

Handout zum Vortrag „Das Haus als System“

Das Haus als System
und seine klimaneutrale Zukunft



Vorwort

Liebe Interessierte an den Vortragsfolien,

hier erhalten Sie ein Handout, das Ihnen zusätzliche Informationen zum Vortrag „Das Haus als System“ liefert.

Dieses Handout gehört zu dem mehrteiligen [Vortrags-Paket „Das Haus als System“](#), 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.

Das Handout richtet sich an Personen, die Interesse haben, diesen Vortrag – oder Teile davon – selbst zu halten. Es liefert Informationen, welche Inhalte wir von „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“ mit dem Vortrag insgesamt, aber auch den jeweiligen Folien vermitteln wollen.

Das Handout kann aber auch genutzt werden, um einen Einblick in das Thema zu bekommen, wenn beispielsweise eine eigene Veranstaltung vorbereitet werden soll.

Ideal liegt die Vortragszeit 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 den Folien Hintergrundinformationen, die es auch Einsteiger*innen ermöglichen sollen, die Folien zu verwenden.

Unabhängig davon, wie Sie die Folien einsetzen, Ziel soll es sein, bei den Eigentümer*innen von Ein- und Zweifamilienhäusern den Blick auf das eigene Haus zu schärfen.

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

Ihr Team von „Zukunft Zuhause – Nachhaltig sanieren“.



Programm:

———— Einführung ————

- 1** Das System Haus
- 2** Fit machen für die Zukunft
- 3** Ihre Fragen

———— Ausblick ————

Ein Haus ist nicht alleine...

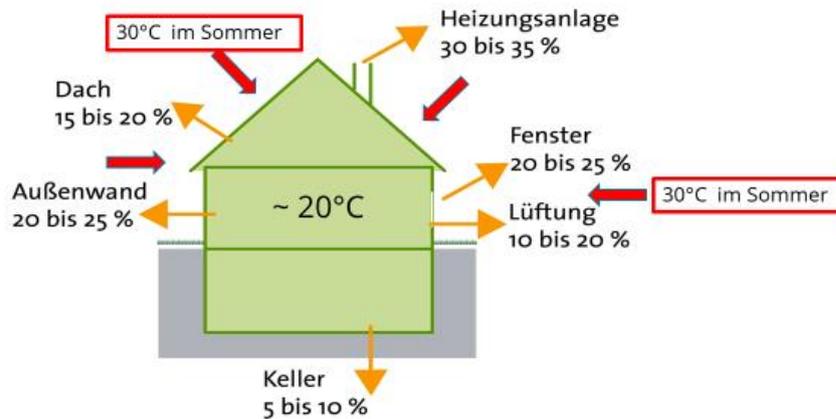


Alle unsere Gebäude sind in Systemen eingebunden, auch wenn wir dies nicht sofort sehen bzw. uns nicht immer bewusst ist. Versorgungssysteme – Wasser, Abwasser, Regenwasser – Gasversorgung, zum Teil Wärmenetze, Stromanschluss, Kommunikationssysteme – Telefon, Kabelfernsehen, aber auch Müllentsorgung, Post/DHL, Paketboten. Dies gilt auch für Häuser in Alleinlage selbst mit Pflanzenkläranlage und eigenem Trinkwasserbrunnen: Telefon und Stromanschluss ist immer vorhanden.

Die meisten Gebäude sind in eine Siedlungsstruktur, ein Viertel, Dorf oder Quartier eingebunden, Gehöfte im ländlichen Raum bilden oftmals eine Kulturlandschaft, gewerbliche Gebäude finden sich in entsprechenden Gebieten mit eigenem Namen...

Mit unseren Gebäuden sind wir Teil dieser Systeme, haben aber in der Regel keinen Zugriff / keinen Einfluss auf diese.

