Schallemissionen besonders bei außen aufgestellten Geräten Beachtung bei der Planung erfordern. Folgende Werte sind einzuhalten:

Immissionsorte	tags	nachts
Industriegebiete	70 dB(A)	70 dB(A)
Gewerbegebiete	65 dB(A)	50 dB(A)
Urbane Gebiete	63 dB(A)	45 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60 dB(A)	45 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB(A)	40 dB(A)
Reine Wohngebiete	50 dB(A)	35 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)

! WAS IST DB(A)?

dB(A) ist die Maßeinheit des Schalldruckpegels (Geräuschpegel) nach der international genormten Frequenzbewertungskurve A. Der gemessene Wert ist abhängig von der Entfernung zur Schallquelle.

Eine Zunahme um 10 dB(A) entspricht in der subjektiven menschlichen Wahrnehmung einer Verdoppelung der Lautstärke.

! WAS IST DIE TA LÄRM?

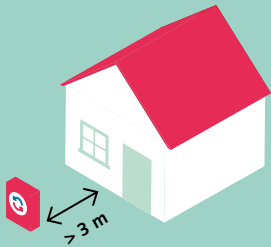
Die TA Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm) ist eine deutsche Verwaltungsvorschrift. Sie dient dazu, die Allgemeinheit vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Lärm zu schützen.

Sie regelt, wie die Geräuschimmissionen neu zu errichtender oder bestehender Anlagen zu ermitteln und zu beurteilen sind.

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

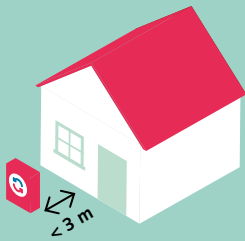
Wahl des Aufstellungsortes

Der Standort einer Luftwärmepumpe und die Lage von Lufteinlässen und -auslässen sollten in ausreichend großem Abstand zu und idealerweise abgewandt von maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft liegen. Das direkte Anblasen von Hauswänden oder Garagenwänden ist zu vermeiden, da Schallreflexionen den Schalldruckpegel erhöhen können.



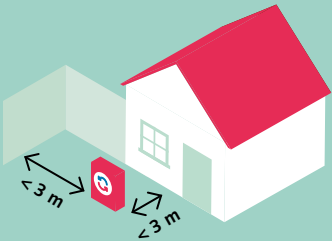
0 dB(A) Wärmepumpe frei aufgestellt, keine Wand näher als 3 m

Die Aufstellung auf freier Fläche (Abstand ab 3 m) führt zu keinem erhöhten Schalldruckpegel (Boden bildet eine reflektierende Ebene).



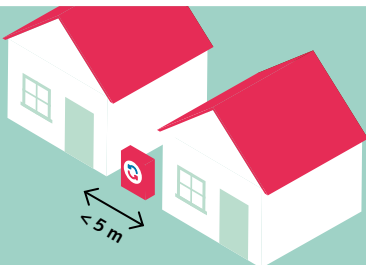
+3 dB(A) Wärmepumpe an einer Wand, Abstand zum Gerät bis zu 3 m

Die Aufstellung vor einer Hauswand (Abstand bis 3 m) führt zu einem um 3 dB erhöhtem Schalldruckpegel (Boden und Hauswand bilden zwei reflektierende Ebenen).



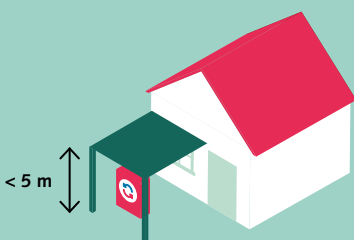
+6 dB(A) Wärmepumpe in einer Ecke, Abstand zum Gerät jeweils bis zu 3 m

Aufstellungsvarianten mit drei reflektierenden Ebenen führen zu einem um 6 dB erhöhtem Schalldruckpegel.



+6 dB(A) Wärmepumpe zwischen zwei Wänden, Abstand zwischen den Wänden bis zu 5 m

Aufstellungsvarianten mit drei reflektierenden Ebenen führen zu einem um 6 dB erhöhtem Schalldruckpegel.



+6 dB(A) Wärmepumpe unter einem Vordach, Höhe des Vordaches bis zu 5 m

Aufstellungsvarianten mit drei reflektierenden Ebenen führen zu einem um 6 dB erhöhtem Schalldruckpegel.

Häufig gestellte Verbraucherfragen

Wie finde ich den passenden Betrieb für den Einbau einer Wärmepumpe?

Beginnen wir gleich mit der schwierigsten Frage. Verbraucher*innen sollten sich zwei oder drei Angebote bei Heizungsfachfirmen einholen.

Sind Wärmepumpen in Deutschland zu teuer?

Richtig ist, dass diese bereits seit Jahrzehnten existierende Technologie in anderen europäischen Ländern deutlich günstiger angeboten wird. Welche Faktoren eine Rolle spielen, warum die Produkte in Deutschland deutlich teurer angeboten werden, möchte ich nicht bewerten.

Kann ich im Ausland günstigere Wärmepumpen kaufen?

Produkte, die in Deutschland verbaut werden, müssen entsprechende Standards erfüllen. Auch wenn die Produkte außerhalb Deutschlands möglicherweise deutlich günstiger sind, dürfen sie nicht automatisch hier verbaut werden.

Wie erkenne ich seriöse Angebote?

Bei Firmen, die Verbraucher*innen unter Zeitdruck setzen mit Sätzen wie „Das Angebot gilt nur heute“ oder „Sie müssen erst unterschreiben, dann senden wir Ihnen ein Angebot“ ist Vorsicht geboten. Auch Vorkasseregeln ohne Leistungserbringung wie „Mit der Unterschrift wird eine Anzahlung von zwei Dritteln des Kaufpreises fällig“ sollten stutzig machen. Um nicht am Ende ohne neue Heizung dazustehen, muss der Handwerksbetrieb zwingend vor Ort die Situation kennen. Probleme sind programmiert, wenn ein Angebot auf der Basis von Fotos und eigenen Angaben des potentiellen Kunden erstellt wird.

Welche JAZ sollte meine Wärmepumpe mindestens einhalten?

Wer eine Förderung erhalten möchte, muss eine Jahresarbeitszahl von 3 nachweisen. Aus der Erfahrung der Auswertung von Wärmepumpenangeboten und Jahresstromabrechnungen wird leider immer noch wegen mangelhafter Planung und Dimensionierung eine Jahresarbeitszahl von 1,5 oder 2 erreicht.

Gibt es Qualitäts-Standards, an denen ich mich orientieren kann?

Bezüglich der Technik können sich Verbraucher*innen an Ergebnissen der Stiftung Warentest orientieren. Eine Qualitätsbewertung bezüglich der Heizungsfachbetriebe gibt es leider nicht.

! WÄRMEPUMPEN-ANGEBOTSVERGLEICH

Angebote sollten folgende Positionen enthalten:

- Bezeichnung der Wärmepumpe
- Wärmepumpenleistung auf Basis einer vorerst groben Heizlastschätzung und später konkreten Heizlastberechnung
- Durchführung des Hydraulischen Abgleichs
- Demontage und Entsorgung des alten Gerätes
- Elektroarbeiten, ggf. erforderlich: neuer Zählerschrank
- Fundament/Bohrung
- Unterstützung bei der Förderbeantragung

! WICHTIGE UNTERLAGEN

Zur kompletten Leistung gehört eine Übergabe mit folgenden Installations-, Bedienungs- und Ergebnisunterlagen:

- Bedienungs- und Installationshinweise
- Wartungshinweise
- Inbetriebnahmeprotokoll
- Berechnungsergebnisse aus Raumheizlastberechnung und hydraulischem Abgleich
- Sonstige technische Unterlagen zu eingebauten Installationen



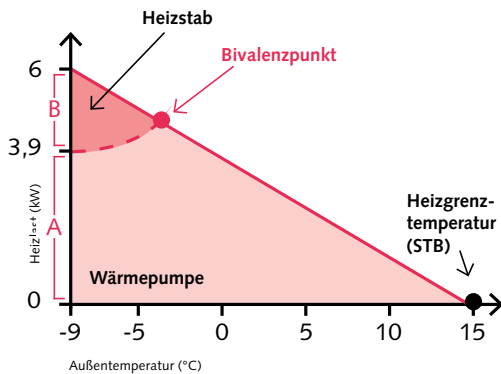
Die Hybridheizung

Eine Hybridheizung verbindet mehrere Wärmequellen in einer Heizungsanlage. So lassen sich neue Wärmepumpen über Pufferspeicher in bestehende Heizungsanlagen integrieren. Gesteuert werden die Anlagen über den sogenannten Bivalenzpunkt – eine definierte Außentemperatur. Je nachdem, wie die beiden Wärmeerzeuger zusammenarbeiten, werden folgende Hauptbetriebsweisen unterschieden:

Bivalenter Heizungsbetrieb einfach erklärt

- Bivalent paralleler Betrieb**
 Oberhalb des Bivalenzpunktes erfolgt die Wärmebereitstellung ausschließlich über die Wärmepumpe. Unterhalb des Bivalenzpunktes werden weitere Wärmeerzeuger gleichzeitig mit der Wärmepumpe betrieben.
- Bivalent alternativer Betrieb**
 Oberhalb des Abschaltpunktes erfolgt die Wärmebereitstellung ausschließlich über die Wärmepumpe. Unterhalb des Abschaltpunktes werden ausschließlich die anderen Wärmeerzeuger betrieben, die die gesamte Heizwärme bereitstellen.
- Bivalent teilparalleler Betrieb**
 Oberhalb des Bivalenzpunktes erfolgt die Wärmebereitstellung ausschließlich über die Wärmepumpe. Unterhalb des Abschaltpunktes werden nur die anderen Wärmeerzeuger betrieben, die die gesamte Heizwärme bereitstellen. Zwischen dem Bivalenzpunkt und dem Abschaltpunkt sind die Wärmepumpe und die zusätzlichen Wärmeerzeuger gleichzeitig in Betrieb.

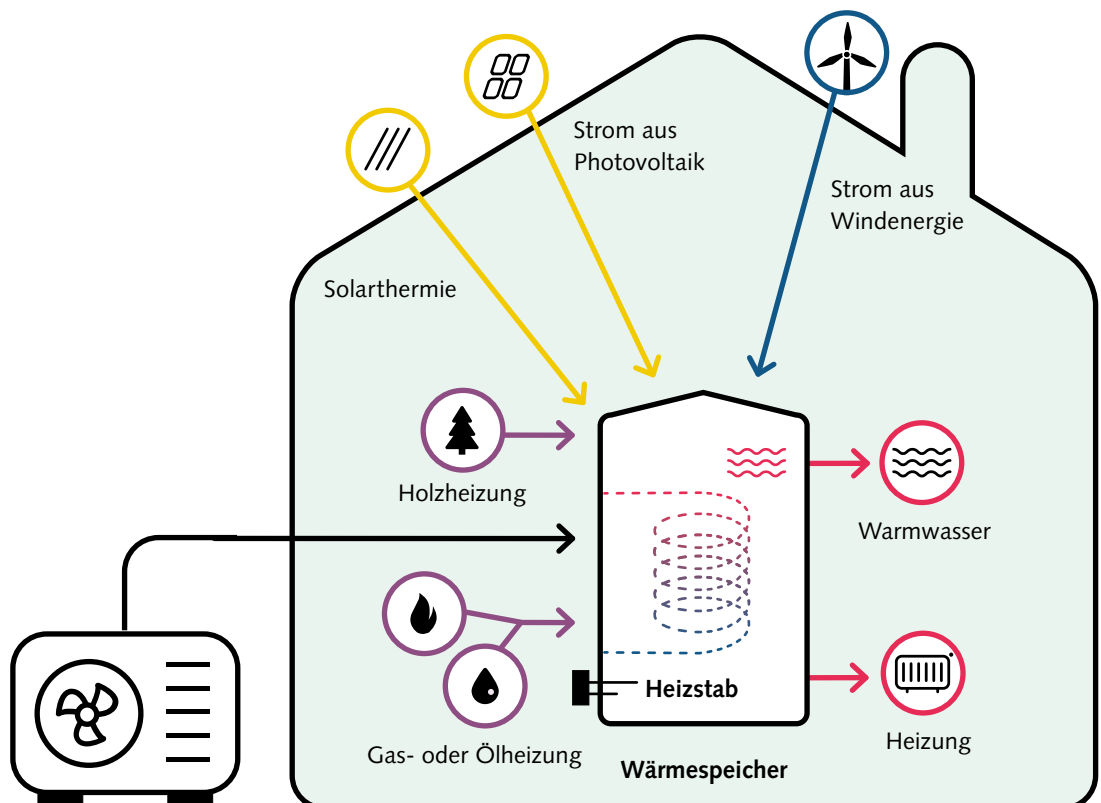
Der Bivalenzpunkt (bivalent paralleler Betrieb)



A = Heizleistung der Wärmepumpe am Auslegungspunkt
 B = Heizleistung des Heizstabes am Auslegungspunkt

Der Bivalenzpunkt beschreibt die Außentemperatur, bei der die Heizleistung der Wärmepumpe gerade noch den Wärmebedarf des Gebäudes decken kann. Sinkt die Außentemperatur weiter ab, muss ein zweiter Wärmeerzeuger hinzugeschaltet werden. Der Bivalenzpunkt dient daher der Betriebsplanung einer Wärmepumpe.

