

Handout zum Vortrag **„Heizen mit erneuerbaren Energien“**

Heizen mit erneuerbaren Energien
Wie wird mein Ein- oder Zweifamilienhaus
klimafreundlich warm?



Vorwort

Liebe Interessierte an den Vortragsfolien,

hier erhalten Sie ein Handout, das Ihnen zusätzliche Informationen zum Vortrag „Heizen mit erneuerbaren Energien“ liefert.

Dieses Handout gehört zu dem mehrteiligen [Vortrags-Paket „Heizen mit erneuerbaren Energien“](#), das von der DBU-Initiative „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“ kostenfrei allen interessierten Anwender:innen zur Verfügung gestellt wird, um die Erstsprache von Eigentümer:innen von Ein- und Zweifamilienhäusern zum Thema Sanierung zu erleichtern. Teil des Paketes ist eine PowerPoint Datei – Endung .pptx -, ein Handout sowie Vorlagen für die Pressearbeit rund um den Vortrag. Nähere Informationen zu diesem und weiteren Vortrags-Paketen, weiteren Instrumenten zur Erstsprache und zur Initiative selbst finden Sie im Internet unter www.zukunft-zuhause.net

Das Handout richtet sich an zwei Zielgruppen:

- Zum einen an Personen, die Interesse haben, den Vortrag (oder Teile davon) selbst zu halten. Für diese Akteure liefert es weitere Informationen zu den einzelnen Themenbereichen oder auch zur Grundausrichtung des Vortrags.
- Zum anderen an Akteure, die eine Veranstaltung planen und diesen Vortrag ins Programm nehmen möchten. Diese bekommen auch einen Einblick in das jeweilige Thema, der hilfreich bei Einladungen (Insbesondere der Hauseigentümer:innen) oder Pressemitteilungen sein kann.

Die Vortragszeit liegt bei etwa 35-45 Minuten. Sie kann verlängert oder verkürzt werden. Anschließend schließt sich eine Diskussion mit Rückfragen an, die bis zu 45 Minuten dauern kann.

Auf den folgenden Seiten finden Sie zu einigen Folien des Vortrags **grüne Texte**, die als interne Hinweise von uns an Sie als Anwender:in zu verstehen sind. Die schwarzen Texte dienen als Anregung, was Sie zu der jeweiligen Folie vor Ihrem Publikum vortragen können.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg bei der Anwendung unseres Vortrags-Paketes!

Ihr Team von „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“.

Herzlich Willkommen!

Schön, dass Sie da sind. Wir starten um **xxx** Uhr. Unser heutiger Vortrag:

Sie möchten mehr, als nur zuhören?

Gerne 😊

Hier können Sie...

...zu hören sein

...zu sehen sein

...etwas mitteilen



Diese Folie ist optional und für den Empfang während einer Online-Veranstaltung gedacht. In den Regel werden Teilnehmer:innen von Online-Vorträgen einige Minuten vor Beginn bereits in den Meeting- bzw. Webinarraum hineingelassen. Hier können Sie dann bereits per Screensharing Ihre Präsentation anzeigen und über diese Folie ankündigen, wann Sie starten werden und die Zwischenzeit nutzen, um die Funktionen der Nutzeroberfläche zu erklären – wie hier am Beispiel der Software „Zoom“ gezeigt.

Tauschen Sie ggf. die Symbole auf der linken Seite aus und passen Sie die Uhrzeit an.

Heizen mit erneuerbaren Energien

Wie wird mein Ein- oder Zweifamilienhaus klimafreundlich warm?



Titelfolie. Bitte füllen Sie die Platzhalter für Anlass, Ort, Zeitpunkt sowie Name und Institution aus.

Einen schönen Guten ---

Ich freue mich, dass Sie heute hier erschienen sind. Meine Name ist ...(Vorname, Name) ich bin ... (berufliche bzw. fachliche Qualifikation) und komme von ... (Name Institution, Organisation und auch kurz etwas dazu sagen, in welchem Zusammenhang die Veranstaltung steht, sofern nicht bereits erfolgt)



Programm:

———— Einführung ————

- 1** Heizen
- 2** Heizungstechnik für die Zukunft
- 3** Ihre Fragen

———— Ausblick ————

Ich möchte Ihnen heute einen Überblick und Hintergründe zum Thema „Heizen mit Erneuerbaren Energien“ geben. Ihnen aufzeigen, dass dieser Wechsel notwendig ist. Aktuell passiert viel, es wird neue Richtlinien und Förderungen geben. Wenn Sie an eine neue Heizung denken, haben Sie gewisse Alternativen. Es geht ums Geld, es geht um den Klimaschutz, es geht aber vor allem auch darum, dass Sie es in Zukunft warm und behaglich haben sollen. Der Ausstieg aus der Gas- und Ölheizung wird erfolgen, viel schneller als viele ahnen. Deshalb wollen wir Ihnen einige Informationen und Tipps geben, wie Sie zukünftig mit Erneuerbaren Energien „heizen“ können.





Über unsere Initiative / Services für Sie

Webseite www.zukunft-zuhause.net

Newsletter:



> Gewusst, wie!



> Sanierungs-ABC



Sanierung

4 x im Jahr



> Termine



> Mediathek

Kurze Vorstellung der DBU Initiative „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“, die das Hintergrundmaterial für diesen Vortrag liefert sowie Vorstellung Ihrer eigenen Aktivitäten:

Dieser Vortrag wird bundesweit angeboten über die DBU Initiative „Zukunft Zuhause – nachhaltig sanieren“. Sie richtet sich gezielt an die Eigentümer:innen von Ein- und Zweifamilienhäusern. Sie bekommen dort Anregungen, hilfreiche Links und Medien, die Ihnen helfen, Ihr Haus fit zu machen für eine klimaneutrale Zukunft. Auch Termine zu weiteren Veranstaltungen (ähnlich der heutigen) werden dort angeboten und es gibt einen Newsletter. Alle Informationen finden Sie auf der Seite. www.zukunft-zuhause.net

Auch wir werden von der Initiative unterstützt und nutzen diese um ... (beschreiben Sie Ihre Aktivitäten im Rahmen der DBU Initiative, z. B. „tauschen uns über die Initiative mit weiteren Kommunen und Akteuren aus.“, „Nutzen deren Arbeitshilfen, um das Thema Sanierung hier im Ort näher zu bringen“, „tragen unsere Aktivitäten im Kalender der Initiative ein“, usw.)

Das passt wunderbar zu unseren Aktivitäten ..., die wir ohnehin mit ... (ggf. bekannte Netzwerkpartner vor Ort) durchführen ... (oder geplant haben. Machen Sie Werbung zu Ihren Klimaschutz- und Sanierungstätigkeiten!)

Was steckt im Heizen...



- Heiß machen
- Feuer
- Hitze

- Wärme
- Behaglichkeit
- Wohlfühlen

Kommen wir als erstes zum Begriff, zum Wort „Heizen“. Was steckt da drin, was bedeutet er?

Feuer, Hitze, heiß machen, etwas gegen die Kälter tun. Mal abgesehen von einem Kaminfeuer wollen wir eigentlich kein offenes Feuer oder Hitze in unseren Häusern. Es soll behaglich, wohnlich und gemütlich sein. Vor allem dann, wenn es draußen ungemütlich und kalt ist.

Wortgeschichtlich stammen alle Worte wie „heizen“, englisch „heat“ oder schwedisch „hetta“ oder auch „heeten“ von einem alten germanischen Wort mit der Bedeutung „heiß machen“ ab.

Unsere traditionellen Heizsysteme verbrennen Öl und Gas. Es entstehen Temperaturen, die viel zu hoch sind, um damit unsere Räume zu heizen. Das derartig stark erwärmte Wasser muss auf die benötigte Temperatur runtergekühlt werden. Bereits an dieser Stelle gehen wir verschwenderisch mit Energie um. Doch es geht auch anders und um das „wie?“ geht in diesem Vortrag.