Wandel – Haus angenehm temperieren



Sommers wie winters wollen wir uns in unseren Häusern wohlfühlen, im Sommer nicht zu warm, im Winter nicht zu kalt, behaglich soll es sein. Aber die gebaute Realität sieht vielfach anders aus. Der größte Teil unserer Wohngebäude ist in den 50er und 60er Jahren gebaut worden, Anforderungen an einen besseren Wärmeschutz oder Energieeinsparung gab es nicht, diese kamen erst ab 1977 mit der ersten Wärmeschutzverordnung für neue Gebäude. Die älteren Gebäude verlieren im Winter über die gesamte Außenfläche viel Energie, die dann durch die Heizung dauernd „nachgeschoben“ werden muss. Zudem sind viele Heizungen überaltert und nicht optimal für den Wärmebedarf des jeweiligen Gebäudes eingestellt. Folge: hoher Energiebedarf, hohe Heizkosten, hoher Ausstoß von Treibhausgasen und CO₂. Und im Sommer neigen diese Gebäude zur Überhitzung.

Aber Abhilfe ist möglich!

Durch planvoll aufeinander abgestimmte Modernisierungsmaßnahmen lässt sich der Energiebedarf unserer Häuser reduzieren. Und dies dauerhaft, zum Nutzen des Klimas und des eigenen Geldbeutels. Im Folgenden werden zuerst bauliche Maßnahmen und im Anschluss Möglichkeiten der Umstellung der Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien vorgestellt. Dies ist einerseits ein idealtypisches Vorgehen, andererseits ist es sinnvoll, zuerst den Energiebedarf eines Gebäudes zu begrenzen, denn dann eröffnen sich für die Art und Weise der Wärmeversorgung mehr Möglichkeiten.

Wärme und Behaglichkeit



Linkes Bild: rel. hohe Raumtemperatur, starke innere Zugserscheinungen. 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 Raumboflächen: geringere innere Wärmewanderung, kaum Zugserscheinungen. 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.

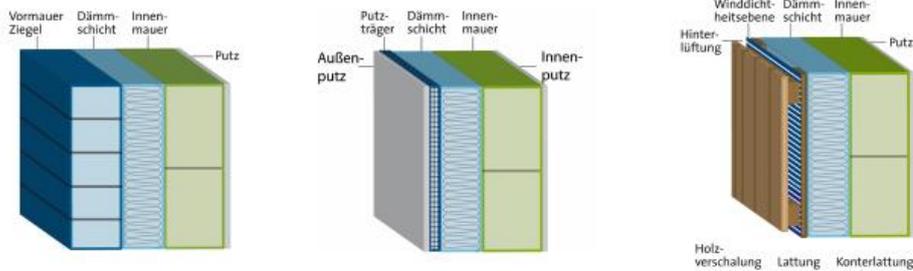
Einen Deckel für das Haus



Die Dämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke hat bei einem Haus den ähnlichen Effekt wie das Kochen mit oder ohne Deckel: Die Wärme bleibt da, wo wir sie haben wollen! Die kostengünstigste Variante ist das Dämmen der obersten Geschossdecke! Dies ist immer dann zu empfehlen, wenn der Dachboden als Speicher genutzt wird. Ist das Dachgeschoss ausgebaut, d. h. er wird als Wohnraum genutzt, müssen die Dachschräge und evtl. auch die so genannten Abseiten gedämmt werden. Diese Varianten sind in der Regel aufwendiger und somit kostspieliger. Für alle Varianten gibt es unterschiedliche Lösungsvarianten:

- einfaches Verlegen von vorgefertigten Dämmelementen inkl. begehbarer Oberfläche für die Variante oberste Geschossdecke
- Neueindeckung des Daches mit auf den Sparren liegender Dämmung
- Aufdopplung der vorhandenen Sparren, um mehr Dämmung innen einbauen zu können.

