

DAS GEBÄUDE

KLIMAWANDEL INTERKULTURELL MANAGEN



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

INHALT

| | |
|---|-----------------|
| Prolog | Seite 3 |
| Das Gebäude | Seite 4 |
| Wärmedämmwirkung von Baustoffen | Seite 7 |
| Brennwert- und Niedertemperatursysteme | Seite 10 |



KLINIMA
KLIMAWANDEL INTERKULTURELL MANAGEN

Autorin: Dipl. Ing. Bettina Böhmer



PROLOG

Unser Projekt „Die Folgen des Klimawandels interkulturell managen“ möchte zeigen, wie wir mit dem sich vollziehenden Klimawandel fertig werden können und was jeder Einzelne in seinem Umfeld tun kann.

Träger des Projekts ist der „Verband für Interkulturelle Arbeit - VIA e.V.“

Hauptkooperationspartner sind die Verbände „Ezidische Jugend Deutschland e.V.“ und „ÖkoBau-NRW“

Das Projekt wird über das „Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit“ gefördert. Es läuft vom 01.12.2020 bis zum 31.7.2022.

Was bedeutet „interkulturell managen“? Die Folgen des Klimawandels betreffen doch alle Menschen gleichermaßen!? Das stimmt natürlich.

Der „Verband für Interkulturelle Arbeit“ – Träger des Projekts – ist in der Migrationsarbeit beheimatet und hat u.a. zum Ziel, gesellschaftlich bedeutsame Themen in die Migranten-Communities zu tragen und mit Zuwanderern zu diskutieren. Darum sind wir mit unserem Projekt in den drei Städten Moers, Kerpen und Bielefeld in Stadtteile mit großem Migrationsanteil gegangen und haben mit Hilfe unserer örtlichen Partner interessierte Menschen MIT und OHNE Migrationshintergrund angesprochen.

In Moers sind unsere lokalen Partner „Interkulturelles Nachbarschaftsnetzwerk 55plus“ der Evangelischen Kirchengemeinde Moers-Meerbeck, die SCI:Moers gGmbH und der „Internationale Kulturkreis Moers e.V. - IKM“. Mit ihrer Hilfe sprechen wir unsere dortige Hauptzielgruppe an, ältere türkische Zuwanderer.

In Bielefeld wenden wir uns mit Unterstützung der örtlichen „Ezidischen Gemeinde“ an vorwiegend jüngere Menschen aus der ezidischen Community.

In Kerpen werden wir von der „Alevitischen Kulturgemeinde Rhein-Erft“ unterstützt. Angesprochen werden interessierte Menschen jeglichen Alters.

An jedem Standort werden die 5 nachfolgend genannten Themen behandelt:

- Mein Haus
- Mein Wohnumfeld
- Mein Garten
- Meine Gesundheit
- Allgemeine Informationen zum Klimawandel

An jedem Standort werden 3 Phasen durchlaufen:

In der Phase 1 werden Info-Veranstaltungen zu 5 Themen durchgeführt, die Fachkräfte des jeweiligen Themenfeldes leiten. In der 2. Phase wird von den Fachleuten schriftliches Material zu diesen Themen erstellt (siehe diese Herausgabe) und Multiplikatoren/innen aus den Communities geschult. Ziel ist, dass die Multiplikatoren/innen das Thema auch nach Abschluss des Projekts weiter im Stadtteil diskutieren und Fragen von Interessierten beantworten können. In Phase 3 wird eine nochmalige Durchführung der Info-Veranstaltung unter Federführung der inzwischen geschulten Multiplikatoren/innen angeboten. Sie werden dabei von den Fachkräften unterstützt.

Kontakt:

Verband für Interkulturelle Arbeit – VIA e.V.
 Heinz Soremsky
 Bundesgeschäftsstelle
 Am Buchenbaum 21 • 47051 Duisburg
 Telefon: 0202 - 728 428 2
 www.via-bund.de | www.klinma.de (Projekthomepage)

»Gefördert vom
 Bundesministerium für
 Umwelt, Naturschutz
 und nukleare Sicherheit
 (BMU) aufgrund eines
 Beschlusses des
 Deutschen Bundestages«

Verbrauchsvergleich

Energieverbrauch von Wohngebäuden

So schön alte Gebäude häufig sind, ihre Beheizung verursacht 1/3 des CO₂-Ausstoßes der BRD. Energiesparmaßnahmen bewirken also eine erhebliche Umweltentlastung.