Hybridheizung: Wärme aus verschiedenen Quellen





Die Kombination von Gasheizung und Wärmepumpe bringt mehrere Nachteile mit sich:

- **Höhere Anschaffungskosten:** Die Investition in zwei Heizsysteme ist teurer als in ein einzelnes.
- **Regeltechnik:** Nachträgliche Hybridheizungen (Wärmepumpe + Kessel) scheitern oft an komplexer Regelungstechnik. Die Geräte müssen untereinander kommunizieren können, wobei die Wärmepumpe die Steuerung übernehmen sollte. Alte Kessel lassen sich schwer in moderne Regelungstechnik integrieren. Unterschiedliche Techniken unterschiedlicher Hersteller erschweren zudem die Zusammenarbeit der Systeme.
- **Erhöhter Wartungsaufwand:** Beide Systeme müssen regelmäßig gewartet werden, was zusätzliche Kosten verursacht.
- **Platzbedarf:** Zwei Heizsysteme benötigen mehr Raum für Installation und Betrieb.
- **Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen:** Trotz der Wärmepumpe bleibt die Abhängigkeit von Gas bestehen, was zukünftige Kostensteigerungen durch Beschaffungskosten, einer höheren CO₂-Bepreisung und zusätzlichen Auflagen mit sich bringt.

Wärmepumpen geschickt ins System integrieren

„Es ist nicht einfach, eine Wärmepumpe in ein altes bestehendes Heizsystem als Hybridheizung zu integrieren. Die neue Wärmepumpenheizung muss die Hauptarbeit leisten. Meistens lässt es die veraltete Regelung nicht zu, beide Heizungen gleichzeitig anzusteuern. Falls man solche Systeme noch einbauen möchte, ist es ratsam, sie nicht ‚parallel‘ sondern von Anfang an ‚alternativ‘ einzusetzen.“

**Dirk Ritschel, Obermeister der Innung Sanitär-Heizung-Klima
Bremerhaven-Wesermünde**



Müssen Wärmepumpen gewartet werden?

Verbrennungsprozesse zur Freisetzung von Energie sind immer mit Belastungen für Maschinen und Material verbunden. Das betrifft Fahrzeugmotoren genauso wie Heizungen. Ihre elektrisch betriebenen Pendanten hingegen sind relativ wartungsarm.

Bei Wärmepumpen wirken auf das Material weniger Belastungen, es entstehen weder Ruß noch Schlacken, und es gibt weniger verschleißanfällige Bauteile als bei Öl- oder Gasheizungen. Um effizient, zuverlässig und langlebig zu arbeiten, sollten die Anlagen trotzdem regelmäßig überprüft werden.

Eine Wartung durch einen Fachbetrieb sollte in der Regel alle ein bis zwei Jahre erfolgen, wobei sich am besten die Sommermonate dafür eignen. Die Kosten liegen meist zwischen 250 und 400 Euro und damit häufig unter denen klassischer Heizsysteme. Gesetzlich vorgeschrieben ist die Wartung privater Wärmepumpen grundsätzlich nicht, je nach Kältemittelmenge können jedoch Dichtheitsprüfungen erforderlich sein.

Vor allem außen am Gerät können die Nutzer*innen selbst aktiv werden und durch regelmäßige Inaugenscheinnahme Probleme vermeiden oder rechtzeitig erkennen. Alles, was sich unterhalb der Abdeckung befindet, sollten allerdings Fachleute prüfen.

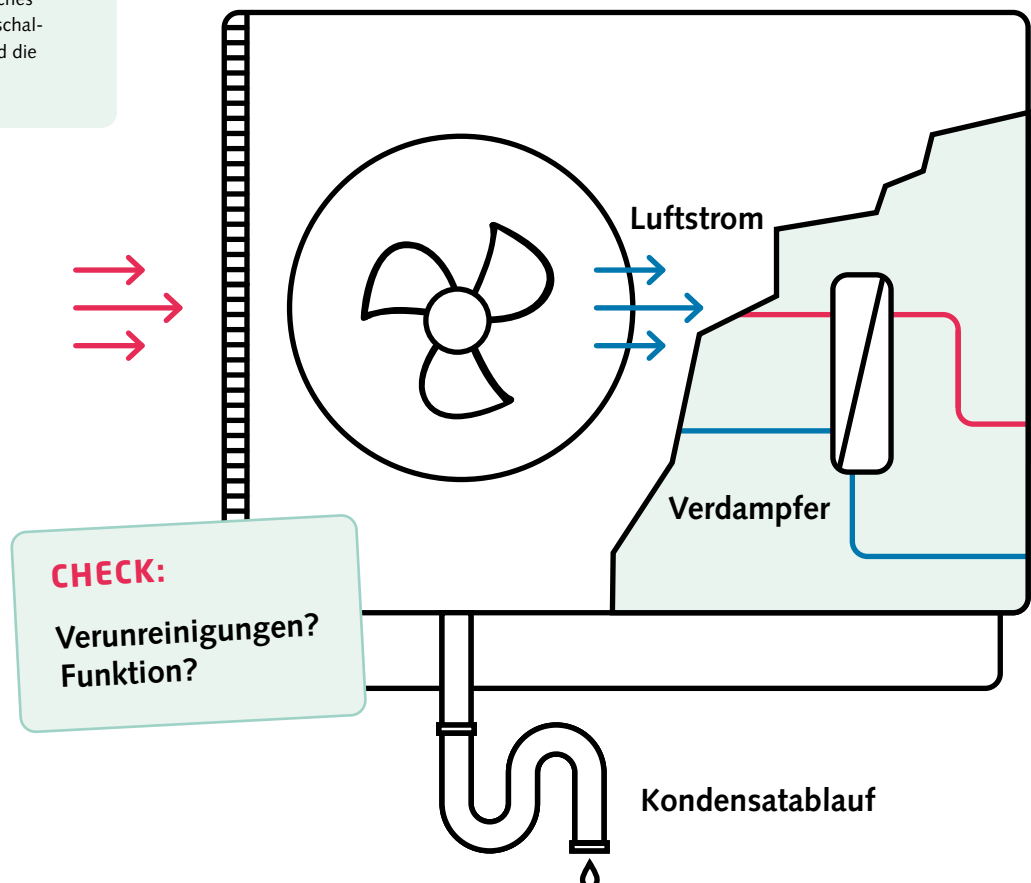


Heizungsbaufirmen müssen regelmäßig ihre Mitarbeiter*innen schulen. Sie erhalten dadurch essenzielles Praxiswissen zu Dichtheitsprüfungen, Fehlerdiagnosen, Kältemittelkreisläufen und den rechtlichen Vorgaben.

! HINWEIS

Das Überwachen der Startvorgänge einer Wärmepumpe erfolgt am besten über Smart-Home-Integrationen, den digitalen Stromzähler oder das herstellereigene Online-Portal. Ein gutes Monitoring hilft dabei, schädliches Takten (häufiges Ein- und Ausschalten) frühzeitig zu erkennen und die Effizienz zu steigern.

Die Wartungsextras der Luft-Wasser-Wärmepumpe



Allgemeine Wartungsarbeiten (alle Wärmepumpentypen)	✓
Sichtprüfung der Anlage auf Leckagen, Korrosion und Beschädigungen	☐
Kontrolle von Leitungen, Armaturen und Anschlüssen	☐
Heizkreisfilter bzw. Schmutzfänger prüfen und reinigen	☐
Ausdehnungsgefäß prüfen	☐
Sicherheitsventile kontrollieren	☐
Anlagendruck prüfen, gegebenenfalls Wasser nachfüllen und Anlage entlüften	☐
Fehlerspeicher auslesen und Betriebsdaten kontrollieren	☐
Betriebsstunden von Verdichter und elektrischer Zusatzheizung dokumentieren (Startvorgänge)	☐
Regler und Einstellungen überprüfen	☐
Funktionsprüfung aller Betriebsarten	☐
Elektrische Anschlüsse, Kabel und Klemmen kontrollieren	☐
Elektrische Sicherheit prüfen (durch qualifizierte Fachkraft)	☐
Kältekreis und Kältemittelleitungen auf Dichtheit prüfen	☐
Temperaturen von Verdampfer und Verflüssiger kontrollieren	☐
Wärmedämmungen an Leitungen auf Schäden oder Kondensatbildung prüfen	☐

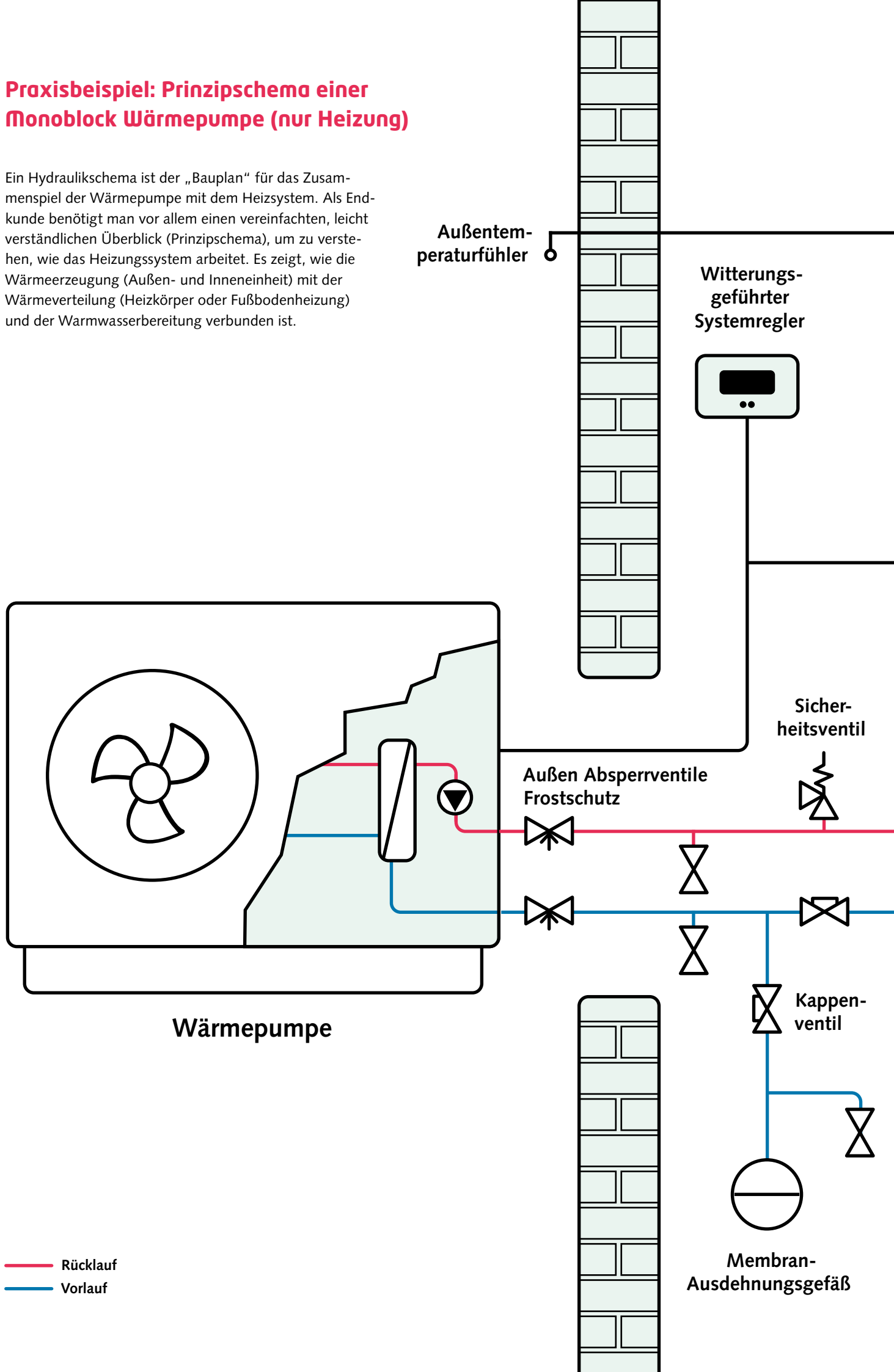
Zusätzliche Wartung bei Luft-Wasser-Wärmepumpen	✓
Verdampfer auf Verschmutzungen oder Beschädigungen prüfen	☐
Lamellen reinigen (bei Bedarf)	☐
Luftansaugung sowie Zu- und Abluftwege freihalten	☐
Wärmetauscher der Außeneinheit kontrollieren und gegebenenfalls reinigen	☐
Kondensatwanne prüfen und reinigen	☐
Kondensatablauf auf freien Ablauf kontrollieren	☐
Gummifüße, Schwingungsdämpfer und Befestigungen prüfen	☐
Fundament bzw. Wandhalterung kontrollieren	☐