Der Mantel fürs Haus

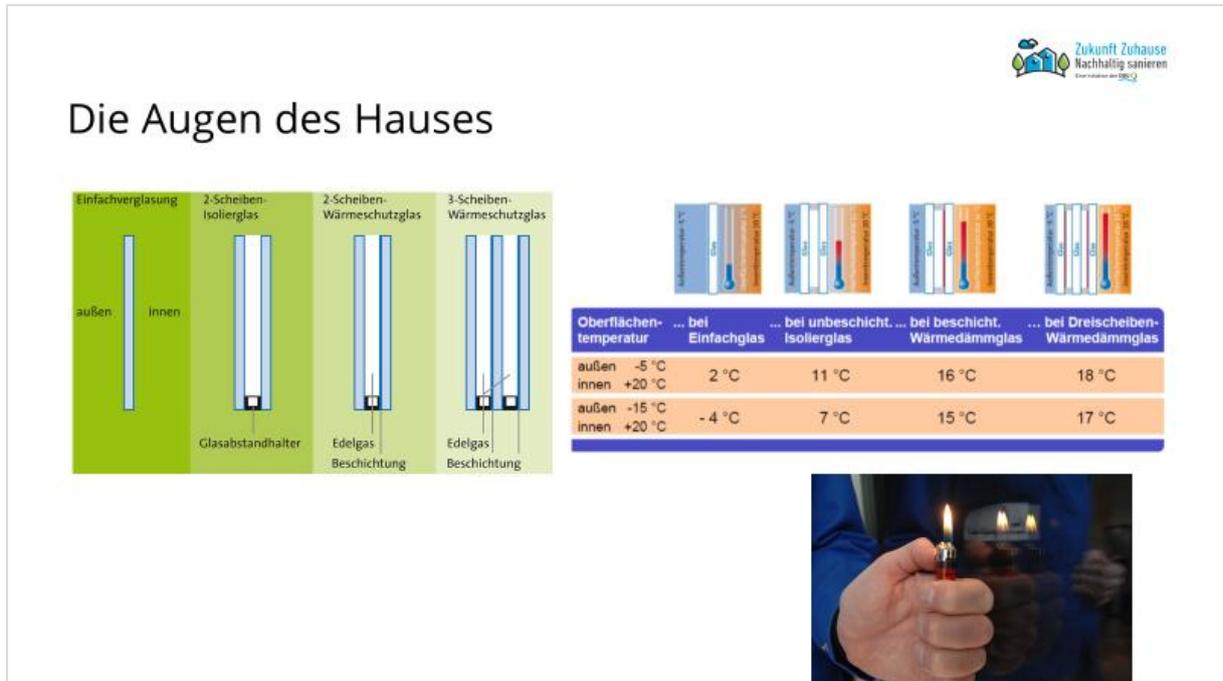


Die Dämmung der Außenwände ist quasi der Mantel fürs Haus. Über die Außenwände eines nicht gedämmten Gebäudes geht sehr viel Wärme verloren, denn die Außenwände bilden die größte Fläche des Gebäudes! Somit kann über eine Dämmung dieser Fläche auch entsprechend viel eingespart werden. Da in vielen Fällen hierfür das Gebäude eingerüstet werden muss, empfiehlt es sich, dies dann zu machen, wenn am Gebäude entsprechende Maßnahmen sowieso geplant sind: ein neuer Putz muss her oder ein neuer Anstrich etwa. Immer nach dem Motto: die Gelegenheit für mehr nutzen! Etwas anders sieht es bei den Gebäuden aus, die eine zweischaligen Fassadenaufbau haben, zum Beispiel bei vielen Gebäuden mit einer Ziegel- resp. Klinkerfassade. Hier ist es oftmals möglich, den Hohlraum zwischen Innen- und Außenschale mit einem dafür geeigneten Dämmstoff auszublasen. Wo möglich eine kostengünstige Alternative zu einem Wärmedämmverbundsystem!

Kalte Füße?



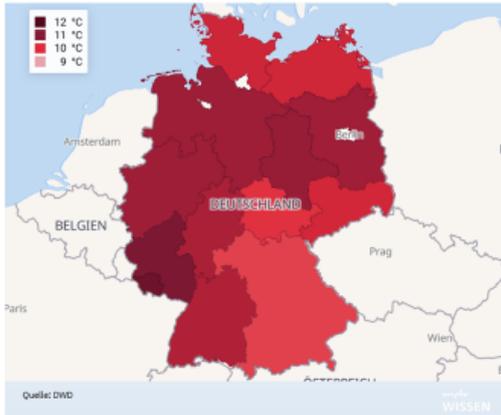
Wärmeaustausch findet auch zum ungedämmten Keller statt. Auch wenn es heißt: warme Luft steigt nach oben. Die Natur will den Temperaturunterschied zwischen kalt und warm ausgleichen, egal in welche Richtung! Daher ist es sinnvoll, auch die Kellerdecke von unten zu dämmen. Sofern diese zugänglich ist. Die beiden anderen Varianten sind Lösungen, die bei einer Nutzung oder Teilnutzung des Kellers als Wohnung in Frage kommen können. Theoretisch könnte mensch das Haus auch freilegen und den Keller von außen dämmen. Das Dämmergebnis wäre hervorragend, der Aufwand steht aber in keinem Verhältnis zu den Energieeinsparungen. Dies käme nur in Frage, wenn aus anderen Gründen das Gebäude freigelegt werden müsste!