Ursprünge, Entwicklungen



- vor 800.000 Jahren – erste Feuerstelle
- vor 2.000 Jahren - „Hypokaustum“ bei Griechen und Römern
- Vor 1.000 Jahren – gezielter Rauchabzug / Kamin

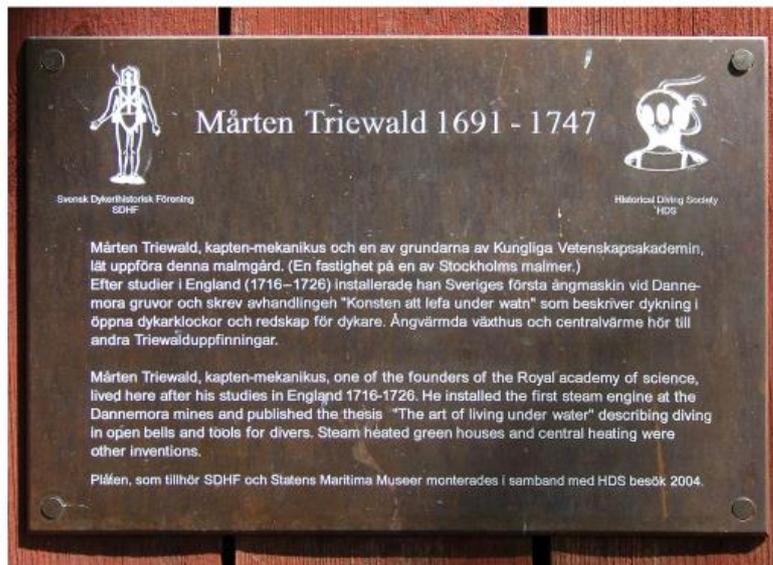
Es war ein langer Weg vom Feuer zur Nutzung von Sonnenenergie und Umweltwärme für die Menschheit.

Anders als heute war es für die Frühmenschen gar nicht so einfach, sich warm zu halten. Feuer entstand zu dieser Zeit durch Zufall, etwa durch einen Blitzeinschlag und war auch zerstörerisch. Erst ein kontrollierbares Feuer wie das Lagerfeuer brachte die wohldosierte Wärme, die nicht nur vor Kälte schützte, sondern auch den Ernährungsplan enorm erweiterte. Dabei konnten die **ersten Feuerstellen auf 800.000 Jahre** zurückdatiert werden.

Mit den ersten Behausungen wanderte auch das Feuer in die Wohnstätten. In der Regel befand sich dabei die Feuerstätte in der Mitte. Lediglich ein Loch im Dach sorgte dafür, dass der Rauch nach außen drang. Das Feuer rückte erst dann zur Wand, als die Behausungen wuchsen und mehrgeschossig wurden. Dabei wurde **vor etwa 1000 Jahren** das Feuer auf den verschiedenen Ebenen mit einem Kamin verbunden, wodurch ein gezielter Rauchabzug ermöglicht wurde. Das Prinzip der offenen Feuerstelle im Haus war noch weit bis ins Mittelalter verbreitet. Ein Hauch von Moderne gab es jedoch bereits bei den Römern und Griechen: das Hypokaustum – lat./griechisch: „darunter anzünden / darunter verbrennen“. Die warme Luft von einem außerhalb befindlichen Feuers wird mittels Rohre und Schächte unter den zu erwärmenden Raum geleitet – frühe Variante einer Fußbodenheizung.

Quelle: <https://heizung.de/heizung/wissen/geschichte-der-heizung-der-weg-vom-feuer-zur-heizungsanlage/>

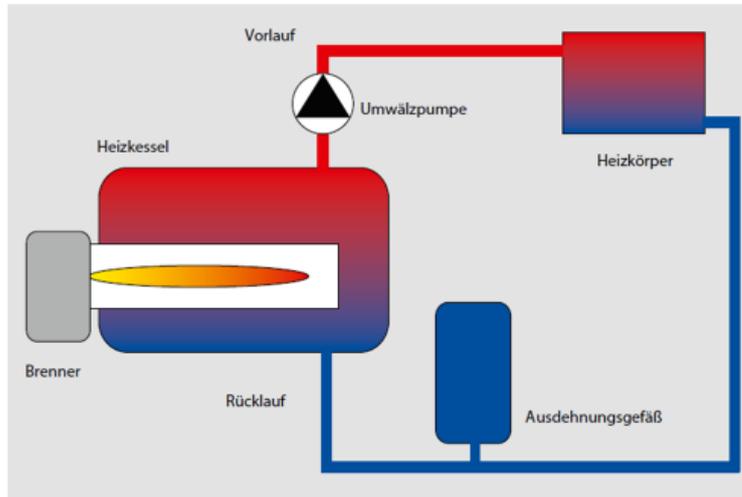
Warmwasserheizung



Quelle: Holger Ellgaard - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4413139>

Mårten Triewald – 1691 – 1747 – wird die Entwicklung der Warmwasserheizung zugeschrieben. Er war ein schwedischer Techniker, Kapitän und Mitbegründer der Schwedischen Akademie der Wissenschaften. Für einen Gartenbaubetrieb in Newcastle entwickelte er ein System, die Gewächshäuser zentral mit heißem Dampf zu beheizen – die erste Variante eines Heizungstyps unserer Tage.

Moderne Zentralheizungen



- Ab 1900 erste Zentralheizungen
- 1928: Umwälzpumpe Wilhelm Opländer
- Ab 1970 in Wohngebäuden aller Art
- Ausbau der Fernwärme

Heizsysteme wie sie von Triewald entwickelt wurden, waren zunächst vor allem im gewerblichen Bereich im Einsatz. Erst langsam hielten sie in anderen Gebäuden Einzug. Ab 1900 wurden vermehrt auch Wohnhäuser mit Zentralheizungen ausgestattet. Allerdings noch ohne Pumpen – das Wasser zirkulierte nur aufgrund der Schwerkraftänderung beim Erwärmen durch das Heizsystem – Schwerkraftheizung. Diese waren träge und benötigten Temperaturen nahe an 100°C, um zu funktionieren.

1928 entwickelte Wilhelm Opländer – Fa. WILO – die Umwälzpumpe für Zentralheizungssysteme. Es dauerte allerdings noch bis in die 1970er Jahre bis sich im Wohngebäudebereich in Deutschland die Zentralheizung flächendeckend durchgesetzt hatte. Ab dieser Zeit entstanden auch mehr und mehr Wärmenetze.

Wie in Zukunft heizen?



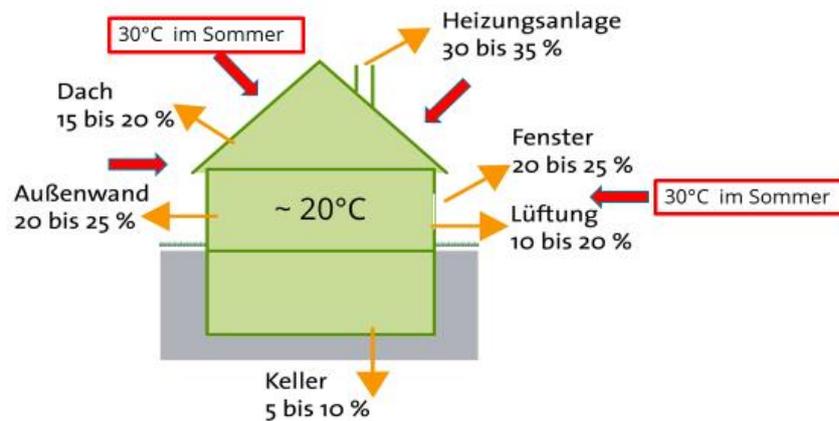
Nun kennen Sie die Geschichte des Heizens. Die Art, wie wir mit Feuer umgehen, haben wir in den letzten 1000 Jahren optimiert. Das ändert aber nichts an der Tatsache, dass die Verbrennung Treibhausgase freisetzt, die zum Klimawandel führen.

Es ist also Zeit, sich von der Flamme zu verabschieden und ein neues Zeitalter zu beginnen.