Wir haben ein hohes CO₂-Minderungspotential im Altbaubestand.

An der Grafik wird der mittlere Energiebedarf für Wohngebäude dargestellt, die unterschiedliche Dämmstandards haben: ungedämmte Altbauten – Gebäude nach WSCHVO 95 – ENEC 02 und stark gedämmte Passivhäuser.

Ein weiterer Vergleich in Diagrammform stellt die Veränderungen durch die einzelnen ENEC-„Versionen“ dar.

Maßnahmen, die für die Bestandsanierung sinnvoll sind.

Nachträgliche Dämmung des Daches durch Zwischen- oder Aufsparrendämmung – in Abhängigkeit von weiteren geplanten Arbeiten.

Eine Zwischensparrendämmung bietet sich an, wenn die Bedachung (Dachpfannen o.ä.) noch intakt ist und die Maßnahme von innen realisiert werden soll.

Eine Aufsparrendämmung ist effektiver. Eine Ausführung macht Sinn, wenn die Eindeckung erneuert werden muss, die Sparren von außen zugänglich sind und die Innenverkleidung beibehalten werden soll.

Wenn dann das Gebäude sowieso eingerüstet werden muss, kann man in diesem Zuge auch gleich Arbeiten an der Fassade vornehmen – nachträgliche Dämmung oder Anstrich. Der Austausch von Fenstern ist unabhängig von anderen Maßnahmen, da die Arbeiten in der Regel von innen ausgeführt werden und meist nur wenige Nacharbeiten erfordern.

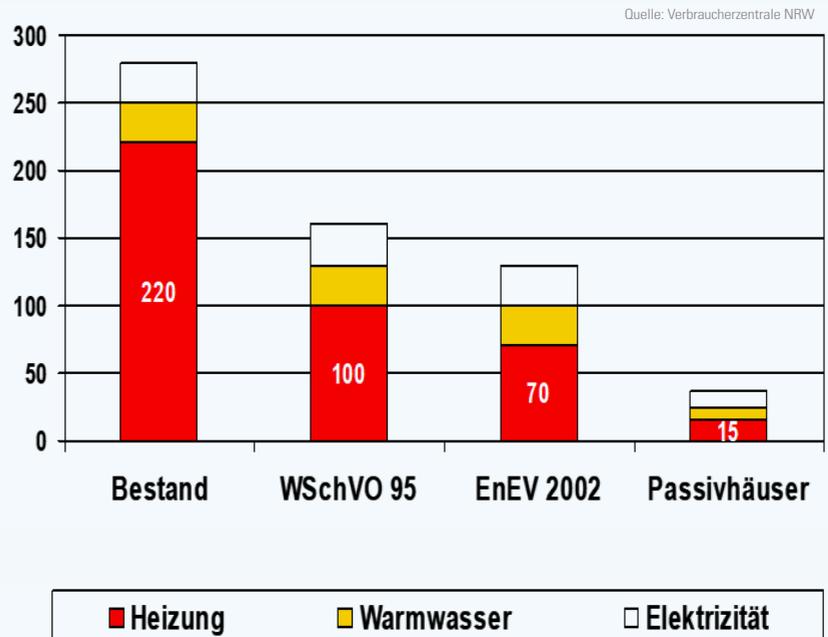
Durch die dargestellten Maßnahmen wird das Gebäude nicht nur energetisch ertüchtigt und damit die Verbrauchswerte reduziert, sondern sie tragen auch zu einem besseren Raumklima – Wohlfühlklima bei.