Fenster, so heißt es, seien die Augen eines Hauses! Fenster sind enorm wichtig, nicht nur für das Aussehen eines Gebäudes und ob wir es für schön halten, sondern vor allem: Ohne Fenster kein Wohnraum! Jeder Raum, der als Wohnraum genutzt werden soll, muss ein Fenster haben in einer Größe in Abhängigkeit von der Raumgröße und dieses Fenster muss sich öffnen lassen! Fenster, genauer gesagt die Glasscheiben sind zudem wichtige Indikatoren für die Luftqualität im Raum. Denn Fenster/Scheiben sollten immer (!) der kälteste Punkt in einer Außenwand sein. Denn dann schlägt sich ein zu viel an Feuchtigkeit sichtbar am Fenster nieder. Lüften heißt es dann! Gleichzeitig ist diese enorm wichtige Funktion auch ein Nachteil, je nach Größe der Temperaturdifferenz zwischen Raumtemperatur und Oberflächentemperatur der Scheibe. Ist diese zu groß, steigt die innere Luftbewegung im Raum – Zugscheinungen! Und: bei hohen Oberflächentemperaturen der Scheiben auf der Innenseite heißt dies aber auch: hoher Wärmeverlust!

Moderne Fenster – egal ob Zwei- oder Dreifachverglasung – gibt es in verschiedenen Qualitäten und Ausführungen: Kunststoff, Holz, oder eine Kombination aus beidem. Neben der Frage, welche Art von Fenster passt optisch und bauphysikalisch zu meinem Haus, ist es ebenso wichtig, auf einen sach- und fachgerechten Einbau zu achten.

Schutz vor Überhitzung



- 10,52°C im Durchschnitt
- 2022 bislang das heißeste Jahr
- Temperaturen über 35°C und mehr
- Überhitzung vieler Gebäude

Der so genannte sommerliche Wärmeschutz wird immer wichtiger. Denn durch die weitervorschreitende Klimaveränderung werden auch bei uns hohe bis sehr hohe Temperaturen immer wahrscheinlicher. Da ist es besonders im Bereich von ausgebauten Dachgeschossen immens wichtig, die Bewohner*innen vor Überhitzung zu schützen. Eine fachgerechte, auch nachträgliche, Dämmung des Daches kann hier dauerhaft Abhilfe schaffen.

Gebäudehülle fit für die Zukunft



Geringe Wärmeverluste über die gesamte Außenfläche des Gebäudes! Das sind die besten Voraussetzungen für den Einsatz erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung und Warmwasserbereitstellung. Konsens unter Wissenschaftlern ist, dass wir den Energiebedarf des Gebäudebereichs insgesamt um 40% reduzieren müssen, wollen wir kosteneffizient klimaneutral werden! Das ist die Quintessenz aus den Studien von dena, Agora, Stiftung Klimaneutralität, Ariadne-Report des PIK, dem BDI und den Langfristszenarien des BMWK zur Dekarbonisierung.

Dämmen! Aber womit?



- Haus gut einpacken
- Umweltverträglichkeit

Eine Vielzahl unterschiedlichster Dämmstoffe steht für eine zukunftsfähige Gebäudemodernisierung zur Verfügung. Außenwände, Dach oder Kellerdecke – für alle diese Einsatzgebiete gibt es geeignete Dämmstoffe. Unabhängig davon ob diese aus künstlicher Produktion stammen – wie beispielsweise Polystyrol oder Mineralwolle, aus nachwachsenden Rohstoffen – wie etwa Holzweichfaserplatten oder Hanfmatten oder aus recyceltem Material wie Zellulose aus kleingemahlenem Altpapier, sie alle helfen, den Energieverbrauch unserer Gebäude zu senken und dies dauerhaft!