Wie bekommen wir unsere Häuser behaglich, gemütlich und erzeugen Wohlbefinden? Nicht zu kühl, nicht zu heiß! Das geht sehr einfach, ohne unsere Umwelt und das Klima zu belasten!

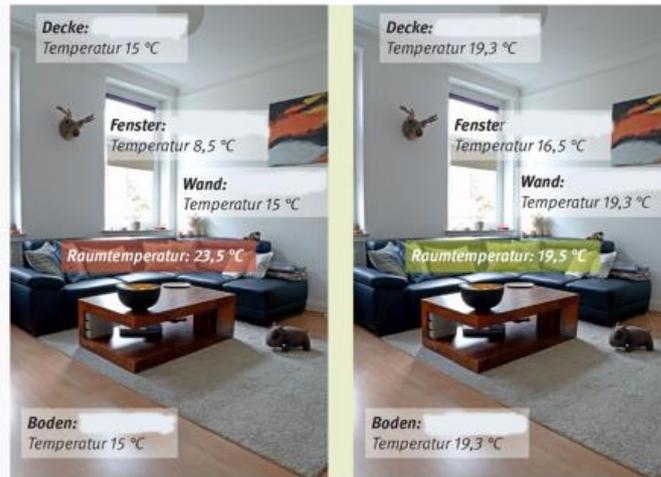
Die Temperatur der Wärmebereitstellung muss in Zukunft näher an der gewünschten Raumtemperatur, der Wohlfühltemperatur der Nutzer:innen liegen. Energie so effizient wie möglich einsetzen, muss das Leitmotiv sein.

Wandel – Haus angenehm temperieren



Wie sieht also unser optimal temperiertes Haus aus? Es ist ganzjährig angenehm, nach unseren Bedürfnissen temperiert. Mit unserer individuellen Wohlfühltemperatur. Dafür wird es im Winter gewärmt, im Sommer gekühlt. Je besser es gedämmt ist, desto weniger Energie (und Geld) benötigen wir hierfür und der Einsatz erneuerbarer Energien wird einfacher.

Wärme und Behaglichkeit



Linkes Bild: rel. hohe Raumtemperatur, starke innere Zugscheinungen. Denn die warme Luft bewegt sich ständig in Richtung der kälteren Oberflächen, die Wärme verlässt den Bereich, den mensch eigentlich warm haben möchte. Ab einem Temperaturunterschied von mehr als drei Grad bemerken wir diesen Luftstrom: „Es kommt kalt rein“ oder „es zieht“ heißt es dann. Folge: Behaglichkeit (sich wohlfühlen) will sich nicht einstellen.

Rechtes Bild: geringere Raumtemperatur, aber auch geringere Temperaturen der Raumbooberflächen: geringere innere Wärmewanderung, kaum Zugscheinungen. Denn die Temperaturunterschiede sind so gering, dass wir die vorhandene leichte Luftbewegung in Richtung der etwas kälteren Oberflächen kaum bemerken. Wohlfühlen stellt sich ein! Zudem ist der Wärmeverlust, den die Heizung ausgleichen muss, viel geringer.

Das linke Bild ist typisch für schlecht gedämmten Häuser. Durch die Außenbauteile geht mehr Wärme verloren, darum sind die Innenoberflächen deutlich kühler und die Raumluft muss stärker geheizt werden. Wer sein Haus dämmt, erreicht den angenehmen Zustand im rechten Bild.



Radiatoren oder Flächenheizungen haben eine wichtige Bedeutung für das Wohlbefinden. Bei schlecht gedämmten Gebäuden sorgen kalte Wände oder Fenster für einen Temperaturunterschied im Raum. Die Fenster sind besonders kalt, was viele Menschen bestätigen können, die sich noch an Eisblumen auf der Scheibe erinnern können. Darum wurden Heizkörper unter dem Fenster angeordnet. Mit Temperaturen über 60° C stellen sie dann den Gegenpol dar. Ein Luftstrom entsteht. Diesem klassischen Heizungsprinzip stehen Flächenheizungen (in Fußboden, Wänden, Decken und entsprechende Heizkörper) gegenüber. Bei Gebäuden, die über einen Mindestwärmeschutz verfügen, können diese, da über eine große Fläche verteilt, mit deutlich niedrigeren Temperaturen arbeiten.

Erneuerbare Wärmeversorgung



Erneuerbare Wärme kann aus verschiedenen Quellen gewonnen werden.

- Die Wärmepumpe ist eine, sofern sie mit Strom aus erneuerbaren Quellen angetrieben wird.
- Holz und andere Formen von Biomasse sind eine andere.
- Zudem gibt es noch die Möglichkeit in einer Brennstoffzelle mittels Wasserstoff Wärme zu erzeugen. Wichtig ist, das Gas für die Wasserstoffherzeugung kommt aus einer erneuerbaren Quelle, zum Beispiel einer Biogasanlage. Ist dies nicht der Fall, ist die Brennstoffzelle eine besondere Variante eines fossil betriebenen BHKWs.
- Es gibt auch Überlegungen Wasserstoff direkt zu verbrennen – in einer dafür geeigneten Gastherme. Aber auch hier gilt: der Wasserstoff muss aus einer erneuerbaren Quelle stammen. Dies ist theoretisch möglich über eine Elektrolyse, die von erneuerbarem Strom angetrieben wird. Bleibt noch die Frage, wie der Wasserstoff zu den einzelnen Heizungen kommt. Im vorhandenen Gasnetz kann Wasserstoff ohne weiteres nicht transportiert werden.
- Auch Solarthermie wäre eine Möglichkeit, dazu später mehr.

Somit zurück zur Wärmepumpe.