Strahlungstemperatur

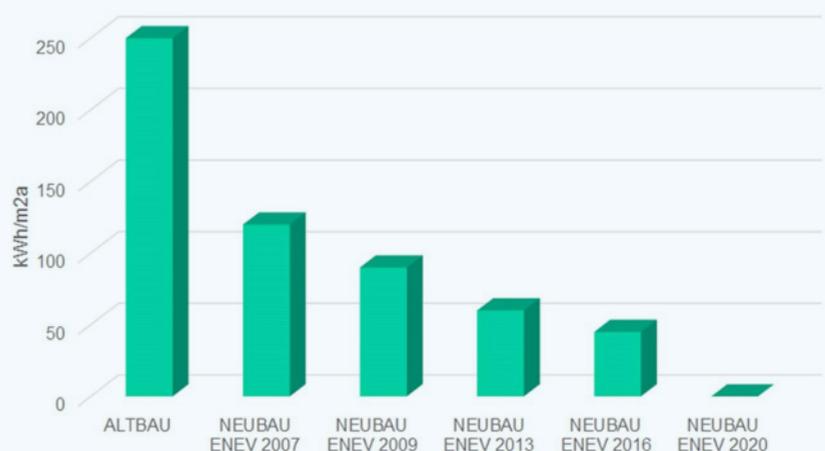
Jeder kennt es von schönen alten Holzfenstern – optisch eine Freude, aber

Energiebedarf

(Energiekennzahlen in kWh/m²a)



SPEZIFISCHER PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH VERSCHIEDENER BAUSTANDARDS NACH ENEC



wenn man bei kalten Außentemperaturen in die Nähe kommt oder davor sitzt, hat man das Gefühl, dass es zieht.

In der Regel lässt sich kein wirklicher Luftzug ausmachen, aber durch „schlechte“ U-Werte hält das Glas die Außentempera-

WÄRMEDÄMMWIRKUNG VON BAUSTOFFEN

Die Dicke der Wände allein sagt nichts darüber aus wie gut das Haus gedämmt ist.

Jeder Stoff leitet Wärme von seiner warmen Seite zur kalten. Also z. B.: der Pullover vom Körper nach draußen. Diese Eigenschaft nennt man Wärmeleitfähigkeit.

Je kleiner die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes ist, desto weniger Wärme geht der warmen Seite verloren. Bei sehr geringen Werten spricht man von einem **Wärmedämmstoff**. Dämmstoffe werden entsprechend ihrer Wärmeleitfähigkeit in Gruppen eingeteilt. Je niedriger der sogenannte u-Wert ist, desto besser dämmt der Stoff.

Je niedriger der U-Wert (früher genannt: k-Wert) eines Bauteils liegt, um so besser ist der Wärmeschutz des Bauteils. Massive Bauteile, wie z. B. Stein oder Beton besitzen eine vielfach höhere Leitfähigkeit als leichte Dämmstoffe wie z. B. Zellulose oder Mineralfasermatten.

Deshalb ist es so wichtig, zur Reduzierung des Heizwärmeverlustes die Dämmschicht lückenlos um die Gebäudehülle zu führen: sogenannte Wärmebrücken müssen vermieden werden.

Eine **Dachbegrünung** sorgt für einen zusätzlichen Dämmeffekt und schützt bei Flachdächern zudem die Abdichtung vor UV-Licht.

Vor Ausführung müssen die statischen Voraussetzungen überprüft werden, da durch den Aufbau zusätzliche Lasten auf das Dach aufgebracht wird.

Eine Extensive Begrünung kommt mit einer geringen Substrathöhe von ca. 5 cm aus und ist pflegeleicht.

Luftdichtheit

Zu einer effektiven Wärmedämmung, gehört eine luftdichte Gebäudehülle.

Für Neubauten und einige KfW-Förderungen vorgeschrieben, sollte auch bei der Sanierung von Bestandsgebäuden darauf geachtet werden, dass eingebaute

Dämmstoffe vom Innenraum aus luftdicht „eingepackt“, in den Außenwänden luftdichte Steckdosen verbaut oder vollständig mit Gips eingebaut, Fenster mit Dichtband abgeklebt und – falls neue Rohre eingebaut werden – Außenwände im Bereich von Installationsschächten vorgeputzt werden.

Ein Blower-Door-Test ist nicht nur ein probates Mittel, um Leckagen aufzuspüren, sondern auch, um die Arbeit der Handwerker zu kontrollieren – wenn alles ordentlich abgeklebt, verspachtelt und verbaut wurde, dürften nur geringfügige Leckagen gefunden werden.

Das Aufspüren von Leckagen ist nicht nur wichtig, um die errechneten Energiekennwerte einhalten zu können, sondern auch um Gebäude vor Schäden zu schützen.

In warmer Luft sammelt sich mehr Feuchtigkeit, als in kalter Luft.