Zukunftsfähige Gebäudehülle



Eine zukunftsfähige Gebäudehülle schützt ein Gebäude und die Menschen in diesem Gebäude im Winter vor Wärmeverlusten und im Sommer vor zu viel Wärme! Denn aufgrund der voranschreitenden Klimakrise steigen die Anforderungen an einen wirksamen sommerlichen Wärmeschutz. Das Gute ist, eine Wärmedämmung behindert den Wärmeübergang von warm nach kalt unabhängig davon, ob es gerade draußen warm oder kalt ist. Es gibt sehr große Auswahl an leistungsfähigen Dämmstoffen sowohl künstlich hergestellt als auch aus nachwachsenden Rohstoffen!

Aber auch die Fenster können ihren Beitrag zu Steigerung der Effizienz leisten. Dabei muss es nicht immer ein kompletter Fenstertausch sein, oftmals können auch bestehende Fenster – vor allem die aus Holz(!) – ertüchtigt und leistungsfähiger gemacht werden.

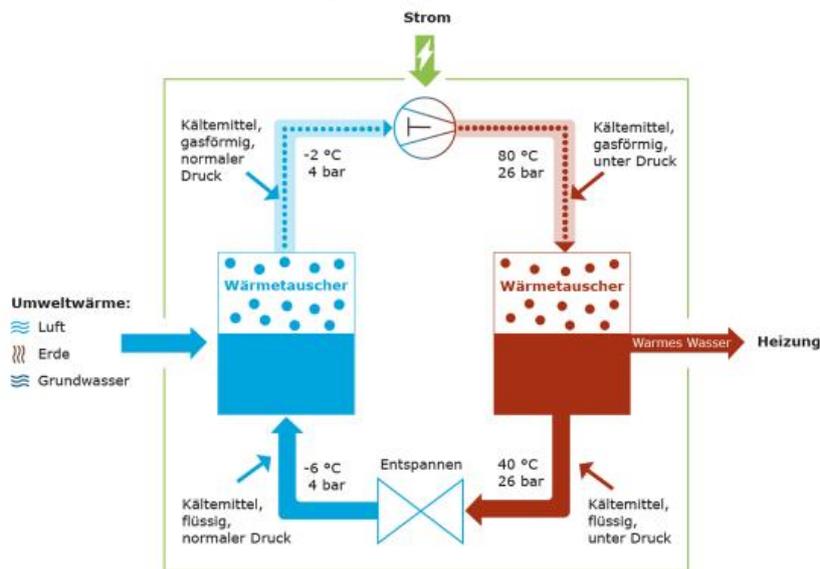
Nach einer Dämmung und dem Einbau oder der Modernisierung von Fenstern muss sich auch das Lüftungsverhalten der Nutzer*innen verändern, an die neuen Gegebenheiten anpassen. Helfen kann dabei eine Lüftungsanlage, vor allem wenn sie mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet ist, kann sie helfen Energie zu sparen. Zudem kann eine Lüftungsanlage auch das Leben von Allergiker*innen erleichtern, denn viele Anlagen lassen sich mit entsprechenden Pollenfiltern ausrüsten.

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. Vorausgesetzt, dass Gas hierfür kommt aus einer erneuerbaren Quelle, zum Beispiel einer Biogasanlage. 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. Zusätzlich muss noch das Gasnetz für den Transport von Wasserstoff ertüchtigt werden. Aktuell ist dies keine umsetzbare Variante für die Beheizung von Wohngebäuden. Somit zurück zur Wärmepumpe.

Wie macht eine Wärmepumpe mehr Wärme?