Umweltwärme einsetzen

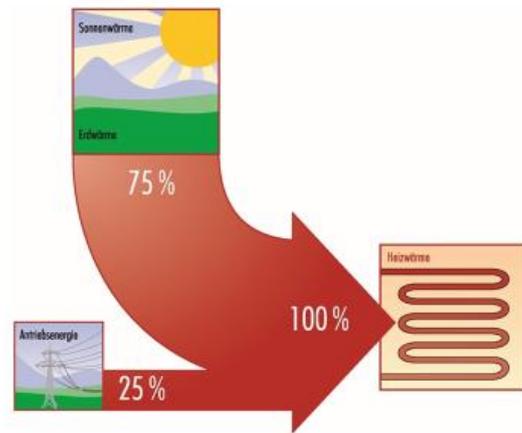
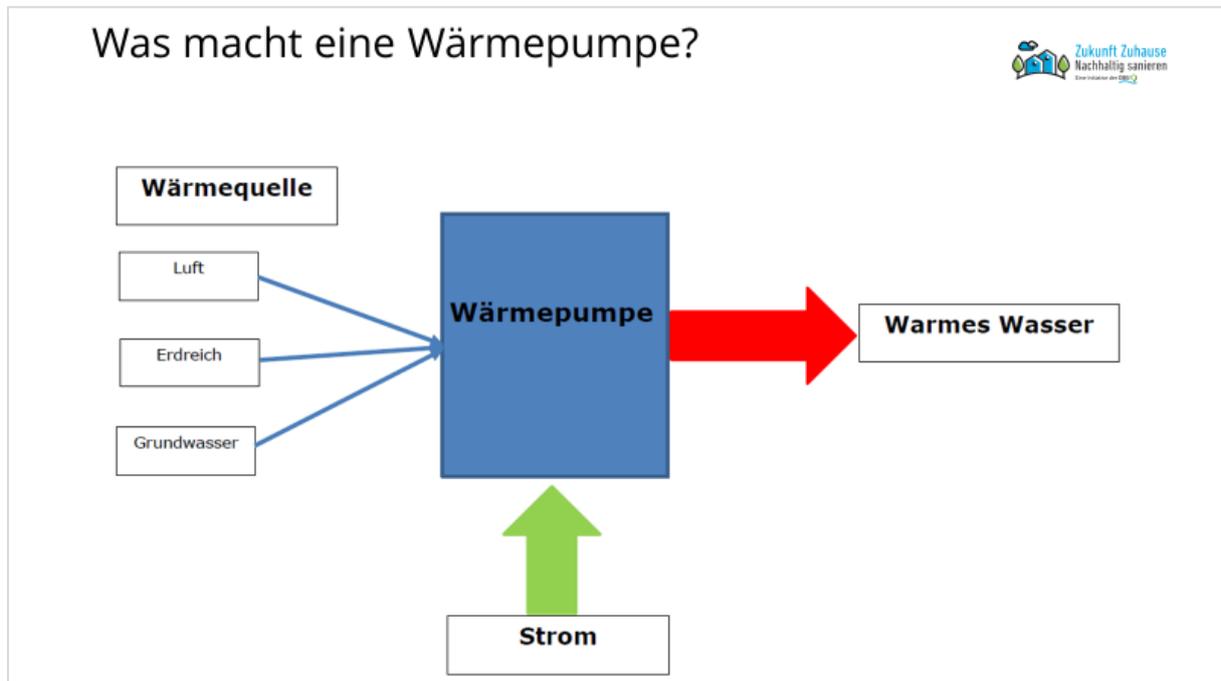
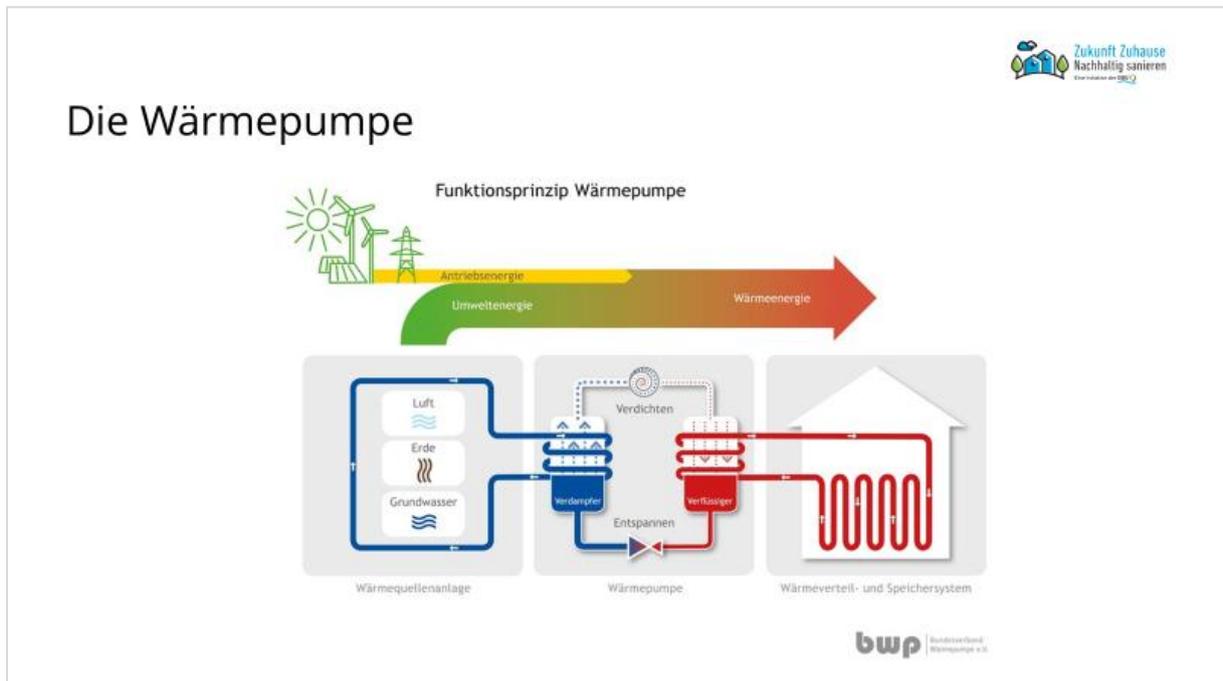


Abb. BWP

Bei der Wärmepumpe wird die Wärme der Umgebung, die Umweltwärme angezapft. Dabei handelt es sich um den Boden/das Erdreich, Wasser oder die Luft. Hier wird Energie entzogen. Dieses klappt sogar bei tiefen Temperaturen. Ermöglicht wird dieser Entzug auch durch Strom (im Idealfall aus Erneuerbaren Energien). Je höher der Anteil an Umweltwärme und je geringer der Anteil an Strom desto besser. Gut ist ein Verhältnis von 3 (Umweltwärme) zu 1 (Strom) oder besser. Gute Wärmepumpen haben ein Verhältnis von 4 zu 1 oder besser.



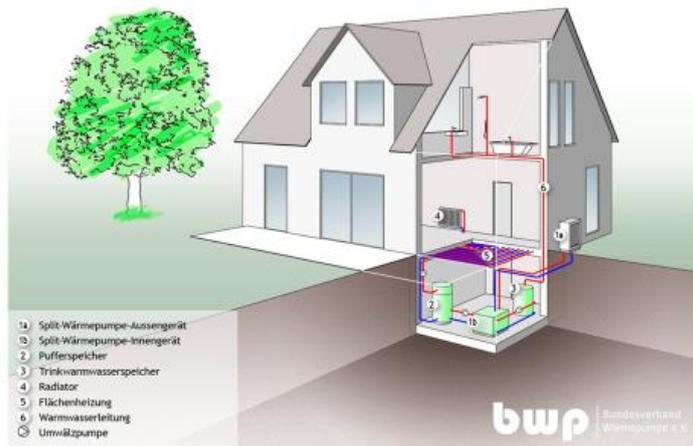
Was macht eine Wärmepumpe? Sie nimmt Wärme aus der Umwelt auf, zum Beispiel aus der Luft. Diese Wärmeenergie wird von einem so genannten Kältemittel aufgenommen. Aber dieses Temperaturniveau reicht nicht aus, um ein Haus zu beheizen. Daher wird das Kältemittel unter Druck gesetzt. Dadurch steigt die Temperatur des Kältemittels bis auf ein Niveau an, das zur notwendigen Vorlauftemperatur der Heizung des jeweiligen Gebäudes passt. Anschließend wird der Druck vermindert und das Kältemittel kühlt sich wieder ab und kann erneut Wärme aus der Umwelt aufnehmen. Angetrieben wird dieser Kreislauf mittels Strom. Dies ist eine wertvolle und teure Energieform. Daher sollte eine Einheit Strom zum Antrieb möglichst viele Einheiten Wärme für die Heizung des Hauses bereitstellen. Ein Verhältnis von 1 (Strom):3 (Wärme) besser noch 1:4 steht für eine effiziente Wärmepumpe.



Zusammenfassend kann gesagt werden: Die Wärmepumpe ist eine Art „Vermehrungsmaschine“! Sie kann aus einem Teil Strom mehrere Teile Wärme oder Kälte machen. Diese Wärme oder Kälte wird dem Haus zur Verfügung gestellt. Wichtig für den Heizungskreislauf im Haus ist die Vorlauftemperatur der Heizung. Damit die Wärmepumpe effizient arbeiten kann, soll die Vorlauftemperatur 55° C nicht überschreiten. Je geringer der Wärmebedarf – und damit auch der Energiebedarf – eines Hauses ist, desto weniger muss die Wärmepumpen arbeiten.

Das Kraftwerk im Keller

Luft-Wärmepumpe Split-Aufstellung



Auch für eine Wärmepumpe braucht man Platz. Die am häufigsten verbaute Wärmepumpenart ist die Luft-Wasser-Wärmepumpe. Diese gibt es in kompakter Bauform oder als Split-Gerät: Neben dem Außengerät benötigt man dann auch für das Wärmepumpeninengerät, den Pufferspeicher und den Trinkwasserspeicher Stellflächen. Ein gewisser Vorteil ist die relativ flexible Aufstellung der Geräte.