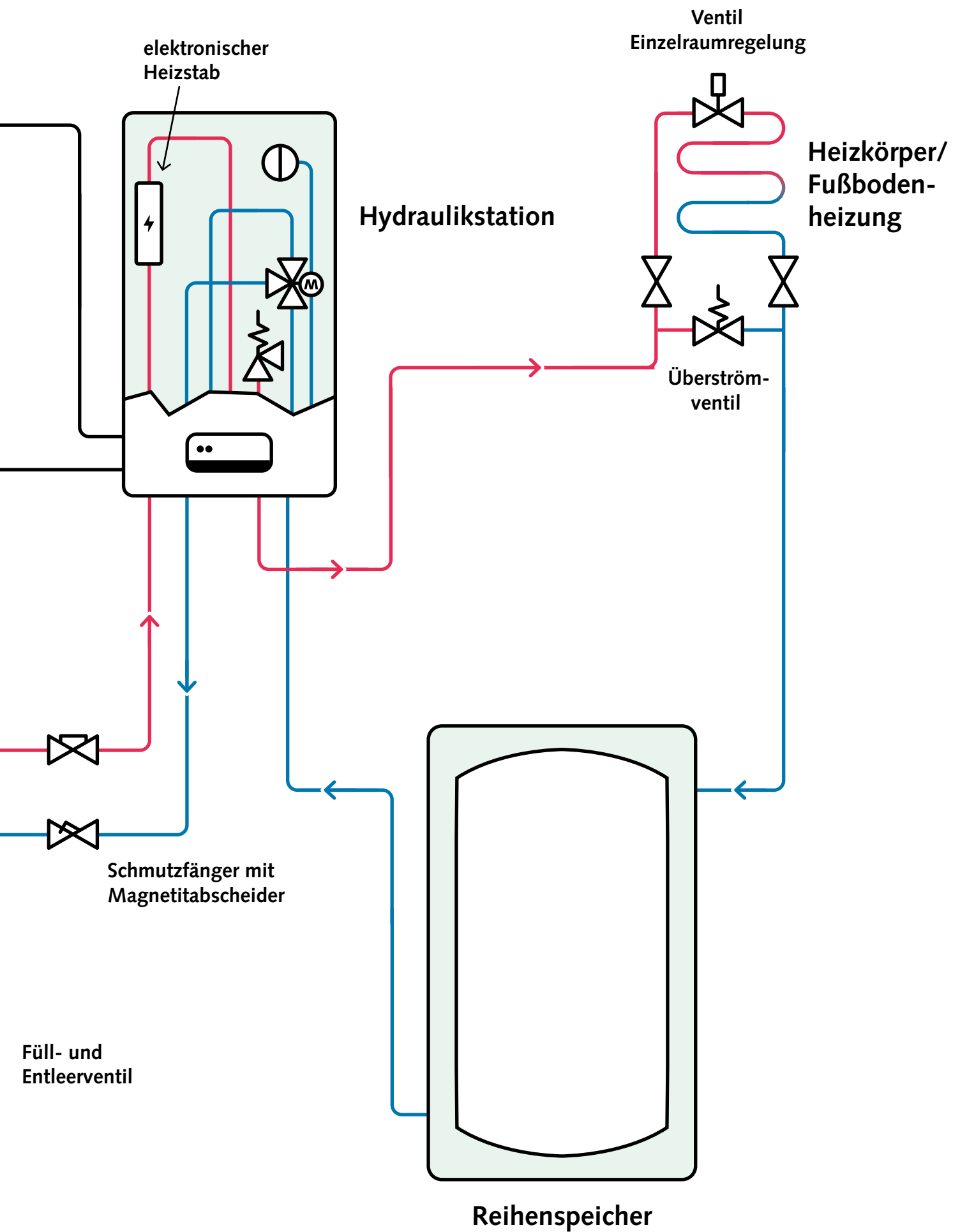
Zusätzliche Wartung bei Sole-Wasser-Wärmepumpen (Erdwärme)	✓
Sole-Druck kontrollieren	☐
Sole-Ausdehnungsgefäß prüfen	☐
Solekonzentration/Frostschutzgehalt messen	☐
Soleverteiler kontrollieren	☐
Solefilter reinigen	☐
Solekreis auf Dichtheit prüfen	☐
Wärmeisolierung des Solekreislaufs kontrollieren	☐

Das können Betreiber selbst tun	✓
Lufteinlässe und Lüftungsgitter frei von Laub, Staub und Schmutz halten	☐
Außengerät auf Verschmutzungen kontrollieren	☐
Kondensatablauf sichtbar prüfen	☐
Display regelmäßig auf Fehlermeldungen kontrollieren	☐
Auf ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen achten	☐
Energieverbrauch und Effizienzwerte beobachten	☐
Auffälligkeiten frühzeitig dem Fachbetrieb melden	☐

Praxisbeispiel: Prinzipschema einer Monoblock Wärmepumpe (nur Heizung)

Ein Hydraulikschema ist der „Bauplan“ für das Zusammenspiel der Wärmepumpe mit dem Heizsystem. Als Endkunde benötigt man vor allem einen vereinfachten, leicht verständlichen Überblick (Prinzipschema), um zu verstehen, wie das Heizungssystem arbeitet. Es zeigt, wie die Wärmeerzeugung (Außen- und Inneneinheit) mit der Wärmeverteilung (Heizkörper oder Fußbodenheizung) und der Warmwasserbereitung verbunden ist.







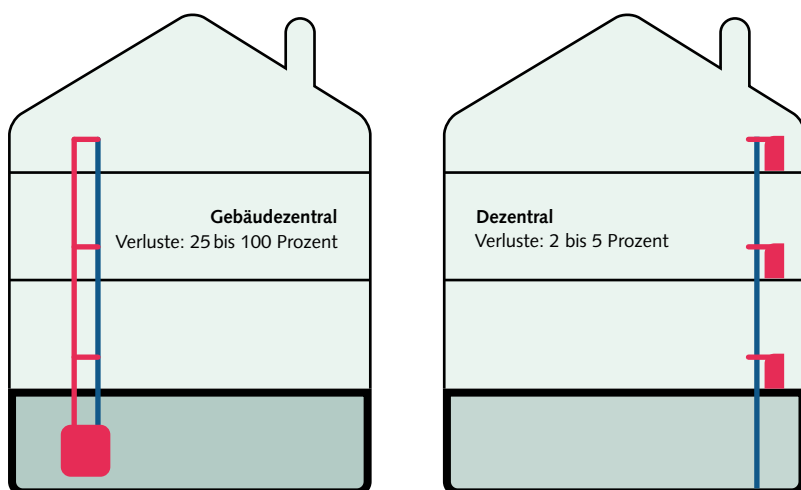
DIE EFFIZIENTE WARMWASSERVERSORGUNG

Trinkwasser- erwärmung

In einem durchschnittlichen Haushalt verbraucht jede Person pro Tag etwa 35 Liter warmes Wasser mit einer Temperatur von 40 °C. Bei der Bereitstellung gibt es großes Energieeinsparpotenzial.

Heizung und Warmwasseraufbereitung trennen?

Bei hocheffizienten Gebäuden liegt der Energieeinsatz für die Warmwasserbereitung in der Regel über dem Bedarf für das Heizen. Eine effizientere Warmwasserbereitung kann also große Mengen Energie einsparen. Am besten sind Lösungen mit niedrigen Systemtemperaturen bei gleichzeitiger Legionellensicherheit mit optimierten Verteilsystemen und weitgehendem Verzicht auf Zirkulation. Ein hochwertiger Wärmeschutz der Verteilsysteme ist ebenso wichtig wie Maßnahmen zur Einsparung und Wärmerückgewinnung.



Warmwasserbereitung – Verteilverluste

Untersuchungen haben ergeben, dass die Verteilverluste für die Warmwasserversorgung beim Einfamilienhaus mit einer zentralen Verteilung 25 bis 100 Prozent betragen können. Dem stehen bei der dezentralen Wärmeverteilung Verluste von lediglich 2 bis 5 Prozent gegenüber.

Zentral oder dezentral?

Bei der Entscheidung für eine zentrale oder dezentrale Warmwasserversorgung sind verschiedene Faktoren zu berücksichtigen. So spielen die Investitionskosten, der Installationsaufwand, die Länge der Leitungen, der Komfort sowie der Energie- und Wasserverbrauch entscheidende Rollen. Auch sollte das System warmes Wasser für die einzelnen Anwendungen in den richtigen Temperaturen und in ausreichenden Mengen zur Verfügung stellen – im Optimalfall sogar zeitlich unbegrenzt und trotzdem sparsam.

Der Standard ist bisher die Kopplung der Warmwasserversorgung an das Heizungssystem. Das Trinkwasser wird in einem zentralen Speicher erwärmt und durch ein zusätzliches Leitungssystem zu den Entnahmestellen (z.B. Badewanne, Dusche, Waschbecken und Küche) geleitet. Aufgrund der hygienischen Anforderungen muss bei langen Leitungswegen das Wasser zuerst auf mindestens 60°C vorgeheizt werden. An der Entnahmestelle senkt die Zumischung von kaltem Wasser die Temperatur wieder. Bei älteren Einfamilienhäusern mit sehr hohem Heizwärmebedarf kann das sinnvoll sein, aber bei Renovierungen und Neubauten, die den Niedertemperaturbereich nutzen, ist das Bereitstellen, Speichern und Weiterleiten von 60°C heißem Wasser mit hohen Verteilverlusten und somit Energieverlusten verbunden.

Die Trennung von Heizungswärmepumpe und Trinkwarmwasserbereitung (oft als Trinkwarmwasser-Wärmepumpe) ist energetisch und hygienisch sinnvoll, da beide Systeme unterschiedliche Temperaturniveaus und Betriebszeiten erfordern.

! DEN RICHTIGEN ZEITPUNKT FÜR DIE WW-BEREITUNG WÄHLEN!

Während Trinkwarmwasser-Wärmepumpen einen Großteil des Tages arbeiten, um den Bedarf zu decken, erledigen zentrale Heizungs-Wärmepumpen dies aufgrund der größeren Leistung in deutlich kürzerer Zeit.

Um weniger Energie zu verbrauchen, sollte die Bereitung von Trinkwarmwasser bei möglichst hohen Außentemperaturen geschehen. Sowohl im Sommer als auch im Winter ist das der Zeitraum von 12 bis 15 Uhr. Vor allem Luft-Wasser-Wärmepumpen laufen dann am effizientesten und benötigen nur einen Startvorgang am Tag.

Zudem steht zu dieser Tageszeit günstiger Solarstrom zur Verfügung – davon profitieren alle, die eine eigene PV-Anlage oder einen dynamischen Stromtarif haben.



Trinkwasser-Wärmepumpen nutzen kostenlose Umweltenergie zur effizienten Warmwasserbereitung und bieten eine nachhaltige Alternative zu herkömmlichen Systemen. Diese spezialisierten Wärmepumpen erzeugen aus einer Kilowattstunde Strom bis zu vier Kilowattstunden Wärmeenergie und reduzieren damit die Energiekosten für Warmwasser um bis zu 70 Prozent.

Die zentrale Warmwasserversorgung

Bei der zentralen Warmwasserbereitung versorgen die Heizungsanlage oder ein weiterer Wärmeerzeuger (Trinkwarmwasser-Wärmepumpe) die Entnahmestellen. Um Wärmeübergabe- und Leitungsverluste möglichst gering zu halten, sollten Warmwasserspeicher und Leitungen gut gedämmt sein. Da sich diese Verluste aber nicht gänzlich vermeiden lassen, ist der Wirkungsgrad der dezentralen Warmwasserbereitung höher.