Die Wärmepumpe ist eine Art „Vermehrungsmaschine“! Sie kann aus einem Teil Strom mehrere Teile Wärme oder Kälte machen – wie geht das? Zunächst wird eine Wärmequelle benötigt, das kann die Umgebungsluft, das Erdreich oder auch das Grundwasser sein. Mit Hilfe eines Wärmetauschers wird die Temperatur der jeweiligen Quelle auf ein Kältemittel übertragen. In der Wärmepumpe wird dieses verdichtet, der Druck steigt und es erwärmt sich dabei. Das neue Temperaturniveau entspricht dann zum Beispiel der Vorlauftemperatur der Heizung. Diese „neue“ Wärme wird nun wiederum über einen Wärmetauscher an das Heizungssystem im Haus abgegeben. Das Kältemittel in der Wärmepumpe kühlt dabei ab, der Druck wird reduziert und es kehrt zum Ausgangspunkt zurück. Ideal ist ein Verhältnis von einem Teil Strom zu vier oder fünf Teilen Wärme. Wärmepumpen gibt es für die verschiedensten Einsatzbereiche: über Kühlschränke bis zu großen Einheiten zur Versorgung von Wärmenetzen und ähnlichem.

Die Luftwärmepumpe

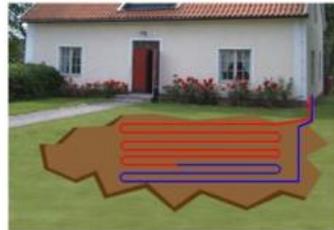


Bilder: Bundesverband
Wärmepumpe

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 Passivbauweise oder in entsprechend sanierten Gebäuden einzusetzen.

Es gibt noch einen weiteren Punkt zu beachten: Luftwärmepumpen verursachen durch 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.

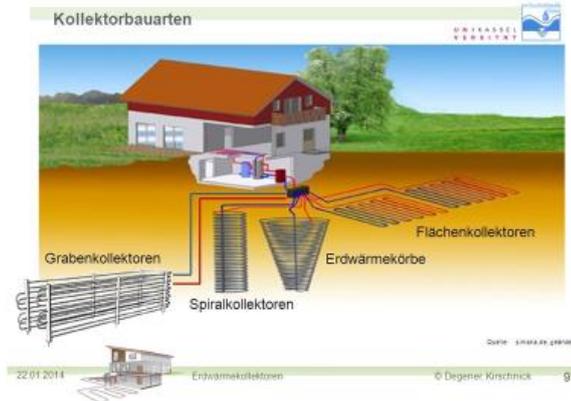
Die Erdwärmepumpe



Quelle: <https://www.baunetzwissen.de>

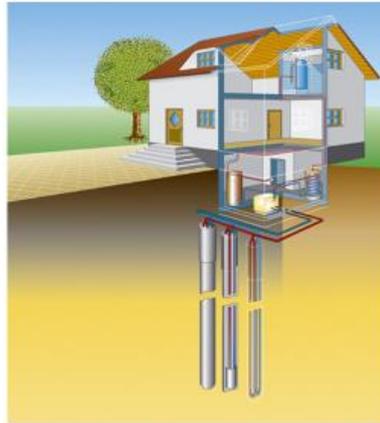
Erdwärmepumpen nutzen das Erdreich als Wärmequelle. Zwei Varianten sind hierbei gebräuchlich: Kollektoren zur Wärmeaufnahme oder Sonden, die tiefer eingelassen werden.

Erdwärmepumpe mit Kollektor



In dieser Variante wird die Wärme genutzt, die das oberflächennahe Erdreich bietet. Dies ist die 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 durch Gebäude oder Pflanzen verschattet werden! Ein Haus mit 100m² zu beheizender Fläche benötigt bis zu 200m² Kollektorfläche. Es gibt Kollektoren in verschiedenen Bauarten, mit deren Hilfe diese Wärmeeinsammelflächen bereitgestellt werden können. Bei entsprechenden Bodeneigenschaften – bindiger, feuchter Boden – in Kombination mit der erwähnten Schattenfreiheit ist dies eine kostengünstige Form der Nutzung der Erdwärme. Die Kollektoren entziehen oberflächennah dem Erdreich Wärme. Dies führt dazu, dass sich die Vegetationsperiode verschiebt: in ihrem Garten wird es im Frühjahr später grün!

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 von 12°C anzapfen zu können. Nachteil ist der nicht unerhebliche bauliche Aufwand. 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!

Diese Art der Wärmepumpe bedarf in der Regel einer Genehmigung durch die örtlichen Behörden. Dies sollte in jedem Fall rechtzeitig vorher geklärt werden.

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.