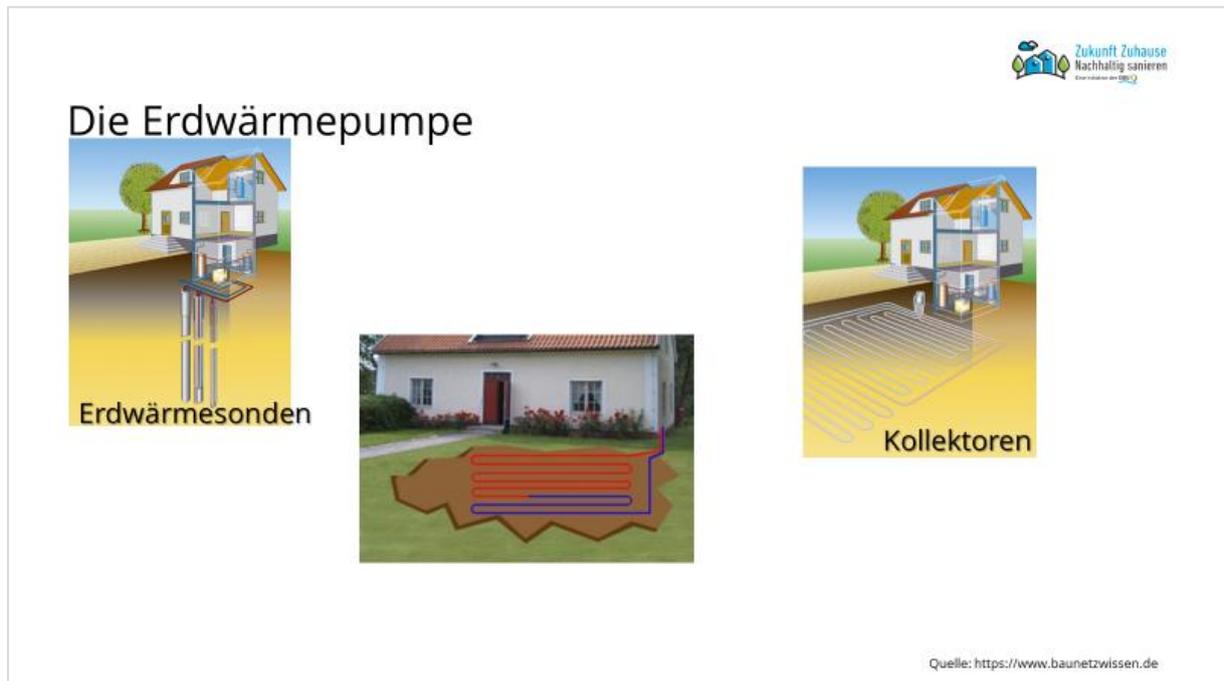
Die Luftwärmepumpe



- Abstand
- Lautstärke

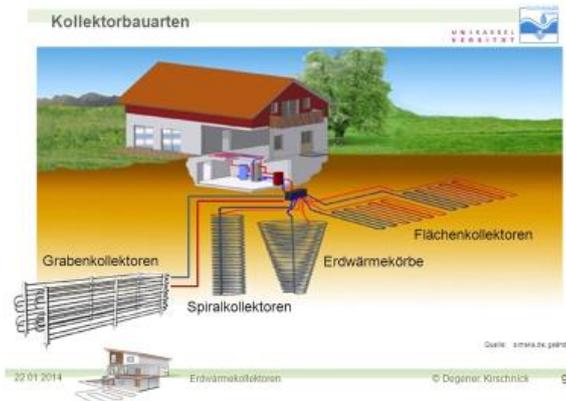
Wärmequelle ist hier die Umgebungsluft. Vorteil ist, dass für eine Luftwärmepumpe keine großen Baumaßnahmen erforderlich sind. Dadurch ist sie in der Anschaffung kostengünstiger als andere Wärmepumpensysteme. Ein Nachteil dieser Art der Wärmepumpe ist die Wärmequelle selber. Eine Wärmepumpe kann dann sehr effizient arbeiten, wenn der Temperaturunterschied, den sie überwinden soll, nicht zu groß ist (daher auch keine kochenden oder sehr heißen Lebensmittel in einen Kühlschrank stellen!). Bei winterlichen Außentemperaturen um den Gefrierpunkt ist dies noch kein Problem. Sollte es aber zu einem kälteren Winter mit tiefen Temperaturen für eine längere Zeit kommen, muss die Wärmepumpe auch dann die notwendige Vorlauftemperatur von beispielsweise 50°C bereitstellen! Die Folge ist: Der Stromverbrauch steigt und das Verhältnis von Strom zu Wärme ist nicht mehr 1:4 oder 1:3 Teilen Wärme, sondern bestenfalls 1:1. Das Heizungswasser muss im schlechtesten Fall über einen Heizstab direkt auf Temperatur gebracht werden. Daher sind Luftwärmepumpen am besten in sehr effizienten Häusern, z. B. Neubauten in Passivhausbauweise oder in entsprechend sanierten Gebäuden einzusetzen.

Es gibt noch einen weiteren Punkt zu beachten: Luftwärmepumpen verursachen durch den Verdichtungsprozess und das Ansaugen und Ausblasen der Luft Lärm. Dieser darf bestimmte Richtwerte nicht überschreiten. In reinen Wohngebieten etwa darf das Außengerät einer Luftwärmepumpe tagsüber nicht mehr als 50 dB(A), nachts nur 35 dB(A) an Schallimmissionen verursachen.



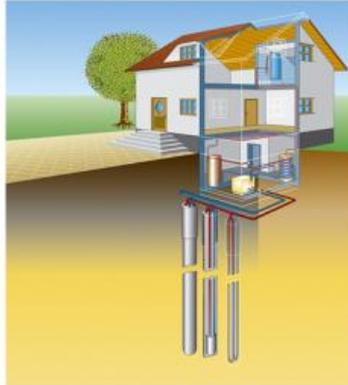
Erdwärmepumpen nutzen das Erdreich als Wärmequelle. Zwei Varianten sind hierbei gebräuchlich: Kollektoren zur Wärmeaufnahme oder Sonden, die tiefer eingelassen werden.

Erdwärmepumpe mit Kollektor



In dieser Variante wird die Wärme genutzt, die das oberflächennahe Erdreich bietet. Dies ist die übers Jahr gespeicherte Sonnenwärme. Damit dies funktioniert, muss das 1,5 – 2-fache der zu beheizenden Fläche als Kollektorfläche genutzt werden. Diese Fläche darf dann auch nicht überbaut/versiegelt werden, damit das durchsickernde Regenwasser die Temperatur im Erdreich regenerieren kann. Vorsicht bei Pflanzen mit Wurzeln in Kollektornähe! Ein Haus mit 100m² zu beheizender Fläche benötigt bis zu 200m² Kollektorfläche. Es gibt Kollektoren in verschiedenen Bauarten, mit deren Hilfe dann diese Wärmeeinsammelflächen bereitgestellt werden können. Bei entsprechenden Bodeneigenschaften – bindiger, feuchter Boden – ist dies eine kostengünstige Form der Nutzung der Erdwärme.

Erdwärmennutzung mittels Sonde



Das ist die gängigste Variante der Erdwärmennutzung. Ein geringer Flächenbedarf und eine ganzjährig konstante Temperatur sprechen für die Art der Wärmequelle. Bis max. 100m tief wird gebohrt – je nach Boden- und Geländebeschaffenheit – um ein Temperaturniveau um die 12°C anzapfen zu können. Zudem wird ein Gutachten über die Eignung des Bodens benötigt und Abstände zu den Nachbargrundstücken sind einzuhalten. Nachteil ist der nicht unerhebliche bauliche Aufwand. Ein freier Zugang zur Bohrstelle muss gewährleistet sein. Zudem gibt es mitunter längere Wartezeiten, bis Fachfirmen die Bohrung vornehmen können. Erdgebundene Wärmepumpen können auch im Sommer zur Kühlung des Gebäudes eingesetzt werden! Ein weiterer Vorteil dieser Variante der Wärmepumpe: Man kann eine Bohrung auch mit mehreren Haushalten/Gebäuden gemeinsam nutzen – Kostenvorteil!