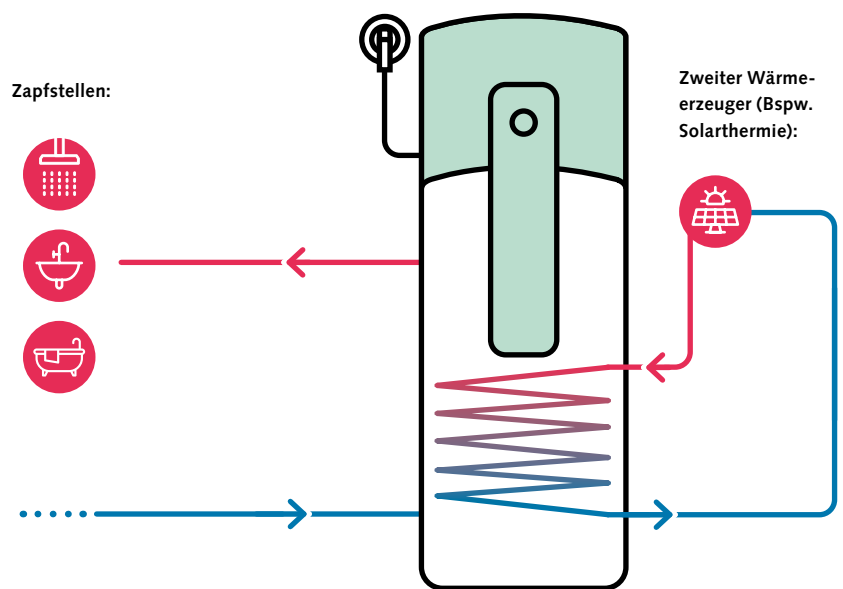
Damit Wärmepumpen Trinkwasser energieeffizient erwärmen, müssen einige entscheidende Voraussetzungen beachtet werden. Bei der Kombination mit indirekt beheizten Trinkwarmwasserspeichern sollten spezielle Speichertypen eingesetzt werden, die für diese Anwendung ausgelegt sind.

Da Wärmepumpen üblicherweise mit geringeren Vorlauftemperaturen und höheren Volumenströmen als Heizkessel arbeiten, müssen die Speicher mit optimierten Wärmeübertragern mit entsprechend großer Oberfläche ausgestattet sein und Anschlüsse mit ausreichend dimensionierten Nennweiten besitzen.

Neben den wärmepumpenspezifisch gestalteten indirekten Trinkwarmwasserspeichern, gibt es viele unterschiedliche Anlagenkombinationen, die spezielle Anforderungen wie Tagesverbrauch, Spitzenverbrauch, Verteilsystem oder Platzbedarf berücksichtigen.

Viele Systeme lassen sich außerdem mit einem weiteren regenerativen Energieträger kombinieren. Im Falle der Solarthermie kann dies zum Beispiel durch einen Speicher mit integriertem zweitem Wärmeübertrager erfolgen.

Im Falle der Nutzung von PV-Strom (Dach-PV oder Stecker-PV) lässt sich der Überschussstrom direkt als Betriebsstrom der Trinkwarmwasser-Wärmepumpe oder über einen elektronischen Heizstab im Warmwasserspeicher einbinden.



Die dezentrale Warmwasserversorgung

Dezentrale Systeme bringen das Wasser energieeffizient auf Wunschtemperatur und befördern es auf kurzem Weg sekundenschnell zur Zapfstelle. Zu Energieverlusten kommt es bei der dezentralen Warmwasserbereitung so gut wie nie. Zwei technologische Lösungen kommen dabei in Frage:

- Vollelektronische Durchlauferhitzer und Frischwasserstationen
- Elektrisch beheizte Wohnungsspeicher (zur Vermeidung von Leistungsspitzen im Mehrfamilienhaus)

Dezentrale Warmwasserbereitung mit Strom

Eine Lösung ohne aufwändige Einbindung der Hydraulik ist der elektronische Durchlauferhitzer. Er nutzt Strom um Wasser zu erwärmen und eignet sich vor allem, wenn keine großen Mengen benötigt werden, sowie in Gebäuden mit hohen energetischen Standards.

Durchlauferhitzer stellen warmes Wasser ohne lange Vorlaufzeiten zur Verfügung und erhitzen nur die benötigte Menge. Zusätzliche Leitungssysteme, Zirkulationspumpen und Warmwasserspeicher sind nicht notwendig, was Investitions- und Betriebskosten spart. Die kleinen Geräte ermöglichen eine versteckte Montage in Wandnischen oder hinter einer Verkleidung. Kommen sie zum Einsatz, kann die Heizung ausschließlich auf den Bedarf an Raumwärme ausgelegt und im Sommer sogar ausgeschaltet werden.

Vollelektronische Durchlauferhitzer erwärmen das Wasser gradgenau direkt während des Durchströmens in Abhängigkeit von Sollwert, Durchflussmenge und Zulauftemperatur. Der Vorteil: Druckschwankungen im Wassernetz und unterschiedliche Einlauftemperaturen gleichen die Geräte direkt aus und die Auslauftemperatur bleibt konstant auf Wunschtemperatur. Vollelektronische Durchlauferhitzer erlauben ein Monitoring des Wasser- und Energieverbrauchs über ein Display am Gerät. So haben Nutzer*innen den Verbrauch immer im Blick.



Wenn es darum geht, kleine, abseits liegende Zapfstellen energiesparend und mit geringem Aufwand mit Warmwasser zu versorgen, sind elektrische Durchlauferhitzer eine gute Wahl.



Vollelektronisch geregelte Durchlauferhitzer zeichnen sich vor allem durch eine durchgehend gradgenaue Warmwassertemperatur aus – unabhängig von der Anzahl der Zapfstellen, Druckschwankungen im Leitungsnetz oder der Einlauftemperatur.



Die Frischwasserstation ist ein kompaktes Bauteil zur hygienischen Warmwasserbereitung. Sie setzt sich im Wesentlichen aus einem Wärmeübertrager sowie einer Pumpe zusammen und erwärmt Trinkwasser nur bei Bedarf.

! LEGIONELLEN

Legionellen sind bewegliche Stäbchenbakterien. Sie kommen im Grundwasser vor und können sich, allerdings in sehr geringer Konzentration, auch im gelieferten Trinkwasser des Wasserversorgers befinden. Legionellen sind in der Regel nicht schädlich, wenn man diese trinkt oder isst.

Gefährlich wird es, wenn Legionellen eingeatmet werden. Zum Beispiel durch vernebeltes Wasser aus Duschen, Luftbefeuchtern, Wasserhähnen und Klimaanlage.

Maßnahmen zur Vermeidung von Legionellen:



Temperatur im Warmwasserspeicher mind. 60° C



Regelmäßige Nutzung sämtlicher Leitungen



Länger nicht genutzte Wasserstellen durchspülen



Reinigung der Strahlregler 1 x pro Jahr



Totleitungen unbedingt vermeiden



Stagnationswasser vermeiden*

*Als Stagnationswasser bezeichnet man Leitungswasser, das länger als vier Stunden ungenutzt in einem Rohrsystem steht. Es tritt besonders häufig an selten genutzten Zapfstellen auf, kann Schwermetalle und Chemikalien aus den Rohren lösen und bietet Keimen sowie Bakterien einen idealen Nährboden.

Dezentrale Warmwasserbereitung bei zentraler Heizungsanlage: die Frischwasserstation

Eine interessante Mischform ist die Verbindung einer Zentralheizung mit dezentralen Frischwasserstationen. Dort stellt ein Heizungssystem Wärme zur Verfügung, die über das normale Heizungsnetz zirkuliert. Pro Wohnung gibt es eine Frischwasserstation, die über einen Wärmeübertrager Energie aufnimmt und damit bei Bedarf Wasser erwärmt, ohne dass es zu einem Kontakt zwischen Heizungs- und Frischwasser kommt. Das erschwert Legionellenbildung und erfordert trotzdem einen vergleichsweise geringen Investitionsaufwand.

Frischwasserstationen sind für zahlreiche Einsatzgebiete geeignet. Sie können Trinkwasser zentral für das ganze Haus oder dezentral für einzelne Wohnungen erwärmen. Typisch ist vor allem die letztgenannte Variante. Dabei befinden sich die Frischwassermodule in kleinen Kästen in der Wand. Es lassen sich mehrere Frischwasserstationen an ein zentrales Heizungsnetz anbinden. Der Nachteil dieser Lösung: Das Heizungswasser strömt ganzjährig mit derselben hohen Temperatur in die Wohnung wie im Winter. Zudem ist eine Übergabestation für die Heizung erforderlich – vergleichbar mit einem Wohnungsanschluss bei der Fernwärme.

Unkompliziert und nachhaltig

Das dezentrale System mit Frischwasserstation ist im Vergleich zu einem zentralen System einfacher zu installieren. Nur drei Leitungen sind notwendig:

- Vorlauf Heizkreis
- Rücklauf Heizkreis
- Trinkkaltwasser

Legionellenverordnung

An der Zuleitung zum Haus endet die behördliche Kontrolle des Trinkwassers. Durch Leitungen, Armaturen und Wasserfilter im Haus können gesundheitsgefährdende Schadstoffe wie Blei, Kupfer und Nickel ins hauseigene Trinkwasser gelangen, aber auch Bakterien wie Legionellen.

Ein Gesundheitsrisiko durch Legionellen besteht in Ein- und Zweifamilienhäusern unter normalen Bedingungen nicht. Zur Sicherheit empfehlen sich dennoch folgende Maßnahmen zur Prophylaxe:

- Bei zentraler Erwärmung in einem Speicher darf die Wassertemperatur nicht unter 60 °C fallen.
- Bei dezentraler Wasser-Erwärmung, beispielsweise mit einem Durchlauferhitzer, sollte die Wassertemperatur immer auf über 50 °C eingestellt sein.
- Eine Legionellenschaltung erhitzt regelmäßig (ein Mal die Woche) das Trinkwasser in Leitungen und Speicher auf über 70 Grad.
- Gut gedämmte Leitungen verhindern, dass warmes Wasser auf dem Weg zum Wasserhahn zu weit abkühlt.

Die Legionellenverordnung des Deutschen Verbandes der Gas- und Wasserwirtschaft (DVGW) gilt nicht für Ein- und Zweifamilienhäuser, in Mehrfamilienhäusern erst bei einem Warmwasserspeichervolumen über 400 Liter. Sie schreibt u.a. vor, dass am Ausgang des Trinkwassererwärmers die Temperatur von mindestens 60 °C eingehalten werden muss. Vermieter*innen von Mehrfamilienhäusern sind gesetzlich verpflichtet, die Trinkwasserqualität fachgerecht durch ein akkreditiertes Prüflabor untersuchen zu lassen. Dieses führt sowohl Probenentnahmen als auch die mikrobiologische Untersuchung von Trinkwasser durch.

Unterstützung mit Power-to-Heat

Überschüssige Energie als Wärme speichern

Power-to-Heat erhöht die Nutzung selbst erzeugten Stroms. Großzügig dimensionierte Photovoltaikanlagen und leistungsstarke Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen können sowohl thermische als auch elektrische Überschüsse erzeugen. Diese müssen im autarken Netz zwischengespeichert oder anderweitig genutzt werden, wenn sie gerade nicht von der Wärmepumpe, dem Elektrofahrzeug oder anderen Verbrauchern benötigt werden. Ein Heizstab kann diesen Strom in Wärme umwandeln, die mittels Regulierung einer integrierten Heizwasserpumpe optimal im Speicher geschichtet wird. So entsteht sofort nutzbare Wärme auch bei geringer Solarstrahlung.

Trinkwarmwasser-Wärmepumpen lassen sich sehr gut mit Heizstäben und einer PV-Anlage kombinieren, um PV-Überschussstrom optimal zu nutzen und den Eigenverbrauch zu maximieren. Dabei wird oft ein Haupt-Heizstab für feine Regelung und ggf. ein zweiter für größere Leistung zugeschaltet – idealerweise gesteuert durch ein Energiemanagement, das erst die Wärmepumpe und dann die Heizstäbe aktiviert. So wird Warmwasser effizient erzeugt und die konventionellen Heizungen entlastet.



PV-Heizstäbe erwärmen mit (überschüssigem) PV-Strom im Sommer das Trinkwasser und werden immer beliebter.

Dieses langjährig erprobte Konzept besteht üblicherweise aus einer Steuereinheit und einem Heizstab.

Energiezähler geben Auskunft darüber, ob und wie viel Überschuss vorhanden ist. Der Heizstab wird wiederum über Leistungssteller – meist extern – gesteuert.

Extreme Leistungsschwankung in der Aufbereitung

„Die Trinkwassererwärmung gewinnt an Bedeutung innerhalb des Gesamtsystems ‚Gebäude‘, je effizienter die Hülle ist. Sie ist geprägt von extremen Leistungsschwankungen im Verlauf eines Tages. Innerhalb kurzer Zeitfenster werden Maximalleistungen abgefordert, die ein Vielfaches der maximalen Heizleistung aufweisen können. Die notwendigen Systemtemperaturen können deutlich höher liegen als bei Heizsystemen. Bitte beachten: Die Rohrabwärme ist auch immer innerer Gewinn und kann in sehr gut gedämmten Gebäuden zu lokalen Überhitzungen einzelner Räume führen. Für eine effiziente Trinkwarmwassernutzung ist eine Systemoptimierung im Bestand erforderlich.“

Prof. Dr.-Ing. Kati Jagnow, Professorin für Anlagentechnik und Energiekonzepte an der Hochschule Magdeburg/Stendal



Digitale Heizungswelt

Erneuerbare Energien und intelligente Technologien führen zu mehr Flexibilität im Energiesystem. Die Heizung ist ein wesentlicher Teil davon.