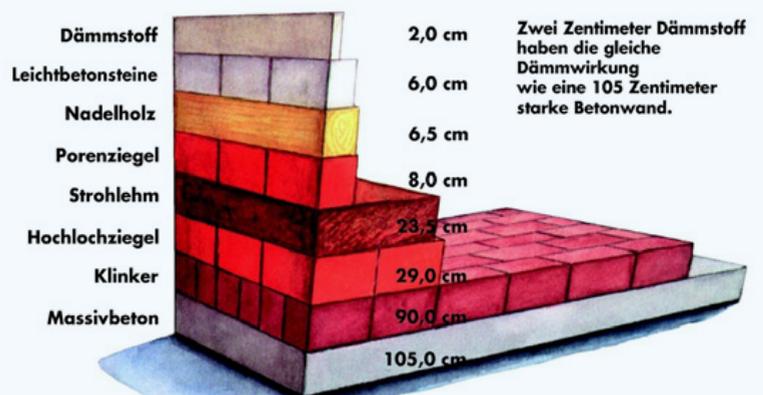
Die warme Innenraumluft „sucht sich einen Weg“ – diffundiert durch die Außenbauteile und wird zu Wasser – schlägt sich als Feuchtigkeit nieder. Im Bereich von Leckagen ist das Außenbauteil aufgrund der Undichtigkeit immer am kältesten. Die warme, feuchte Raumluft entweicht dort und wird „zu Wasser“. Das kann zu Schimmelbildung führen.



Beispiel von Dachbegrünung

EnergieAgentur.NRW

Dämmwirkung von Baustoffen



Effizientes Lüften

Auch durch „richtiges“ Lüften kann Energie eingespart und die Bausubstanz geschützt werden.

Wenn die warme, feuchte Raumluft regelmäßig abgeführt wird, kann sie sich nicht an kalten Stellen niederschlagen. Durch eine kontrollierte Lüftungsanlage wird die Raumluft automatisch einmal in der Stunde ausgetauscht. Energetisch ist das eine sinnvolle Lösung, da die Frischluft durch die abgeführte Raumluft mit Hilfe von Wärmetauschern direkt erwärmt wird und so die Raumtemperatur nicht merklich abfällt.

Bei mechanischer Lüftung (Fensterlüftung) muss regelmäßig stoßgelüftet werden – mind. 5x am Tag. Dabei wird dem Raum die erwärmte Luft unkontrolliert entzogen und frische, aber kalte, Außenluft zugeführt.

Sommerlicher Wärmeschutz

Eine Folge des Klimawandels sind die zunehmenden Hitzeperioden, die Sommer werden immer wärmer und trockener. Gebäude können sich stark aufheizen, daher muss Vorsorge getroffen werden, um den Innenraum trotzdem angenehm zu temperieren.

Ein wichtiges Kriterium ist auch hier der Einbau von geeigneten Dämmstoffen – entscheidend sind deren Temperaturleitzahlen. Je höher die Rohdichte, desto länger dauert es, bis die Wärme „durchgeleitet“ wird.

Wichtig ist das vor allem für die Dachdämmung, denn auf Dachpfannen oder bituminierten Flachdächern können Temperaturen von bis zu 70° herrschen. Auch durch Maßnahmen wie nächtliches Querlüften oder die Begrünung von Dächern und Fassaden kann das Aufheizen gemindert und der Innenraumkomfort verbessert werden.

Der Einbau von intelligenten Verschattungssystemen und die Verwendung von hellen Materialien zur Reflexionsminderung der Sonnenstrahlen sind ebenfalls wichtige Maßnahmen.

Hier zur Veranschaulichung auch noch ein Vergleich der Temperaturleitzahlen von Dämm- und Massivbaustoffen.



Sommerlicher Wärmeschutz

von Dächern mit 20 cm Dämmung

| Dämmstoff | Rohdichte kg/m ³ | λ-Wert W/mK | U-Wert W/m ² K | c-Wert J/kg K | Phasenver- schiebung* |
|----------------|--------------------------------|----------------|------------------------------|------------------|--------------------------|
| Mineralfaser | 20 | 0,040 | 0,19 | 1.000 | 7,0 Std. |
| Polystyrol | 20 | 0,035 | 0,17 | 1.400 | 7,5 Std. |
| Schafwolle | 20 | 0,040 | 0,19 | 1.720 | 7,6 Std. |
| Zellulose | 60 | 0,040 | 0,19 | 1.930 | 10,8 Std. |
| Holzspäne | 90 | 0,050 | 0,24 | 2.100 | 12,4 Std. |
| Holzweichfaser | 170 | 0,045 | 0,22 | 2.100 | 15,8 Std. |

*ohne Sparrenanteil

Gründe Überflutungsgefahr

Man weiß nicht erst nach den verheerenden Überschwemmungen in der Eifel und im Ahrtal, dass Starkregenereignisse deutlich zunehmen werden.