Grundwasser als Wärmequelle



Auch das Grundwasser kann als Wärmequelle für eine Wärmepumpe genutzt werden. Ähnlich wie das Erdreich in tieferen Schichten, hat auch das Grundwasser ganzjährig eine konstante Temperatur zwischen 8°C und 12°C. Zudem hat Wasser eine vergleichsweise hohe Wärmekapazität. Mit einer Grundwasserwärmepumpe können Jahresarbeitszahlen (JAZ) von 5 erreicht werden. Diese Variante der Wärmepumpe ist die effizienteste. Da zur Nutzung des Grundwassers ein Brunnen gebaut und die Genehmigung der örtlichen Wasserbehörde eingeholt werden muss, ist das Ganze aufwendiger und somit kostspieliger.

Heizen mit Eis



Sonderfolie - Reserve

Ein Eisspeicher besteht aus einer Zisterne, die komplett unter der Erdoberfläche vergraben wird. Die Zisterne selbst ist meist aus Beton und nicht isoliert. Im Inneren der Zisterne befinden sich große Spiralen aus Leitungen, in denen eine frostsichere Flüssigkeit (Sole) zirkuliert. Diese Spiralen teilen sich in einen Entzugswärmetauscher und einen Regenerationswärmetauscher auf. Sind alle Leitungen sowie Ab- und Zuflüsse installiert, wird die Zisterne mit Wasser gefüllt, das anschließend als Energielieferant dient. Für Einfamilienhäuser kommen in der Regel Eisspeicher mit einem Fassungsvermögen von 10 m³ zum Einsatz.

Während des Betriebs entzieht der erste Wärmetauscher dem flüssigen Wasser die Energie und leitet sie weiter an die eigentliche Wärmepumpe. Indem das Wasser seine Wärme an den Entzugswärmetauscher abgibt, sinkt seine Temperatur und es gefriert allmählich. Damit die Zisterne keine Schäden nimmt, sind die Leitungen so verlegt, dass die Vereisung von innen nach außen erfolgt. Im Sommer ist allerdings eine Regeneration des Eisspeichers notwendig. Wärme sollte ihm zugeführt werden (z. B. Solar-Luftabsorber oder einer andere Wärmequelle).

Durch die fehlende Isolierung um den Betonbehälter erwärmt sich zudem der Eisspeicher durch das umgebende Erdreich und beschleunigt so das Auftauen des Eiswassers. Ist das Wasser wieder flüssig, lässt sich der Kreislauf beliebig oft wiederholen. Neben der Erdwärme verstärken auch andere Umwelteinflüsse wie ein warmer Regen oder Sonneneinstrahlungen diesen Regenerationsprozess.

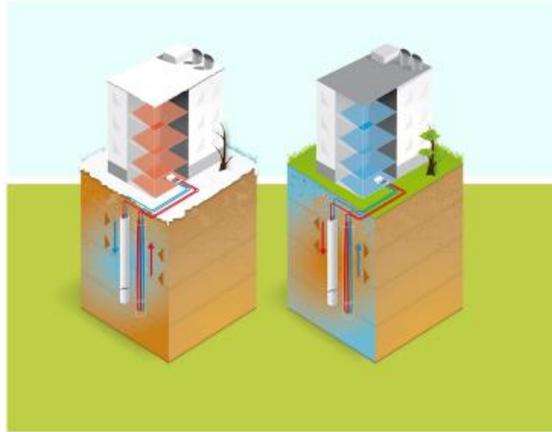
Wärmepumpe und Warmwasseraufbereitung



Beim Einsatz von erdgebundenen Wärmepumpen bzw. Grundwasserwärmepumpen ist die Warmwasseraufbereitung kein Problem, da aufgrund der jeweiligen Wärmequellen genügend Energie vorhanden ist. Beim Einsatz von Luftwärmepumpen kann es in längeren Kältephasen zu höheren Stromverbräuchen kommen. Denn dann sinkt die Leistung der Wärmepumpe und der Heizstab muss einspringen. Damit steigen auch die Kosten.

Bei einem großen Warmwasserbedarf kann der Einsatz einer Luftwärmepumpe mit einer thermische Solaranlage in Verbindung mit einem großen Speicher eine Lösung sein. Allerdings sollte hierbei bedacht, dass der Speicherinhalt regelmäßig auf über 60°C erwärmt werden muss, um der Bildung so genannter Legionellen vorzubeugen. Auch sollte der Einsatz dezentraler Warmwasseraufbereitung – Durchlauferhitzer mit in die Überlegungen einbezogen werden. Es gibt auch spezielle Wärmepumpen für die Erwärmung des Brauchwassers. Diese nutzen in der Regel die Umgebungsluft (Raumluft), um das Wasser auf die entsprechende Temperatur zu erwärmen, was besonders dann sinnvoll sein kann, wenn man zusätzliche Kälte im Haus gebrauchen kann (z. B. gekoppelter Kühlschrank)

Heizen und Kühlen



Ein weiterer Vorteil von erdgebundenen Wärmepumpen ist eine Kühlung der Gebäude im Sommer. Hierfür wird im Sommer kühles Wasser in den Heizungskreislauf eingespeist. Insbesondere Flächenheizungen bieten sich hier an. Das aufgewärmte Wasser wird aus den Gebäuden in den Boden abgeführt und kann im Winter wiederum in großen Teilen zum Heizen genutzt werden.

Wärmepumpe im Bestand?



„Wärmepumpe geht nur mit Fußbodenheizung!“ Dies ist nach wie vor eine weit verbreitete Ansicht. Hintergrund: Fußbodenheizungen haben eine geringere Vorlauftemperatur als Heizungen mit klassischen Radiatoren/Heizkörpern. Dies hat aus Sicht der Wärmepumpe den Vorteil, dass der Temperaturunterschied, der überwunden werden muss, nicht so groß ist. Vorlauftemperatur Fußbodenheizung max. 35°C, Wärmequelle Wärmepumpe Umgebungsluft 3°C – Differenz 32 K*; Vorlauftemperatur Radiatorenheizung oft 70°C, Wärmequelle Wärmepumpe Umgebungsluft 3°C – Differenz 67 K. Es gibt Hochleistungswärmepumpen, die dies können, die sind aber für den Ein- und Zweifamilienhäuser zu teuer und zu groß. Entscheidend für die Einsatzmöglichkeiten einer Wärmepumpe im Gebäudebestand ist die durchschnittlich erforderliche Vorlauftemperatur. Kann diese auf 55°C oder weniger reduziert werden? Verschiedene Maßnahmen können zu diesem Ziel führen:

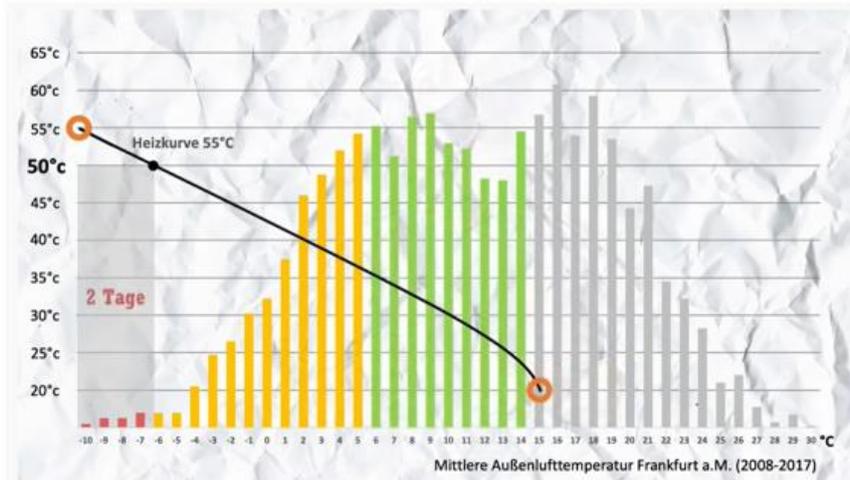
- bei der bestehenden Heizung die Vorlauftemperatur auf 55°C absenken und schauen, ob es warm genug wird im Haus
- ein oder zwei alte Heizkörper gegen moderne mit mehr Wärmeübertragungsfläche austauschen
- das Haus dämmen, neue Fenster einbauen und dadurch dauerhaft den Energiebedarf senken

alle diese Maßnahmen können den Einsatz von Wärmepumpen im Bestand ermöglichen.