Ein **Home Energy Management System (HEMS)** überwacht, steuert und optimiert die Energieflüsse im Haus. Das reduziert Stromkosten und erhöht den Eigenverbrauch des PV-Stroms. Der HEMS-Markt ist in den letzten Jahren stark gewachsen und es gibt ein breites Angebot.

Der HEMS-Finder bietet eine transparente und umfassende Grundlage für den Vergleich von HEMS-Systemen. Er filtert aus der Vielzahl verfügbarer Angebote gezielt die passenden Lösungen heraus.

hems-finder.org

Erneuerbare Energien optimal nutzen – messen, steuern, speichern

Die Tatsache, dass die zur Verfügung stehende Menge an erneuerbarer Energie maßgeblich von Wetter und Jahreszeit abhängig ist, führt zu einem grundsätzlichen Umdenken im Energiesystem und zu einem regelrechten Paradigmenwechsel. Wurde bisher die Stromerzeugung an den schwankenden Stromverbrauch angepasst, wird künftig die Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen maßgeblich sein. In der Praxis bedeutet das einerseits, dass Energie zwischengespeichert werden muss. Zum anderen erhält die zeitliche Steuerung des Stromverbrauchs bei den Endverbraucher*innen eine besondere Bedeutung. So kann beispielsweise über eine zentrale Steuerung die Waschmaschine angeschaltet werden, wenn viel Strom aus erneuerbaren Energien verfügbar ist. Die Kund*innen wiederum dürfen dadurch keine Komforteinbußen haben. Auch bei der Übertragung ins Stromnetz ergeben sich neue Effekte: Da durch die Elektrifizierung von Verkehr und Wärmeerzeugung der Strombedarf deutlich steigen wird, muss das Stromnetz ausgebaut werden. Das ist jedoch teuer und zeitintensiv. Die Nivellierung der Spitzenlasten durch die zeitliche Steuerung des Stromverbrauchs im Gebäude hilft auch hier.

HEMS – Das Energiemanagement für das Zuhause der Zukunft

Wenn ein Gebäude neben Anlagen, die Energie verbrauchen (wie die Heizung), auch mit Speichern und Erzeugern ausgestattet ist, kann es Energie zwischenspeichern oder sogar produzieren. Voraussetzung ist, dass nicht nur das Gebäude mit dem Energiesystem vernetzt ist, sondern auch die energetischen Komponenten darin untereinander. Das bedeutet, dass Energieströme von einem System zum anderen fließen können, etwa von der PV-Anlage zur Wärmepumpe oder zum Elektroauto. Es bedeutet auch, dass die Systeme miteinander kommunizieren, um eine optimale Nutzung der Energie abzustimmen. So könnten sich PV-Anlage, Wärmepumpe und Speicher darauf verständigen, dass die aktuell von der PV-Anlage erzeugte Energie nicht sofort von der Wärmepumpe verwendet wird, sondern für das Elektroauto, das bald nach Hause kommt, gespeichert wird. Solche Abläufe bezeichnet man als Energiemanagement. Sie werden von einem Home Energy Management System (HEMS) gesteuert.

Die energetische Vernetzung unterscheidet sich deutlich von Smart Home Systemen, bei denen nicht die Steuerung von energetischen Aspekten im Vor-

dergrund steht, sondern beispielsweise Multimedia, Licht oder Verschattung. Im Smart Home System sind häufig Produkte aus dem Konsumgüterbereich eingebunden, bei der energetischen Vernetzung hingegen langlebige Investitionsgüter wie Heizung, Photovoltaikanlage oder Elektroauto.

Das Energiemanagement kann in die Heizungsanlage integriert sein oder direkt im Zählerkasten sitzen, wo bereits Messdaten rund um den Strom zusammenfließen. Je nach Umfang des Systems werden weitere Daten erfasst, etwa von der Solarstromanlage oder der Wärmepumpe. Endgeräte wie Tablets und Smartphones zeigen die Daten grafisch aufbereitet an und können einzelne Geräte ansteuern und regeln.

Bestandteile eines HEMS

- Energiemanager (zentrales Gerät im Zählerkasten)
- Portal und Gerät zur Bedienung
- Anbindung an Solaranlage, Batteriespeicher und Wärmepumpe
- Adapter für Anbindung einzelner Haushaltsgeräte



Die Heizung steht im Mittelpunkt des vernetzten Gebäudes

„In Zukunft wird der netzdienliche Betrieb der Energieverbraucher im Haus immer wichtiger. Mit einem Home Energy Management System (HEMS) lassen sich Heizung, PV-Anlage, Speicher, Wärmepumpe und Wallbox vernetzen und intelligent miteinander abstimmen. Ziel ist, den erneuerbaren Strom optimal zu nutzen, indem der Eigenverbrauch erhöht wird und Lastspitzen vermeiden werden. So senkt ein HEMS zuverlässig die Betriebskosten.“

Karen Janßen, Abteilungsleitung Energiesystemanalyse – Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM

! FINANZIELLE VORTEILE EINES DYNAMISCHEN STROMTARIFS MIT HEMS

Dynamische Stromtarife (und flexible Netzentgelte) bieten die Möglichkeit, Strom zu Zeiten niedriger Preise zu nutzen, etwa bei einem hohen Angebot an Solar- und Wind-Strom.

Ein HEMS in Kombination mit einem intelligentem Messsystem (iMSys, auch smart meter) verlagert energieintensive Anwendungen automatisch (also vorausschauend) in diese günstigen Zeitfenster und spart so Kosten.

In Zeiten mit besonders hohen Strompreisen kann eine solche Steuerung den Stromverbrauch minimieren oder, falls ein Speicher vorhanden ist, ganz vermeiden.

Vernetztes Gebäude mit Energiemanagementsystem (HEMS)

Ein Energiemanagementsystem lässt sich in ein Smart Home einbinden und kann auch mit einem Smart Meter, also einem intelligenten Zähler, kommunizieren. Das hilft dabei, mehr vom selbst erzeugten Strom zu nutzen und so unabhängiger von Strom aus dem Netz zu sein: Eigenverbrauch und Autarkie werden gesteigert.





DIE WASSERGEFÜHRTE VERTEILUNG

Wärmeverteilung

Bei der Verteilung von Wärme in einem Haus gibt es immer Verluste. Um diese gering zu halten, ist eine hohe Qualität der Bauteile und ihrer Installation enorm wichtig.

Das Heizungswasser verbindet alles

Das Heizungswasser

In wassergeführten Heizungsanlagen produzieren Wärmeerzeuger mit Brennstoffen (Öl, Gas, Holz) oder Strom (Wärmepumpe) Wärme, die über Wärmetauscher an das Heizungswasser übertragen wird. Umwälzpumpen transportieren dieses Wasser über Heizungsrohre zu den Heizkörpern oder Flächenheizungen in Wänden und Fußböden.

Das Heizungswasser verbindet alle Bestandteile und spielt eine entscheidende Rolle für den Betrieb der Heizung. Ist es verunreinigt, leidet die Effizienz der Anlage und sie kann auf Dauer Schaden nehmen. Das Heizungswasser sollte darum kalk- und korrosionsfrei sowie sauber und klar aufbereitet sein. Über weitere Maßnahmen, wie eine etwaige Entsalzung, entscheiden die Anforderungen der Hersteller. Dabei geht es vor allem um die Härte, den pH-Wert, die elektrische Leitfähigkeit und die örtlichen Gegebenheiten.

Die Heizungsrohre

Heizwärme muss möglichst verlustarm vom Wärmeerzeuger zu den Heizflächen transportiert werden. Gesetzliche Vorgaben schreiben vor, wie die Stärke der Dämmung von Sanitär- und Heizungsleitungen sowie deren Armaturen in Gebäuden sein soll. Diese Pflicht zur Dämmung von frei zugänglichen Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen sowie Armaturen besteht für Neubauten und bestehende Gebäude. Üblich ist die sogenannte 100-Prozent-Dämmung, bei der die Dämmstärke mindestens dem Innendurchmesser der Rohrleitung entspricht. Hierbei gilt die Verwendung von Dämmstoffen mit einer Wärmeleitfähigkeit von $\lambda = 0,035 \text{ W/(mK)}$.

Angesichts der Klimakrise und der Abhängigkeit von fossilen Energieträgern sollten die Dämmstärken von Leitungen, Armaturen, Rohrschellen etc. deutlich über die gesetzlich festgelegten Mindestanforderungen hinaus gehen. Diese Maßnahmen schonen Ressourcen und amortisieren sich bereits nach einigen Monaten.

Liegen die Leitungen im Inneren der Gebäudehülle, vermeidet dies Leitungsverluste. Auch Schwachpunkte im Netz wie zum Beispiel Abzweigungen, Pumpen, Armaturen und Absperrventile sollten konsequent gedämmt werden. Vor- und Rücklaufleitungen müssen getrennt voneinander gut gedämmt werden, um Wärmeverluste durch eine Berührung zwischen beiden Leitungen zu verhindern.

Dämmung im Außenbereich

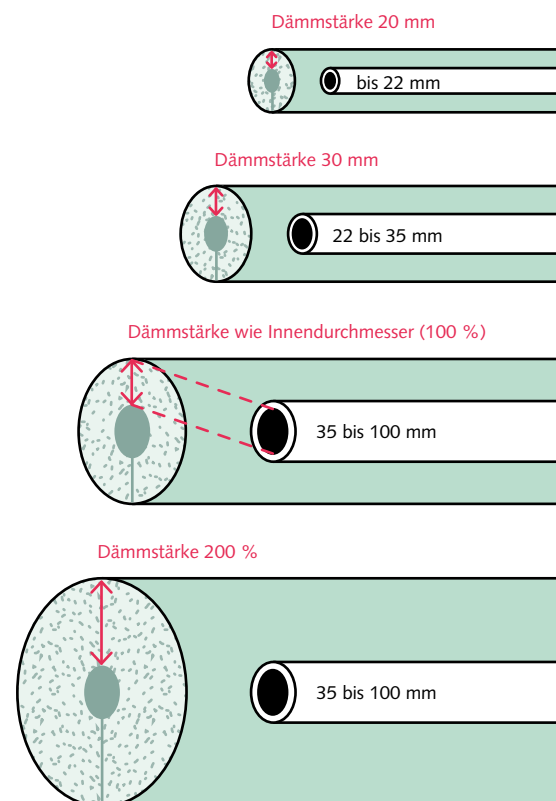
Wärmeverteilungs- und Warmwasserleitungen, die mit der Außenluft in Kontakt kommen, müssen mit einer Dämmstärke von 200 Prozent (GModG/GEG/EnEV) gedämmt werden. Die Dämmung muss also doppelt so dick wie der Rohrdurchmesser sein.

Für erdverlegte Leitungen von Wärmepumpen oder Split-Wärmepumpen, bei denen der Anschluss über eine Kältemittelleitung erfolgt, sind aktuell keine expliziten Anforderungen festgelegt.



Automatische Schmutz- und Magnetitabscheider schützen wichtige Heizungskomponenten wie Kessel, Pumpen und Ventile vor Korrosion und Ablagerungen, verringern den Wartungsaufwand und verlängern damit die Lebensdauer jedes Anlagentyps.

Übersicht über empfohlene Mindeststärken für Rohrdämmungen





Besonders energiesparende Umwälzpumpen (Hocheffizienzpumpen) mit einer selbsttätigen elektronischen Regelung können um bis zu 5 Watt Verbrauchsleistung herunterregeln.



Herausforderungen gibt es manchmal bei der Nachrüstung einer Wärmepumpe: Alte Heizkörper sind oft nicht effizient genug für die niedrigen Vorlauftemperaturen, die Wärmepumpen zur Verfügung stellen. Die müssen ausgetauscht werden und sind sogar förderfähig.

Die Umwälzpumpe

Da Umwälzpumpen für Heizung und Warmwasser im Verborgenen arbeiten, wird häufig übersehen, dass sie wegen ihrer langen Laufzeiten erheblich zum Stromverbrauch beitragen. Mit einem Anteil von 10 bis 15 Prozent zählen sie zu den größten Verbrauchern im Haushalt. Ein Grund dafür ist, dass sie oft deutlich überdimensioniert sind (im Altbau meist um das Dreifache). Ursache für die Überdimensionierung ist neben übertriebenem Sicherheitsdenken von Planer*innen, meist die fälschliche Annahme, dass eine Leistungsreserve einen hydraulischen Abgleich überflüssig macht. Ideal sind selbsttätig regelnde Hocheffizienzpumpen, deren Drehzahl und damit elektrische Leistungsaufnahme sich den tatsächlichen Anforderungen des Gebäudes anpasst. Zusätzlich sollte die Hocheffizienzpumpe über einen besonders stromsparenden Motor verfügen.