Aber Achtung: aufgrund längerer Dürre kann es passieren, dass Grundwasserleiter trockenfallen oder sich in ihrer Lage so verändern, dass über die gesetzten Bohrungen kein Wasser mehr zu pumpen ist!

Wärmepumpe im Bestand?



FRAUNHOFER INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE

Abschlussbericht

WÄRMEPUMPEN IN BESTANDSGEBÄUDEN

**ERGEBNISSE AUS DEM FORSCHUNGS-
PROJEKT „WP_{SMART} IM BESTAND“**

- Es funktioniert!
- 56 Gebäude untersucht
- 50°C – 55°C Vorlauftemperatur



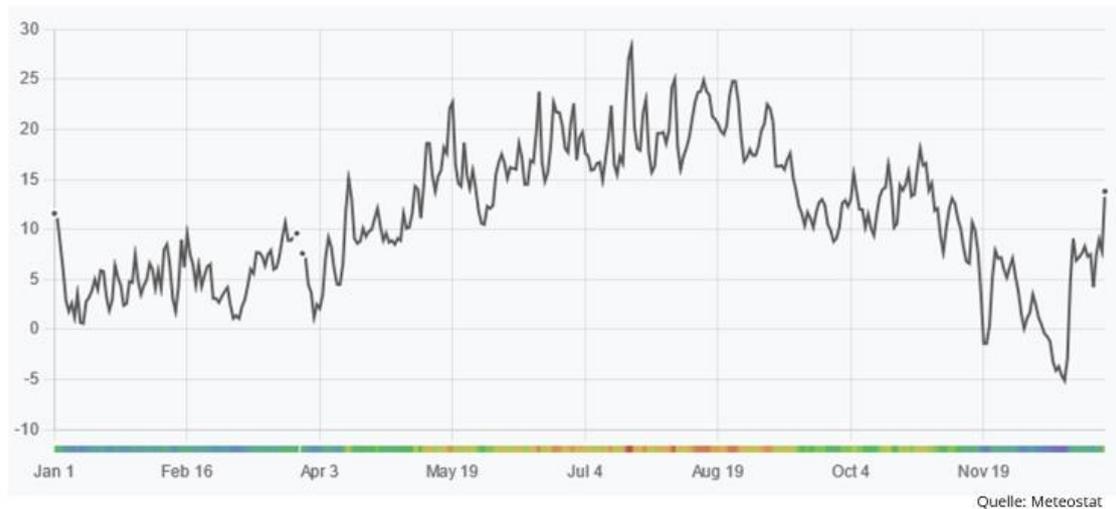
Wärmepumpe geht nur mit Fußbodenheizung! Dies ist nach wie vor eine weit verbreitete Ansicht. Hintergrund: Fußbodenheizungen haben eine geringere Vorlauftemperatur als Heizungen mit klassischen Radiatoren/Heizkörpern. Dies hat aus Sicht der Wärmepumpe den Vorteil, dass der Temperaturunterschied, der 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 50°C oder weniger reduziert werden? Verschiedene Maßnahmen können zu diesem Ziel führen:

- bei der bestehenden Heizung die Vorlauftemperatur auf 50°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.

Durchschnittstemperaturen 2022



Auf der Grafik ist nicht die Vorlauftemperatur einer Heizung zu sehen, sondern der Verlauf der Temperatur eines Jahres, gemessen an einer Wetterstation möglichst nahe am Ort des Vortrages. Anhand dieser Kurve kann gezeigt werden, wann die Vorlauftemperatur einer Heizung auf ihr Maximum geht. Nämlich dann, wenn die Außentemperaturen in den Keller gehen. Es wird deutlich, dass die maximale Vorlauftemperatur nur an wenigen Tagen erreicht wird. Jede moderne Wärmepumpe, unabhängig von der Wärmequelle, kann derartige Vorlauftemperaturen bereitstellen. Ausnahme sind Orte in extremen geografischen Lagen wie den Alpen oder Tälern des östlichen Erzgebirges.

Daten für jede Wetterstation in Deutschland sind zu finden unter:

<https://meteostat.net/de/>

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 mit abzudecken. 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.