Keine theoretische Betrachtung – Studie Fraunhofer ISE: Untersuchung von unterschiedlichen Bestandsgebäuden, die mittels Wärmepumpe beheizt werden. Titel: „Wärmepumpen in Bestandsgebäuden Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt WP_{smart} im Bestand“

* K steht für Kelvin. In der Physik werden Temperaturdifferenzen mit Kelvin und nicht mit Grad Celsius bezeichnet. Dies, um den Forscher William Thomson, Lord Kelvin, zu ehren. Er erfand eine Temperaturskala, die vom absoluten Nullpunkt ausgeht.

Knackpunkt Vorlauftemperatur



Um zu wissen, wie gut die Wärmepumpe läuft, lohnt es, einen Blick auf die bereitgestellte Heizwärme im Zusammenhang mit der Außentemperatur zu werfen. Eine Luftwärmepumpe beispielsweise arbeitet bei Außentemperaturen zwischen 5°C und 14°C sehr effizient (grüne Balken). Bei fallenden Außentemperaturen (orange Balken) nimmt die Effizienz der Wärmepumpe ab. Denn je tiefer die Außentemperaturen sinken, desto mehr Heizwärme muss die Wärmepumpe bereitstellen, damit es im Haus warm bleibt. Fallen die Außentemperaturen für einen längeren Zeitraum unter -10°C, muss das Wasser für die Heizung elektrisch - Heizstab - erhitzt werden. Diese Temperaturdifferenz von 60 K und mehr kann eine Luftwärmepumpe nicht mehr überwinden. Aber an wie vielen Tagen im Jahr wird es denn so kalt?

Um herauszufinden, ob Ihr Haus mit einer Wärmepumpe beheizbar ist, kann ein kleines Experiment helfen: Sofern möglich, stellen Sie im Januar und Februar – das sind in der Regel die kältesten Monate – die Vorlauftemperatur Ihrer Heizung auf 55°C ein. Wenn mit dieser Einstellung alle regelmäßig benutzten Räume im Haus angenehm werden, können Sie wahrscheinlich Ihr Haus mit einer Wärmepumpe beheizen. Ist dies nicht der Fall, kann der Austausch von einem oder mehreren Heizkörpern oftmals schon die Lösung sein.

Kombinationen mit bestehenden Heizsystemen: ist die Heizung nicht zu alt, wurde etwa vor vier oder fünf Jahren erneuert, kann diese mit einer Wärmepumpe kombiniert werden. Der Gas- oder Ölkessel würde dann nur noch als Spitzenlastkessel, also den großen Wärmebedarf – längere Zeit unter 10-15°C unter null – abdecken.

Geht eine Wärmepumpe...

	Orientierungen
im teilsanierten Altbau?	... oft, bekomme ich Vorlauftemperatur auf 50° C ?
im unsanierten Altbau?	... bekomme ich Vorlauftemperatur auf 50° C ?
ohne Fußbodenheizung?	... ja
ohne Lärmbelästigung?	häufig, weniger im dichten Bestand
im Mehrfamilienhaus?	Einzelfallprüfung
auch an Tagen mit - 10°C	Ja, zwar hohe Stromkosten, doch sehr selten
zu Lasten der Netzstabilität?	WP flexibel steuerbar, Reservekapazitäten notwendig

Rund 60% der Reservekapazitäten durch Speicher/Reservekraftwerke werden in 2030 für Gebäudewärme benötigt werden (Fraunhofer IEE)

Anschluss ans Wärmenetz



Bei einer dichteren Bebauung, insbesondere in Innenstädten, gibt es für Wärmepumpen zu wenig Platz, um den hohen Bedarf zu decken. Folglich muss hier über Wärmenetze Wärme von außen zugeführt werden. Langfristig sollte diese aus Erneuerbaren Energie oder aus Abwärme kommen.

Photovoltaik



Das eigene Haus wandelt sich. Bislang war es üblich, dass ein Haus Energie verbraucht und diese von außen geliefert bekommt. Jetzt und in Zukunft werden wir mehr und mehr unsere Wohngebäude auch zur Bereitstellung von Energie nutzen. Natürlich in allererster Linie für den eigenen Verbrauch, aber in Zukunft auch, um die steigende Nachfrage nach Strom aus erneuerbaren Quellen mitzudecken. Eine PV-Anlage auf dem Dach kann die eigene Wärmepumpe mit Strom versorgen, einen Speicher füllen und/oder das eigene E-Auto bzw. Fahrrad aufladen. Der Strom, der nicht im eigenen Haus gebraucht wird, kann dann ins öffentliche Netz eingespeist werden und mensch erhält dafür eine Vergütung.

Auch andere Bauteile können für PV genutzt werden. Es gibt Fassadenelemente und auch Elemente, die mensch sich an den Balkon hängen kann. In Bestandsgebäuden ist es ratsam, die vorhandene Elektroinstallation auf ihre Leistungsfähigkeit zu überprüfen, denn ältere Installationen sind für diese Art der Nutzung nicht immer ausgelegt.



Auch eine Möglichkeit – Nischenanwendung!

Blockheizkraftwerke (BHKW) erzeugen mit Hilfe eines klassischen Verbrennermotors sowohl Strom als auch Wärme. Meist werden diese Aggregate bei einem hohen Wärme- und Strombedarf eingesetzt. Mittlerweile gibt es BHKWs auch für den Wärmebedarf von kleineren Gebäuden. Ob ein BHKW für das eigene Haus interessant ist, hängt davon ab, wie groß der Wärmebedarf im gesamten Jahr ist. Je größer der ist und je gleichmäßiger dieser Bedarf über das Jahr verteilt ist, desto eher kommt ein BHKW zur Wärmeversorgung in Betracht. Zwei Punkte sind bei einem BHKW unbedingt zu beachten: das Aggregat muss mindestens einmal im Jahr einer Komplettwartung unterzogen werden (Kosten!). Als Brennstoff kommen in der Regel Heizöl, Erdgas oder auch Pflanzenöle zum Einsatz. Aus den fossilen Brennstoffen müssen wir aussteigen und Pflanzenöle sind je nach Herkunft nicht wirklich ökologisch. Holz käme noch in Betracht. Bei einem mit Holz betriebenen BHKW ist ein Holzvergaser vorgeschaltet, der das zur Verbrennung benötigte Gas herstellt. Insgesamt ist diese Technik eher für die Versorgung von Quartieren oder mehreren Gebäuden geeignet. Ob sie angesichts der Klimaentwicklung und eines schnelleren Ausstiegs aus den fossilen Energiequellen noch zeitgemäß sind, sei dahingestellt.

Brennstoffzellen sind eine besondere Variante eines BHKW. Bei den aktuell am Markt befindlichen Modellen wird aus Erdgas Wasserstoff gewonnen, der dann in die so genannte kalte Verbrennung eingespeist wird. Am Ende dieser chemischen Reaktion entsteht Wasser und auf dem Weg dahin fließt Strom und Wärme wird freigesetzt.

H₂ in der Wärmeversorgung?

Worcester Bosch Launches Second Phase of 'Green Heating Heroes' Campaign

Published: 01-02-2022

Worcester Bosch has today announced the launch of the second phase of its Green Heating Heroes campaign. First launched in November 2021, the campaign aims to encourage homeowners across the UK to live a greener and more sustainable lifestyle, while giving installers the tools you need to help communicate this message to your customers.