Der Heizkörper

Die Größe eines Heizkörpers hängt von der Größe des zu beheizenden Raumes und der Vorlauftemperatur des Heizwassers ab. Je geringer die Vorlauftemperatur desto größer der Heizkörper. In Altbauten sind zumeist klassische Radiatoren mit einem großen Wasserinhalt oder Heizplatten installiert, was ideal für den Betrieb einer Wärmepumpe ist. Beim hydraulischen Abgleich wird geprüft, ob die Heizkörper ausreichend dimensioniert sind, damit das Heizungssystem effizient arbeiten kann. Stellt sich heraus, dass einzelne Heizkörper zu klein sind, sollten sie durch größere ersetzt werden.

Die Fußboden-, Decken- und Wandheizung

Fußboden-, Decken und Wandheizungen können in Kombination mit Heizungen mit niedrigen Vorlauftemperaturen eingesetzt werden, da sie über große Flächen Wärme abgeben. Der Bodenbelag über einer Fußbodenheizung sollte eine möglichst hohe Wärmeleitfähigkeit besitzen: Glatte Böden wie Fliesen bieten sich an, auch Parkett ist grundsätzlich geeignet. Wand- oder Deckenheizungen sorgen durch einen hohen Anteil an Strahlungswärme für eine ausgeglichene, behagliche Temperaturverteilung im Raum. Bei der Fußbodenheizung steigt die Wärme vom Boden auf und strahlt von Wänden und Decken ab. Dadurch lässt sich die Raumtemperatur mit einer Fußbodenheizung niedriger halten als mit herkömmlichen Heizkörpern.

Sorgfältige Planung erforderlich

„Entscheidend sind gut dimensionierte Heizflächen, und in einigen Fällen müssen vorhandene Heizkörper gegen größere Modelle ausgetauscht werden. Deshalb ist eine sorgfältige Planung und eine optimale Integration ins Gebäude entscheidend für einen effizienten und wirtschaftlichen Betrieb.“

Kaberjan Sazei, Dipl.-Ing. (FH), Energieberater der Gebäude-Visiten, Mitglied bei den ENERGIE EXPERTEN

Der hydraulische Abgleich

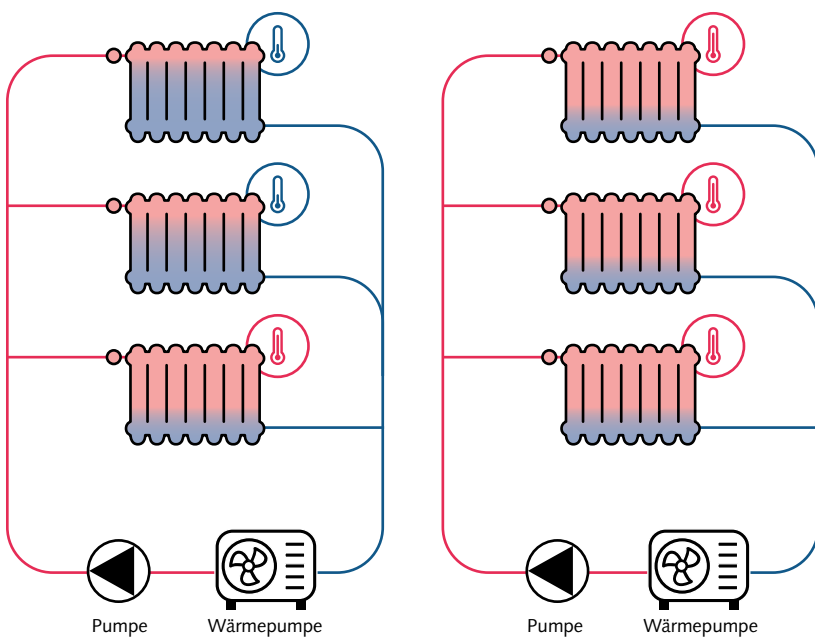
Ein hydraulischer Abgleich stellt sicher, dass alle Heizkörper ausreichend Wasser erhalten. Durch die Maßnahme werden die Räume mit richtigen Wärmemenge versorgt und unnötiger Energieverbrauch vermieden.

Beim hydraulischen Abgleich ermittelt ein Fachbetrieb zunächst für jeden Raum den Wärmebedarf. Raumgröße, Außenwand- und Dachdämmung sind dabei ebenso wichtige Faktoren wie Art und Größe der Heizkörper. Auf Grundlage dieser Daten berechnet eine Software die Einstellwerte für Heizungspumpe, Vorlauftemperatur und Thermostatventile. Der Handwerksbetrieb stellt diese Werte ein, vorausgesetzt, an den Heizkörpern gibt es voreinstellbare Thermostatventile. Oft ist dies nicht der Fall, so dass sie nachgerüstet werden müssen.

Ist die Heizungspumpe veraltet oder überdimensioniert, sollte diese gleich mit ausgetauscht werden. Der Stromverbrauch sinkt und eventuelle Strömungsgeräusche im Rohrnetz verschwinden, da der Druck der geregelten Pumpe an die konkreten Erfordernisse des Netzes angepasst ist.



Während Ventileinsätze von herkömmlichen Thermostaten nicht eingestellt werden können, ist dies bei voreinstellbaren Thermostaten möglich. So kann der Durchfluss des warmen Wassers in den Heizkörper begrenzt und an den tatsächlichen Bedarf des Raumes angepasst werden.



Linke Grafik:

Vor dem hydraulischen Abgleich werden die Heizkörper gar nicht oder nur ungleichmäßig warm.

Rechte Grafik:

Nach dem hydraulischen Abgleich sind alle Heizkörper gleichmäßig warm.

Optimale Wärmeverteilung im Haus spart Heizkosten

„Erst nach Auswahl einer angepasst ausgelegten Wärmepumpe kann die Optimierung der Heizflächen, der Thermostatventileinstellungen und damit der hydraulische Abgleich erfolgen.“

Katharina Gebhardt, Dipl.-Ing. (FH) Architektin M.Eng.
Fachexpertin im Beratungsteam der Wärmepumpen-Visite





AUF DIE RICHTIGE EINSTELLUNG KOMMT ES AN!

Regelung und Einregulierung

Die Heizungsregelung stellt sicher, dass ein Wärmeerzeuger immer genug Wärme bereitstellt, um alle Räume ausreichend zu beheizen. Durch die richtige Technik und die zugehörigen Einstellungen ist die Heizungsregelung das Instrument, um beim Heizen Energie und Heizkosten zu sparen.

Den optimalen Betriebszustand halten

Eine Heizungsanlage kann nur wirklich effizient arbeiten, wenn ihr Betriebszustand an die jeweiligen Verhältnisse (Gebäudedämmung, Heizfläche, Nutzungsgewohnheiten) angepasst ist. Moderne, vollautomatische Regelungen sind mittlerweile digital und ein wichtiges Bindeglied zwischen Wärmeerzeugung, Wärmeabgabe und den Nutzer*innen.

Im Wesentlichen erfüllt die Regelung zwei Aufgaben:

1. Bereitstellung der erforderlichen Energie in Abhängigkeit von Witterung und Nutzungsgewohnheiten. Diese Funktion übernimmt die zentrale Regelungseinheit des Heizkessels.
2. Zeitliche und örtliche Anpassung der Wärmeversorgung an die tatsächliche Nachfrage in den einzelnen Räumen. Diese hängt auch bei gleichbleibenden Außentemperaturen von verschiedenen Faktoren ab: Sonneneinstrahlung, Abwärme von Personen und Haushaltsgeräten, etc. Diese Aufgabe erfüllen Raum-Regelgeräte, meist die Thermostatventile an den Heizkörpern.

Beim Einbau bzw. Ersatz von Thermostatventilen ist darauf zu achten, dass voreinstellbare Modelle eingesetzt werden oder solche mit einem integrierten Durchflussregler. Diese können exakt die durchfließende Wassermenge begrenzen und nur die notwendige Wärmemenge an die Heizkörper liefern. Welcher Ventiltyp optimal ist, hängt von der Anlagenhydraulik und den Pumpenregelungen ab. Mit solchen Ventilen kann der/die Heizungstechniker*in auf Grundlage einer Berechnung problemlos den hydraulischen Abgleich durchführen.

Der Kopf des Heizungsteams: Die zentrale Regelungseinheit

Die Regelung jeder neu installierten Heizungsanlage muss die Anforderungen des Gebäudemodernisierungsgesetzes (GModG) erfüllen.

§61 – Wird eine Zentralheizung in ein Gebäude eingebaut, hat der Bauherr oder der Eigentümer dafür Sorge zu tragen, dass die Zentralheizung mit zentralen selbsttätig wirkenden Einrichtungen zur Verringerung und Abschaltung der Wärmezufuhr sowie zur Ein- und Ausschaltung elektrischer Antriebe ausgestattet ist.

Damit ist ein effizienter und umweltfreundlicher Betrieb sichergestellt. Auf dem Markt werden leistungsfähige digitale Regelgeräte mit zahlreichen zusätzlichen Ausstattungsmerkmalen angeboten, die mehr Komfort versprechen und zu einer zusätzlichen Energieeinsparung beitragen können.

Funktionen einer modernen Regelungseinheit

- Einbeziehung der Umwälzpumpenregelung
- Selbstlernende automatische Festlegung der Heizkurve
- speicherbare Programme
- Solaroptimierung: Wenn möglich hat die Solaranlage Vorrang vor dem Wärmeerzeuger, um maximal CO₂ und Brennstoff einzusparen
- Verzögerung der Nachheizung des Heizungspuffers
- Kontinuierliche Pufferbeladung für weniger Starts der Wärmeerzeuger (Angleichen der Leistungen in Kessel und Heizkreis)
- Automatische Ermittlung der Mischerlaufzeit und des Pumpentyps bei der Inbetriebnahme



Verbräuche online

Digitale Schnittstellen verbinden die Wärmepumpe mit dem Smartphone. Nutzer*innen können dadurch Energieströme und Verbräuche verfolgen und anpassen.



Ein Touch-Display muss einfach in der Bedienbarkeit sein. Es soll einfach die verschiedenen Betriebsmodi anzeigen und eine Klartext- und Störungsanzeige sowie eine individuelle Zeitprogrammeinstellung besitzen. So lassen sich komfortabel und einfach die Wunschtemperatur, die Lüftungsstufen, der Urlaubsmodus und die Schnellheizoption einstellen.



Touch-Bedienfelder mit einfacher Menüführung und selbsterklärenden Bildern gewährleisten eine einfache Bedienung.

Steuerung der Heizungsanlage für maximale Wirtschaftlichkeit

- Anpassung der Vorlauftemperatur an die Außentemperatur: Je kälter es draußen ist, desto höher sollte die Temperatur des Heizungswassers sein, um die Räume zu erwärmen. Andersherum sollte die Vorlauftemperatur bei wärmerer Witterung wieder sinken. Das verringert Wärmeverteilungsverluste des Heizungsnetzes. Das GModG schreibt vor, dass die Vorlauftemperatur bei wärmerer Witterung reduziert wird. Dadurch sinken auch die Wärmeverteilungsverluste des Heizungsnetzes.
- Brennerregelung: Bei Brennwertkesseln wird die Kesseltemperatur zurückgenommen, wenn die Wärmenachfrage abnimmt.
- Nachtabenkung: Nachts oder bei längerer Abwesenheit kann die Raumtemperatur verringert werden. Dazu wird die Vorlauftemperatur abgesenkt (Nachtabenkung) oder der Wärmeerzeuger sogar ganz abgeschaltet (Nachtabstaltung). Die Regelung stellt auch bei der Nachtabstaltung den Frostschutz sicher und sorgt dafür, dass die Heizung rechtzeitig wieder hochgefahren wird. Dies geschieht zu einprogrammierten Zeiten oder bei mikroprozessorgesteuerten Modellen automatisch zum optimalen Zeitpunkt je nach Witterung.
- Pumpenregelung: Seit 1998 müssen alle Heizungsanlagen in der Lage sein, die Pumpen abzuschalten, wenn sie nicht benötigt werden. Moderne Regelungen schalten nicht nur ein oder aus, sondern passen die Drehzahl der Pumpen den jeweiligen Anforderungen an (z.B. während der Nachtabenkung). In Heizungsanlagen mit mehr als 25 kW Leistung ist eine stufenlose oder stufenlose Regelung der Pumpendrehzahl vorgeschrieben, empfehlenswert sind sie auch bei kleineren Anlagen. Für den hydraulischen Abgleich sind sie unerlässlich, sofern nicht andere Einrichtungen zur Differenzdruckregelung (z. B. Differenzdruckregler) vorhanden sind.
- Einbeziehung der Warmwasserbereitung: Bei zentraler Warmwasserbereitung wird auch diese über die Regelung gesteuert (Aufrechterhaltung der eingestellten Speichertemperatur, optimierte Brennerlaufzeiten). Am Markt erhältlich sind auch selbstlernende bzw. selbstoptimierende Regler. Hier wählt der Regler nach mehrmaligem Aufheizen und Absenken die optimalen Einstellwerte aus.