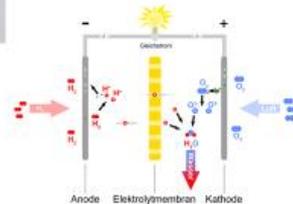
Biomasse und Heizen mit Holz



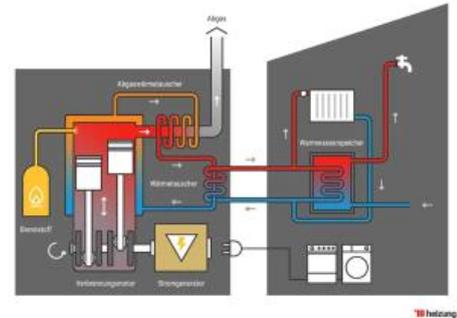
Beide Wärmequellen sollten möglichst sparsam und mit Bedacht eingesetzt werden. Holz beispielsweise ist als CO₂ Speicher viel zu wertvoll, um es in einem großen Umfang zum Heizen einzusetzen. Zudem entsteht auch bei moderner Filtertechnik beim Heizen mit Holz Feinstaub. Dieser verschlechtert besonders 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 etwa zur Verfügung gestellt werden kann, sollte als Prozesswärme in Industrie und Produktion Verwendung finden. Unter Umständen können vorhandene Wärmenetze mit dieser Wärme versorgt werden.

Blockheizkraftwerke - Brennstoffzellen



Die Funktionsweise eines Blockheizkraftwerkes



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 aus dem Holz 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. Nachhaltig ist dies nur, wenn das Gas zur Wasserstoffgewinnung aus nachhaltigen Quellen – Biogasanlage etwa – kommt. Diese Art der Wärme- und Stromversorgung wird auf absehbare Zeit eine Nischenlösung bleiben.

Solarthermie



Ergänzung bestehende Heizung – Planung und Einbau anspruchsvoll –
Kostenentwicklung derzeit negativ: unattraktiv! Sinnvoll eher im Bereich Großtechnik –
Versorgung von Wärmenetzen und dererlei.

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.

Smart Home



- Komfort
- Energieeinsparung
- Bedienung

Komfortgewinn steht bei den meisten Smart Home Systemen, die auf dem Markt erhältlich sind, im Mittelpunkt. Grundsätzlich ist gegen ein mehr an Komfort nichts einzuwenden. Nur muss geschaut werden, wie durch Smart Home Anwendung der Strombedarf in den Gebäuden sich verändert. Smart Home Systeme können einen Beitrag zum klimaneutralen Gebäude leisten, wenn sie jenseits dieser Komfortaspekte dazu beitragen, den Energieverbrauch im Haus intelligent zu steuern und damit effizienter zu gestalten. Eine intelligente Gebäudesteuerung könnte so etwas sein. Dies fängt bei der Heizungssteuerung an, bezieht die Beleuchtung mit ein und beispielsweise die Steuerung der Jalousien. Zudem ist solch eine Steuerung per Internet mit der nächsten Wetterstation verbunden. Diese Steuerung kann im Sommer etwa durch rechtzeitiges Schließen der Jalousien die Überhitzung des Gebäudes verhindern, das Gebäude muss am Ende nicht aufwendig gekühlt werden. Auch der Energieeinsatz im Bereich der Heizung kann „schlau“ gesteuert werden. Meldet der Schichtspeicher, dass das Wasser zu kalt wird und nachgeheizt werden müsste, kann eine intelligente Steuerung dafür sorgen, dass diese Anforderung nicht an die Heizung geht, sondern aufgrund der verfügbaren Wetterdaten gewartet wird, bis die PV Anlage genügend Sonne bekommt, um Strom für die Wärmepumpe zu haben. Hier ließen sich noch zahlreiche weitere Beispiele anführen.

Im Bestand geht es aber auch mit kleineren Lösungen. Eine intelligente Steuerung der Heizung kann auch wohnungsweise mittels entsprechender Technik umgesetzt werden. Es sind Systeme am Markt, da reicht die Montage einer zentralen Steuereinheit und entsprechenden Thermostaten an den Heizkörpern, um zu funktionieren. Gute Systeme dieser Art versorgen sich zudem eigenständig mit Strom, keine zusätzlichen Kabel, kein Batteriewechsel.



Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!

www.zukunft-zuhause.net