Die Gefahr von Schäden an Gebäuden nimmt durch eine erhöhte Überflutungsgefahr ebenso zu.

Gebäude sind nicht nur im Bereich von Gewässern durch Flüsse, die über die Ufer treten und ansteigendes Grund-

wasser gefährdet, sondern auch durch überlaufende Kanäle, Sickerwasser und zu wenig Abflussmöglichkeiten.

Mögliche Schwachstellen

Ich einem ersten Schritt müssen die Schwachstellen bezogen auf Grundstück und Baukörper bestimmt und analysiert werden.

Dann kann über effektive Vorkehrungsmaßnahmen entschieden werden.

Ein erhebliches Problem stellen großflächig versiegelte Bereiche des Grundstücks dar – überdimensionierte Einfahrten / Parkflächen, Vorgärten, große Terrassenflächen. Sie verhindern den anfallenden Regenabfluss und sollten möglichst reduziert bzw. entsiegelt werden.

B-Pläne

In Planverfahren für Neubaugebiete werden immer öfter bauliche Maßnahmen vorgesehen, die einer möglichen Überbelastung der Kanalisation entgegenwirken und damit eine Überflutung eindämmen sollen.

Es werden z.B. Grünzüge eingeplant, in denen Versickerungsbecken in Form von Vertiefungen, sogenannte Mulden, angelegt werden.

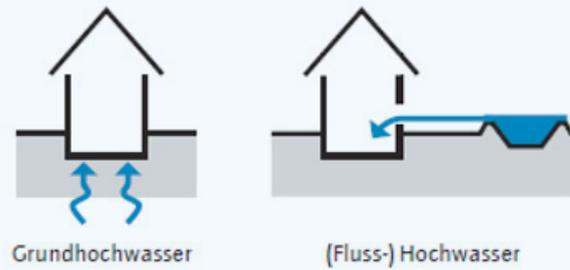
Dort wird das anfallende Regenwasser über die belebte Bodenzone direkt vor Ort zur Versickerung gebracht und gar nicht erst dem öffentlichen Kanal zugeführt.

Oder aber Versickerungsbecken, in denen das Regenwasser aufgefangen und dem Kanal über ein Drosselungssystem „schrittweise“ zugeführt wird.

Gründächer

Begrünte Dächer eignen sich nicht nur als zusätzliche Wärmedämmung, sondern auch für die Aufnahme und zeitverzögerte Weitergabe von Regenwasser.

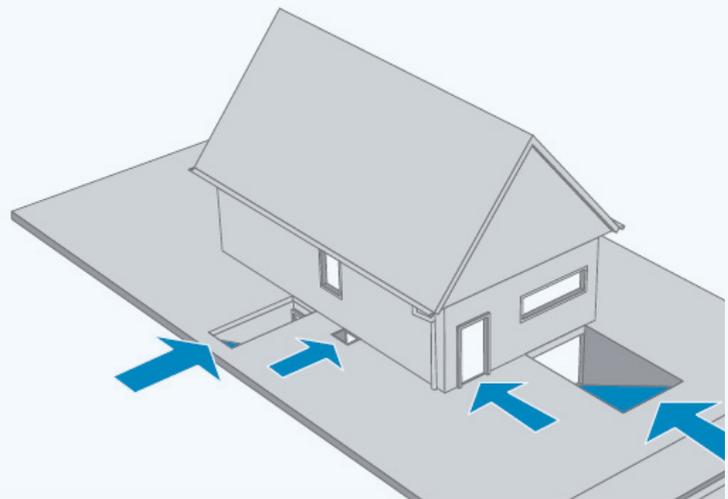
Auf- und Ausbaumöglichkeiten gibt es viele. Wenn bauliche und statische Voraussetzungen es zulassen, können Dachbegrünungen auch auf Bestandsgebäuden nachträglich realisiert werden und das Mikroklima im und um das Gebäude positiv beeinflussen.