- Test Heizen mit Wasserstoff in England
- 100% Versorgung
- Läuft seit November 2021

Als Brennstoff käme Wasserstoff für BHKW oder Gasheizungen in Frage. Die Netze müssen zuvor aufwendig umgerüstet werden. Klimaneutral ist nur „grüner“ Wasserstoff. Dieser wird in einem aufwendigen, kostenintensiven Verfahren aus der Elektrolyse mittels Wind- oder Solarstrom erzeugt. Die Produktion ist in Planung, größere Mengen werden hergestellt werden. Ersten Zugriff und den höchsten Bedarf hätten dann die Industrie, der Schwerlast- bzw. Flugverkehr und die Reservespeicher für Energieengpässe. H₂ wäre daher ein eher seltenes, teures Mangelgut, was in starker Konkurrenz zu günstigeren anderen Energieträgern bei der Wärmeversorgung stünde. Ein Einsatz grüner H₂ Heizungen ist daher - wenn überhaupt - eine kostspielige Nische.

Solarthermie



Die grundsätzliche Idee, die Sonne auch zum Heizen zu nutzen, ist gut. Mit Hilfe von geeigneten Kollektoren wird Wasser durch die Sonne erhitzt und das erhitzt dann das Wasser im Speicher der Heizungs- oder Trinkwasseranlage. Eine solarthermische Anlage, die auch die Heizung unterstützt, ist besonders sinnvoll und kann bis zu 30% der Heizkosten einsparen. Allerdings sind die Investitionskosten vergleichsweise hoch. Denn neben den Kollektoren sollte die Heizung über einen möglichst großen Schichtspeicher verfügen, um viel Sonnenenergie zu speichern und sie für das Heizungssystem und den Warmwasserbedarf zu nutzen. Auch der Standort des eigenen Hauses muss mit in Betracht gezogen werden, denn eine solarthermische Anlage braucht das direkte Sonnenlicht, sonst kann sie nicht arbeiten.

Aktuell ist der Einbau einer solarthermischen Anlage nicht attraktiv. Die Kosten sind recht hoch und dass durch die Sonne erwärmet Wasser kann ich nur in der Heizung bzw. beim Erwärmen des Brauchwassers nutzen. Strom aus einer PV Anlage ist vielfältiger einsetzbar und die Kosten sind geringer.

Biomasse und Heizen mit Holz



Beide Wärmequellen sollten möglichst sparsam und mit Bedacht eingesetzt werden. Holz beispielsweise ist als CO₂-Speicher viel zu wertvoll, um es in einem großen Umfang zum Heizen einzusetzen. Zudem entsteht auch bei moderner Filtertechnik beim Heizen mit Holz Feinstaub. Dieser verschlechtert besonders in städtischen Gebieten die Luftqualität. Auch wenn das gelegentliche Feuer im heimischen Kamin eine angenehme Atmosphäre schafft – die Feinstaubbelastung ist da. Wenn mit Holz heizen, dann in Einzelfällen im ländlichen Umfeld.

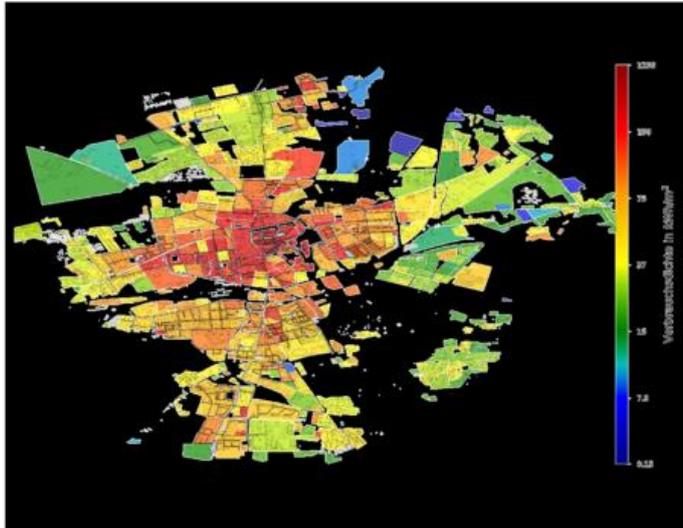
Und die Wärme, die über Biogasanlagen zur Verfügung gestellt werden kann, sollte als Prozesswärme in Industrie und Produktion Verwendung finden. Unter Umständen können vorhandene Wärmenetze mit dieser Wärme versorgt werden.

Heizungen im Vergleich

	Gasheizung	Wärmepumpe
Anschaffungspreis (ohne Folgekosten)	●	●
Kosten (aktuell)	●	●
Kosten (zukünftig)	●	●
Klimaschutz (aktuell)	●	●
Klimaschutz (zukünftig)	●	●
Einbau/Expertise	●	●

Ein kleiner Vergleich zwischen Gasheizung und Wärmepumpe. Auch wenn die Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien mit einigem Aufwand – auch finanzieller Art – verbunden ist: Wir sollten diesen Weg gehen. Denn nur eine Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energien, die wir größtenteils selber, in unserem Land, bereitstellen können, macht uns unabhängiger und krisenfester. Und Sie können sich in Zukunft über niedrigere Energiekosten in einem behaglichen Zuhause freuen!

Kommunale Wärmeplanung



1. Darstellung der Wärmeverbräuche auf einem Stadtplan
2. Hinterlegung von weiteren Daten von Energieträgern, Gebäudestrukturen, Wärmenetzen usw.
3. Datenauswertung und Ermittlung von Einsparpotentialen
4. Szenarien für Sanierung, Energieträgerwechsel usw.
5. Erarbeitung eines umfassenden Konzepts
 - Definition & Priorisierung von Maßnahmen
 - zeitliche Vorgaben für Planung und Umsetzung von
 - Einspar- und Sanierungsmaßnahmen
 - Fernwärme, Quartierskonzepte & dezentrale Versorgung, Infrastrukturmaßnahmen

Zitate



*... nur noch eine neue Heizung eingebaut werden sollte, die mit erneuerbaren Energien betrieben wird.
 Sonst müssen Sie diese schon vor 2045 ein weiteres Mal umbauen.“*

Kai. H. Warnecke
 Präsident Haus & Grund Deutschland

Hören Sie auf die Stimmen der Branche (Haus und Grund, BDI (Bund deutsche Industrie))

Nicht nur die Ökos und Wissenschaftler betonen den Wandel.

Checkliste, was muss ich tun?



Wir haben Ihnen nun eine Vielzahl von Informationen gegeben, wie eine Heizung mit Erneuerbaren Energien aussehen könnte. Doch Wissen ist nicht Handeln. Was muss ich also tun um einen Heizungstausch ins Auge zu fassen?

1. Kompetenten Energieberater einbeziehen
2. Einen individuellen Sanierungsfahrplan erstellen lassen (wird zu 80% gefördert), dieser schließt auch weitere Modernisierungsmaßnahmen mit ein
3. Die unterschiedlichen Möglichkeiten mit Experten diskutieren
4. Sich nach Entscheidung um die Finanzierung kümmern (es gibt Kredite und auch einen Zuschuss vom Staat (40-50%))
5. Nach Zusage Fachfirma beauftragen

Über unsere Initiative / Services für Sie

Webseite www.zukunft-zuhause.net



Newsletter:



4 x im Jahr

Das Interesse des Publikums am Thema Sanierung ist während des Vortrags gestiegen. Nutzen Sie die letzte Folie, um auf weiterführende Angebote aufmerksam zu machen:

Zum Abschluss hier noch eine kleine Erinnerung an die DBU Initiative „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“. Stöbern Sie in den nächsten Tagen auf der Webseite und abonnieren Sie die Newsletter der Initiative, um auf dem Laufenden zu bleiben.

Hier können Sie auch gerne noch zusätzlich auf Ihre eigenen Aktivitäten und Initiativen zum Thema hinweisen!

Stöbern Sie auch selbst einmal auf der Webseite im Bereich „Mein Haus sanieren“ durch die Informationen für Hausbesitzer:innen. Bei Fragen hierzu: Rufen Sie uns an!



Vielen Dank!

www.zukunft-zuhause.net

Verabschiedung!