Manche Hersteller bieten Kompaktgeräte an, bei denen Regelung (Steuerung), Wärmespeicher (oft ein Pufferspeicher) und die hydraulische Anbindung (Pumpen, Ventile) bereits in einer Einheit integriert sind, was die Installation vereinfacht und den Platzbedarf verringert.

Nachtabsenkung – es kommt darauf an!

Die Nachtabsenkung beschreibt das bewusste Absenken der Raumtemperatur während der Nachtstunden. Ziel ist es, Heizkosten zu senken, wenn Wohnräume nicht genutzt werden. Klassische Heizsysteme mit Öl- oder Gas-Brennwertkesseln profitieren davon, weil sie Temperaturänderungen schnell umsetzen.

Bei Wärmepumpen funktioniert diese Strategie nur bedingt. Ob eine Nachtabsenkung sinnvoll ist, hängt maßgeblich vom Gebäude und der verwendeten Heiztechnik ab. Pauschale Empfehlungen greifen zu kurz – jede Konstellation stellt eigene Anforderung.

Im Altbau ohne Dämmung ist von einer Nachtabsenkung meist abzuraten. Die Wärmeverluste über ungedämmte Wände und Fenster sind so hoch, dass Räume über Nacht stark auskühlen. Am Morgen muss die Wärmepumpe intensiv nachheizen, was mehr Energie verbraucht als durch die Absenkung gespart wird.

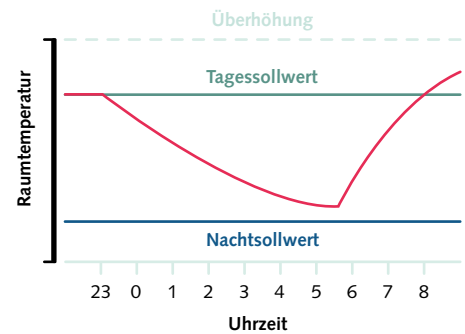
Im modernen Neubau mit guter Dämmung und geringer Heizlast kann eine leichte Nachtabsenkung hingegen funktionieren – insbesondere, wenn das Gebäude träge auf Temperaturveränderungen reagiert. Hier lohnt es sich, die Regelung testweise anzupassen und das Verhalten zu beobachten.

Mit Photovoltaikanlage wird es komplexer: Ohne Speicher ist nachts kein eigener Strom verfügbar. Die Wärmepumpe greift auf Netzstrom zurück, was den Betrieb verteuert. Systeme mit Batteriespeicher oder intelligenter Steuerung durch ein Energiemanagementsystem können hier Vorteile bieten.

Die Heizkurve

Die Vorlauftemperatur einer Heizung wird an der Regelung über die Heizkurve an die Außentemperatur angepasst. Je tiefer die Außentemperatur, desto höher wird der Vorlauf erwärmt und umgekehrt. Das Verhältnis von Außen- und Vorlauftemperatur wird über eine Verschiebung der Heizkurve verstellt. Nutzer*innen, die selbstständig die Heizkurve anpassen möchten, sollten sehr behutsam vorgehen, da die Räume sonst schnell überhitzen.

Die Heizkurve wird von einem Heizungsbauer bzw. Fachbetrieb bei der Installation oder nach einer Sanierung eingestellt, kann aber von versierten Hausbesitzer*innen durch schrittweises Anpassen am Regler selbst feinjustiert werden.



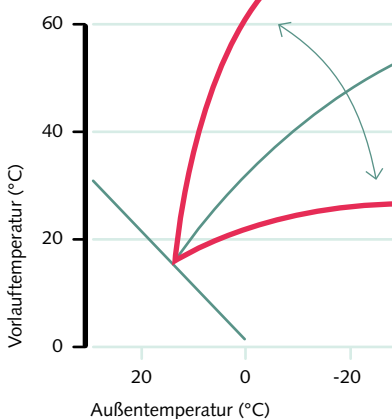
Zeitplanung der Nachtabsenkung

Die Zeitplanung der Nachtabsenkung spielt eine große Rolle, denn je träger ein Heizsystem ist, desto früher kann es heruntergeregelt werden. Dafür muss eine träge Heizung früher anlaufen, um rechtzeitig am Morgen die gewünschte Temperatur zu erreichen.

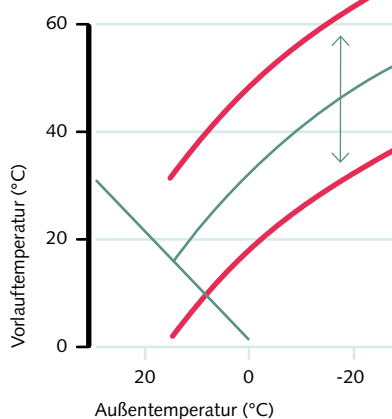
! VORLAUF- UND RÜCKLAUF-TEMPERATUR

Die Vorlauftemperatur beschreibt die Temperatur des Heizungswassers am Austritt des Wärmeerzeugers. Durchströmt das Heizungswasser die Heizkörper, sinkt dessen Temperatur und es fließt mit dieser Rücklauftemperatur zurück zum Heizkessel.

Steilheit der Heizkurve

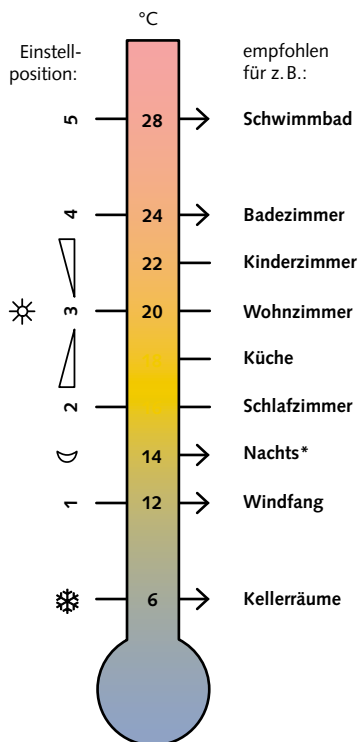


Parallelverschiebung der Heizkurve



Optimierung der Heizkurve

Die Heizkurve zu optimieren heißt, das gegenwärtige Niveau schrittweise soweit zu reduzieren, bis die Vorlauftemperatur gerade noch zur Beheizung ausreicht. Ziel ist eine möglichst flache Heizkurve. Die Steilheit der Heizkurve, auch Neigung genannt, gibt das Verhältnis zwischen Vorlauftemperaturänderung zur Außentemperaturänderung an.



Das Umweltbundesamt empfiehlt für die verschiedenen Wohnbereiche unterschiedliche Raumtemperaturen. Diese Empfehlungen werden sowohl dem Anspruch an Behaglichkeit als auch wirtschaftlichen Gesichtspunkten gerecht.

**Bei Wärmepumpen ist es sinnvoll, die Raumtemperatur nachts moderat auf etwa 16 bis 18 °C abzusenken.*

! NACHTS NICHT ABSENKEN!

Aufgrund der niedrigen Vorlauf-temperatur benötigt die Wärmepumpe am nächsten Morgen viel Zeit zum Aufheizen. Es dauert, wie beim Warmwasser, immer etwas, bis die Heizung wieder auf Betriebstemperatur ist. Dies führt zu verminderter Effizienz und einem erhöhten Strombedarf. In den meisten Fällen verbrauchen Wärmepumpen mehr Energie, wenn sie abgeschaltet werden und am Morgen von Null wieder aufheizen, als wenn sie über Nacht bei etwas verminderter Temperatur weiterlaufen.

Wärmepumpen werden oft in Kombination mit Fußbodenheizungen installiert. Obwohl die Fußbodenheizung Wärme aufgrund ihrer großen Fläche gut speichert, ist es nicht sinnvoll, sie nachts abzuschalten, da in diesem Fall auch der Estrich erst wieder erhitzt werden muss.

Richtiges Regeln spart Energie!

- Die raffinierteste Regelung nützt nichts, wenn sie nicht genutzt wird und bewirkt unter Umständen das Gegenteil, wenn sie falsch eingestellt oder bedient wird. Die Heizungsregelung sollte einfach und verständlich zu bedienen sein, damit sich die gewünschte Temperatur schnell einstellen lässt und keine unnötigen Heizkosten entstehen.
- Eine intelligente, selbstlernende Regelung erspart die manchmal schwierige Einstellung der Heizkurve und optimiert die Nachtabenkung bzw. -abschaltung.
- Steuert die Regelung auch die stufenlosen Umwälzpumpen sowie die Laufzeit des Brenners bzw. die Anzahl der Starts, so reduziert dies den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen weiter.
- Eine automatische Umstellung von Winter- auf Sommerzeit empfiehlt sich vor allem, wenn die Heizung auch zur Warmwasserbereitung in Betrieb ist.

Die Raumtemperaturregelung

Gerade in gut gedämmten Gebäuden kann der Wärmebedarf einzelner Räume im Laufe eines Tages stark schwanken. Vor allem abends vor dem Fernseher sorgt die Abwärme der Elektrogeräte, der Bewohner*innen sowie der Beleuchtung dafür, dass die Raumtemperatur auch ohne Heizung steigt. Durch Sonneneinstrahlung kann es auch im Winter auf der Südseite von Gebäuden zu Überhitzungsproblemen kommen, während auf der Nordseite die volle Heizleistung benötigt wird.

Damit die Heizkörper nicht ständig von Hand reguliert werden müssen, übernimmt die Raumtemperaturregelung diese Funktion – meist durch Thermostatventile. Diese Ausstattung ist nach GModG für alle Gebäude vorgeschrieben. Nur in Räumen, die mit einem Raumthermostat ausgestattet sind, genügen normale Heizkörperventile.

Ein Thermostatventil ist an den Vorlauf des Heizkörpers angeschlossen und hält die eingestellte Wunschtemperatur, in Abhängigkeit zur Umgebungstemperatur, über einen niedrigeren oder höheren Durchfluss von Heizwasser konstant. Allerdings müssen bei mehreren Heizkörpern in einem Raum alle Thermostatventile auf den gleichen Wert eingestellt werden. Einen oder mehrere Heizkörper auf eine niedrigere Stufe einzustellen, spart keine Energie, da die übrigen länger heizen, bis die gewünschte Temperatur erreicht ist. Bei dieser Einstellung dauert auch das morgendliche Aufheizen spürbar länger, da ab der niedrigeren Thermostatterperatur nur noch ein Teil der Heizkörper weiterheizt.

Große Einsparung, kleine Kosten – Der Austausch von alten Heizungsventilen

In einer 2016 veröffentlichten Studie des Ecofys-Institutes wurde das CO₂-Einsparpotenzial in der europäischen Union durch den alleinigen Austausch von Einfachventilen gegen Thermostatventile in Wohnungen untersucht – mit einem überraschenden Ergebnis: Allein durch den Austausch der Heizungsventile können 15 Prozent des von der Europäischen Union für den Gebäudereich gesetzten CO₂-Einsparziels bis 2030 erreicht werden. Auch der Austausch der Thermostatköpfe besitzt großes Energieeinsparpotenzial, da sie nach langem Betrieb die Raumtemperatur nur noch ungenau regulieren. Nach ca. 15 Jahren sollten sie ausgetauscht werden. Während die Kosten für ein

Thermostatventil mit etwa 40 Euro eher gering sind, spart der Austausch 13 bis 19 Prozent des Heizwärmebedarfs ein. Dadurch zahlt sich die Investition schon nach zwei Jahren aus – schneller als alle anderen Einsparmaßnahmen im Heizenergiebereich.

Tipps zur richtigen Bedienung von Thermostatventilen

- Der Messkopf eines Thermostatventils enthält eine Substanz, die sich bei steigender Raumtemperatur ausdehnt, mit Federdruck das Ventil zudrückt und damit den Zufluss des warmen Wassers in den Heizkörper regelt. Thermostatventile müssen so platziert sein, dass sie die Raumtemperatur korrekt erfassen können – also nicht hinter Vorhängen, Verkleidungen, oder direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt. Eventuell muss ein Fernfühler installiert werden.
- Fällt beim Lüften kalte Außenluft auf unter dem Fenster liegenden Temperaturfühler, öffnet sich das Ventil vollständig und die Wärme entweicht nach draußen. Daher sollte beim Lüften das Thermostatventil immer per Hand geschlossen werden.
- Der Einsatz von elektronischen Thermostatventilen ist sinnvoll, wenn aufgrund regelmäßiger täglicher Abwesenheit die einzelnen Raumtemperaturen nach einem individuell einprogrammierbaren Rhythmus abgesenkt und wieder angehoben werden sollen.
- Um eine versehentliche Verstellung des Ventils zu vermeiden, sollte der Einstellbereich nach oben auf Stufe „3“ (im Bad eventuell etwas höher) begrenzt werden, meist durch Umstecken kleiner Kunststoffschieber.
- Das Aufheizen auf Stufe „5“ geht nicht merklich schneller als auf Stufe „3“, da in beiden Einstellungen das Ventil bis kurz vor Erreichen der eingestellten Temperatur voll geöffnet ist. Beim „sicherheitshalber“ voll geöffneten Ventil wird jedoch mit Sicherheit die gewünschte Temperatur zunächst überschritten und damit Energie verschwendet.