Überflutungsgefahren nahe Gewässern*



Überflutungsgefahren bei Starkregen

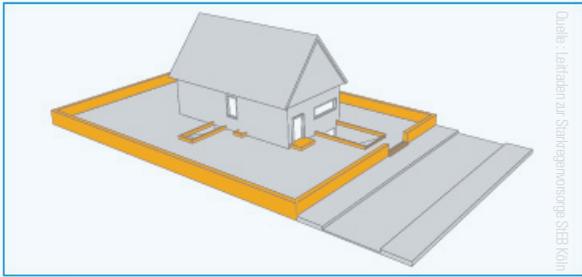


Eintrittswege für Starkregenabflüsse



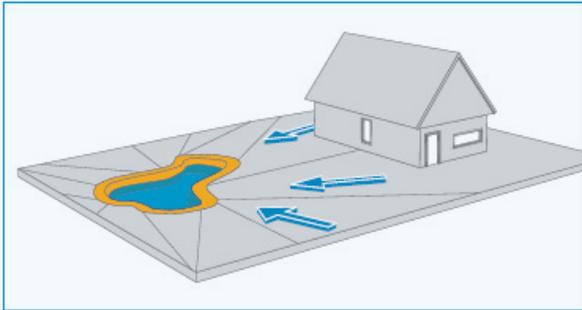
Eine Dachbegrünung sorgt für einen zusätzlichen Dämmeffekt und schützt bei Flachdächern zudem die Abdichtung vor UV-Licht.

Vor Ausführung müssen die statischen Voraussetzungen überprüft werden, da durch den Aufbau zusätzliche Lasten auf das Dach aufgebracht wird.

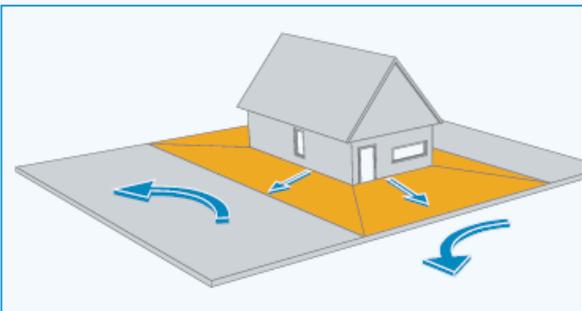


Quelle: Leitfaden zur Starkregenvorsorge SREB Köln

Möglichkeiten der Aufkantung



Sammeln in einer Retentionsmulde



Abflusssensible Geländegestaltung



Mögliche Vorkehrungsmaßnahmen

Bild unten: Weitere Möglichkeit – wasserdichte Verschlussung mit Glasplatten

Moderne Haustechnik

Das Ziel der Energiewende in Deutschland ist es, bis zum Jahr 2050 seine Energie hauptsächlich aus regenerativen Quellen wie Wind- und Wasserkraft, Sonnenenergie, Geothermie oder nachwachsenden Rohstoffen zu beziehen.

Zweites Standbein der Energiewende ist die Verringerung des Energieverbrauchs durch eine sparsame und effiziente Nutzung der Energie.



Quelle: Energieagentur NRW 08/2020

BRENNWERT- UND NIEDERTEMPÉRATURSYSTEME

Sie besitzen Prinzip bedingt unterschiedliche Abgastemperaturen. Da der Wirkungsgrad unterhalb des Taupunkts als Folge der Kondensation schneller ansteigt und so im Idealfall ein Großteil des Wasserdampfs bei der Brennwerttechnik kondensiert – die Energieausnutzung ist nahezu vollständig und die Abgastemperatur entsprechend niedriger als bei der Niedertemperaturtechnik.

Der verbesserte **Nutzungsgrad einer Brennwertheizung** kann, bezogen auf den Brennwert HS, bis zu 98% betragen.

Ältere Geräte, die mit konstant hohen Temperaturen arbeiten, weisen teilweise Nutzungsgrade von unter 70% auf.

Holzpellettheizung

Ausgestattet mit einer vollautomatischen Zündung und Verbrennungssteuerung, garantiert diese Technologie gute Wirkungsgrade und findet in Alt- und Neubau ihren Einsatz.