Die Serienfertigung der ersten Heizkörperthermostate sowie deren Vermarktung begann erst im Jahr 1952. Spätestens seit den 1970er Jahren wissen die Menschen in Folge der Ölkrise die hohe Energieeinsparung durch Thermostate zu schätzen.



Bei programmierbaren Heizkörperthermostaten sind der Temperaturfühler und das Steuergerät in den Ventilkopf integriert. Es gibt sie mittlerweile mit WLAN-Anbindung und smarten Funktionen. Damit lassen sich die Energiekosten weiter reduzieren.



ANGEBOTE VON ENERGIEKONSENS

Gut beraten starten

Häuser sind komplexe Systeme aus vielen voneinander abhängigen Komponenten, die für einen optimalen Betrieb aufeinander abgestimmt werden sollten. Darum muss die Entscheidung über eine neue Heizung immer im Zusammenspiel mit der Qualität der Gebäudehülle getroffen werden.



Wer sich mit einer neuen Heizungsanlage beschäftigt, sieht sich mit vielen Fragen konfrontiert: Wann ist der richtige Zeitpunkt? Welche Technologien kommen infrage, und wie hoch sind die zu erwartenden Kosten? Die Antworten sind sehr individuell und hängen von vielen Faktoren ab, etwa der Bauart des Hauses sowie dem Nutzungsverhalten. Darum lohnt sich eine professionelle Vor-Ort-Beratung. Für Bremen und Bremerhaven hat energiekonsens in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale Bremen drei unabhängige Angebote entwickelt: Die Wärmepumpen-Visite, die Dämm-Visite und die Kombi-Visite.

Künftige Sanierungen berücksichtigen!

Der Einsatz von Wärmepumpen, Photovoltaik und Solarthermie oder einer neuen Heizungsanlage richtet sich nach dem Energie- und Wärmebedarf eines Hauses, der wiederum maßgeblich von der Dämmung bestimmt wird. Sie ist auch ein wichtiger Faktor für Wohnkomfort und Behaglichkeit. Da die Gebäudehülle langlebiger ist als technische Maßnahmen, ist es sinnvoll, die Technik an ihr auszurichten. Mit einer Dämmung, die Wärmeverluste minimiert und damit die Heizlast verringert, kann die neue Heizung wesentlich kleiner ausfallen und effizienter betrieben werden.

Wärmepumpen-Visite

Im Rahmen der Wärmepumpen-Visite geben unabhängige Energieberater*innen einen ersten Überblick, welche Wärmepumpe zur Beheizung eines Hauses infrage kommt, klären Fragen und empfehlen erste Schritte zur Umsetzung. Dafür nehmen sie das Heizungssystem, die Gebäudehülle sowie die Gegebenheiten vor Ort in Augenschein und analysieren die Verbräuche. So entsteht eine belastbare Grundlage für anbieterunabhängige Empfehlungen zu Technologien, Geräten und Fördermöglichkeiten.

energiekonsens.de/waermepumpenvisite

Dämm-Visite

Die Dämm-Visite nimmt den Teil der Gebäudehülle unter die Lupe, der in Angriff genommen werden soll, etwa Dach- und Dachbodendämmung, die Innen- und Außendämmung von Fassaden oder die Fenster und Kellerdämmung. Auf Basis einer Vor-Ort-Begehung empfehlen die Expert*innen Maßnahmen, Dämmstoffe und Baukonstruktionen, die sich am besten für das Gebäude eignen und informieren über Fördermöglichkeiten und Finanzierungswege. So gelingt der Einstieg in die energetische Sanierung.

energiekonsens.de/daemmvisite

Mehr Durchblick im Doppelpack: Dämm- und Wärmepumpen-Visite (Kombi-Visite)

Weil Heizung und Gebäude stets zusammen gedacht werden sollten, bietet energiekonsens eine Kombination aus Dämm- und Wärmepumpen-Visite an. Während dieser Kombi-Visite erhalten Hauseigentümer*innen zwei Beratungen in einem Termin – abgestimmt und praxisnah, sodass sie Fehlinvestitionen vermeiden, Zeit sparen und klare Orientierung für die nächsten Schritte erhalten. Das sorgt dafür, dass die Wärmepumpe nicht zu groß ausgelegt wird und langfristig Energie, Kosten und CO₂ einspart.

energiekonsens.de/kombi-visite

Klima Bau Zentrum

Gemeinsam mit vielen Partnern hat energiekonsens zentrale Anlaufstellen in der Bremer und Bremerhavener Innenstadt geschaffen, in der sich alle Bremer*innen und Bremerhavener*innen kostenlos informieren und professionell beraten lassen können. Besucher*innen erwartet eine Ausstellung, Bildungsangebote und ein vielfältiges Veranstaltungsprogramm.

klimabauzentrum.de



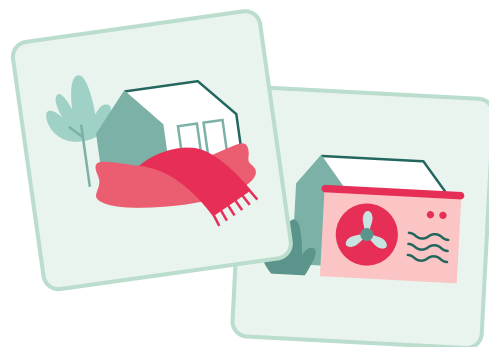
Standort Bremen

Knochenhauerstraße 9
28195 Bremen
Telefon: 0421 / 17 21 67 64
info@klimabauzentrum.de



Standort Bremerhaven

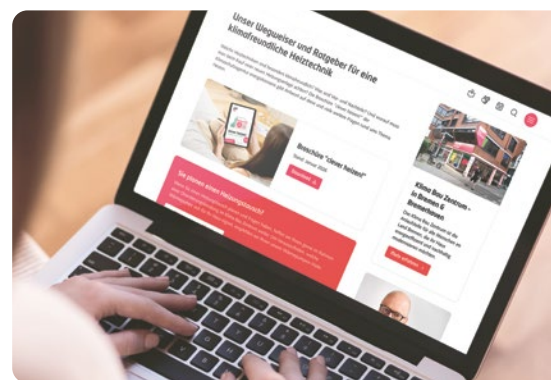
Theodor-Heuss-Platz 1-3
27568 Bremerhaven
Telefon: 0471 / 30 94 73 77
bremerhaven@klimabauzentrum.de



Mit einer guten Dämmung und einer optimal ausgelegten Wärmepumpe sparen Hausbesitzer*innen viel Energie.



Die Dämm- und die Wärmepumpen-Visiten sind unabhängige Beratungsangebote und bieten eine fundierte Entscheidungsgrundlage für alle Schritte.



Weitere Informationen, Leitfäden und Checklisten auf energiekonsens.de/clever-heizen sowie waermepumpe-in-bremen.de bzw. waermepumpe-in-bremerhaven.de

Checkliste – Kalkulation und Planung einer Wärmepumpe

Kategorie	Titel	Bemerkungen	Preis	✓
Wärmepumpe	Wärmepumpe (fertig montiert)	Art der Wärmepumpe (Luft-Sole-Wasser-Wärmepumpe, ...)		☐
	Fernwartung			☐
	Garantieverlängerung	z. B. 5 oder 10 Jahre (meistens vom Wartungsvertrag abhängig)		☐
	Anschluss/Aufstellen			☐
	Elektrozuleitung	• Absicherung im Elektroverteilkasten • Zählerplatzumbau gemäß Vorgaben EVU • ggf. Sanierung der Elektroverteilung • Abstimmung Antragsvorbereitung mit EVU		☐
	Inbetriebnahme/Einweisung			☐
Anbindung der Wärmequelle	Verbindung Heizraum-WP			☐
Nur bei Erdwärmepumpe	Erdsondenbohrung	• (z. B. 3 x 64 m) pauschal • An-, Abfahrt Bohrwagen • Abdichtung • Kältemittel / Frostschutz • Baggerarbeiten • Wiederherstellung der Flächen (Pflaster, Rasen, etc.)		☐
Nur bei Grundwasserwärmepumpe	Brunnenbohrung			☐
Armaturen und Verrohrung im Heizraum	Armaturen/Verrohrung	• ggf. Umwälzpumpen • Pufferspeicher • Überbrückung von Sperrzeiten • Mischerkreismodul bei Fußbodenheizung und Heizkörpern		☐
Trinkwassererwärmung	Warmwasserspeicher	Welche Speichereffizienzklasse?		☐
	Trinkwassererwärmung	Ggf. Umrüstung?		☐
Sonstige Leistungen	Heizlastberechnung			☐
	Hydraulischer Abgleich	Verfahren B		☐

Kategorie	Titel	Bemerkungen	Preis	✓
Optionale Leistungen	Austausch Heizkreisverteiler	Fußbodenheizung		☐
	Austausch Heizkörperventile			☐
	Austausch Thermostatköpfe			☐
	Sicherheitseinrichtungen	• Sicherheitsventile • Membranausdehnungsgefäß • Messarmaturen • Wärmemengenzähler (MFH)		☐
	Heizkörpertausch	Zur Reduktion der Vorlauftemperatur		☐
	Fülleinrichtung			☐
	Heizungswasser nach DIN			☐
	Schlammabscheider			☐
	Luftabscheider			☐
	Überprüfung Heizwasser			☐
	Dämmung Heizungsverteilanlage			☐
	Rückbau/Entsorgung alte Heizungsanlage			☐
	Wärmemengenzähler			☐
	Notheizung			☐
	Beantragung Fördergelder			☐
	Renovierungsarbeiten Heizungskeller			☐
	Aufbau Garten nach Bohrung			☐
	Spülen der Fußbodenheizung			☐
	1. Wartung und Betriebskontrolle nach 12 Monaten			☐

Impressum

Herausgeber

Bremer Energie-Konsens GmbH
Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel. 0421/37 66 71-0
info@energiekonsens.de
energiekonsens.de

Verantwortlich

Martin Grocholl (ViSdP)

Konzeption

Heinfried Becker, energiekonsens

Redaktion

Heinfried Becker, Phillip Petzold, energiekonsens

Gestaltung

Thorsten Breyer, Bremen
thorstenbreyer.de

Druck

Druckerei Brüggemann GmbH, Bremen

Auflage

11. Auflage, Bremen, August 2026

Bildnachweise

AVM Computersysteme Vertriebs GmbH: 49
CLAGE GmbH: 32, 35
Cobe/Stadtplanungsamt Bremerhaven: 3
ebm papst: 22
energiekonsens: 7, 11, 12, 34, 35, 40, 42, 43, 49
energiekonsens/Thorsten Breyer: 7-11, 15, 16, 18, 21-23, 25, 31, 33, 37, 38
energiekonsens/Karsten Klama: 51
energiekonsens/Isabell Meister: 1, 50, 51
energiekonsens/Jan Rathke: 21
energiekonsens/Antje Schimanke: 6, 19, 41, 44, 45, 46, 50, 51
energiekonsens/Katja Thiele: 3
Fraunhofer IFAM: 39
Fraunhofer ISE: 20
Hochschule Magdeburg/Stendal: 37, 43
Till Heidrich: 5
Intelligent heizen: 27
Kermi GmbH: 42
Kreishandwerkerschaft Bremerhaven-Wesermünde: 27
Oventrop GmbH & Co. KG: 36
Paradigma: 45
Steffen Röhrs: 19
Stiebel Eltron: 28
Solarbayer: 37
Verbraucherzentrale Bremen: 25
WILO SE: 42

energiekonsens.de/clever-heizen



energiekonsens ist die gemeinnützige Klimaschutzagentur für das Land Bremen und hat ein klares Ziel: sinkende CO₂-Emissionen

Als Wegweiser für mehr Klimaschutz stehen wir Unternehmen, Einrichtungen und Privatpersonen deshalb beratend zur Seite und informieren, wie sie ihren CO₂-Fußabdruck mit Hilfe von erneuerbaren Energien, Energieeffizienzmaßnahmen und nachhaltigen Verhaltensweisen reduzieren können.

Weil Klimaschutz nur gemeinsam funktioniert, arbeiten wir mit vielen engagierten Akteur*innen zusammen in zahlreichen Projekten, Netzwerken und Kampagnen in Bremen und Bremerhaven. Unsere Arbeit übersetzt globale, nationale und landesweite Klimaschutzziele in lokale Zusammenhänge und unterstützt Menschen dabei, aktiv zu werden.

Bremen

Am Wall 172/173
28195 Bremen
Tel.: 0421/37 66 71-0
info@energiekonsens.de

Bremerhaven

Deichstr. 23a
27568 Bremerhaven
Tel.: 0471/30 94 73-70
bremerhaven@energiekonsens.de