Mit moderner Brennwerttechnik erzielen diese Systeme bis zu 7% höhere Wirkungsgrade als konventionelle Pellettheizungen.

Austragung der Pellets über Förderschnecken, wenn der Heizraum und das Lager nebeneinander liegen.



Quelle : EnergieAgentur NRW 08/2020

Wärmepumpen

Sie wandeln regenerative Umweltwärme unter Einsatz von Antriebsenergie – in der Regel Strom – in Nutzwärme um.

Der Einsatz einer Wärmepumpe ist bei **niedrigen Vorlauftemperaturen** sinnvoll, welche in der Regel bei Flächenheizungen sowie im Neubau und bei sanierten Bestandsgebäuden gegeben ist.

Moderne Wärmepumpen erzeugen aus einem Teil Antriebsenergie bis zu fünf Teile Wärme für die Heizung und Warmwasserbereitung. Das Verhältnis zwischen Nutzenergie und Antriebsenergie nennt man **Arbeitszahl**.

Je geringer die Temperaturdifferenz zwischen Umweltenergie und Nutzenergie ist, desto höher ist im allgemeinen der **Wirkungsgrad** der Wärmepumpe.



Heizen mit Holzpellets Anforderungen

Pelletlieferung mit Tankwagen: max. 30 m Zuleitung bis Pelletlager

Pelletlager: umgebauter Kellerraum oder Silo mit Belüftung, da CO ausgast

Austragung der Pellets über Förder-schnecke oder max. 20 m Saugsystem

Einsatz von Solarthermie und Pufferspeicher oft sinnvoll

Entsorgung der Ascherückstände über Hausmüll

Wärmepumpen werden in:

- Luft-Wasser,
- Sole-Wasser,
- Wasser-Wasser und
- Luft-Luft Systeme unterteilt.

Der Einsatz einer Wärmepumpe erfordert keinen Lagerraum für Brennstoffe und keinen Kamin, da im allgemeinen nur Strom (es gibt auch Gasbetriebene Wärmepumpen) und Umweltwärme als Energieträger genutzt werden.

Luft-Wasser-Wärmepumpe

Da die höchste Heizleistung bei sehr niedrigen Außentemperaturen benötigt wird, ist meist eine zusätzliche **Elektro-Heizpatrone** eingebaut um auch die Spitzenlasten im Winter abdecken zu können.

Bei niedrigem Wärmebedarf werden häufig Luft-Wasser-Wärmepumpen aufgrund der **geringeren Investitionskosten** eingesetzt.

Zu beachten ist die Prinzip bedingt **geringere Effizienz** (Abhängigkeit von der Außenlufttemperatur) und die **Geräusentwicklung** (Außeneinheit).

Sole-Wärmepumpe

Die **Erdkollektoren** werden hierzu in Schleifen waagrecht im Boden verlegt.

Temperaturen, die unterhalb der Frostgrenze, also in 0,8 bis 1,5 Metern Tiefe das ganze Jahr über herrschen liegen zwischen 7 bis 12 Grad Celsius und sorgen für eine stabilere Umweltenergiequelle als die Außenluft.

Die **Erdsonden** bestehen aus einer oder mehreren Bohrungen – mit zwei Rohrschleifen pro Bohrung. Im Schnitt weist das Grundwasser bei 20 m eine konstante Temperatur von 8 bis 12 Grad Celsius – ein idealer Wärmespeicher also.

Hinweis: Bei Bohrungen in Tiefen über 20 Metern lohnt sich eine Wasser-Wasser-Wärmepumpe aufgrund der hohen Bohrkosten in der Regel nicht. Zu beachten ist außerdem, dass für das Bohrvorhaben der beiden Brunnen (Ansaug- und Schluckbrunnen) die Genehmigung der Unteren Wasserbehörde eingeholt werden muss.

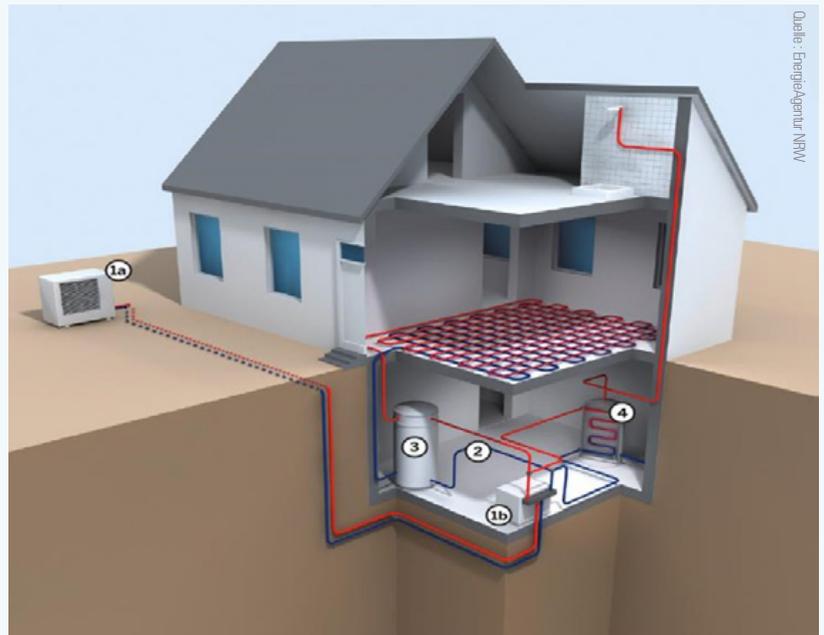
Die Nutzung von Erdwärme über Sole-Wasser bietet den Vorteil einer **konstanten Quelltemperatur** auch im Winter und daher eine **höhere Effizienz** als bei Luft-Wasser-Systemen.

Solarthermische-Anlagen

Solarspeicher werden größer als „Standard“-Warmwasserspeicher ausgelegt. Solarspeicher verfügen über einen zusätzlichen Wärmetauscher.

Für einen möglichst optimalen Ertrag, sollte das Kollektorfeld:

- nicht verschattet,
- in einem Neigungswinkel zwischen 30 und 50 Grad montiert und
- in die Himmelsrichtung Südost bis Südwest ausgerichtet sein.



Luft-Wasser-Wärmepumpe
Energiequelle: Umgebungsluft

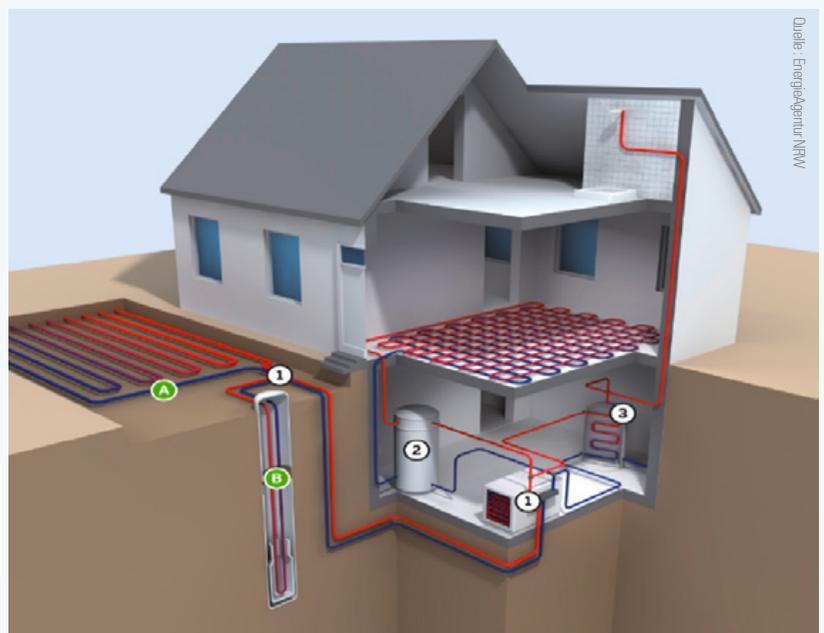
Die maximale Heizleistung wird meist über eine zusätzliche Elektro-Heizpatrone realisiert.

- 1a) Wärmepumpe Außeneinheit
- 1b) Wärmepumpe Inneneinheit
- 3) Kältemittelleitung
- 4) Pufferspeicher Heizung
- 5) Pufferspeicher Außeneinheit

Sole-Wasser-Wärmepumpen
Energiequelle: Erdwärme
(Erdkollektoren oder -sonden)

Erdkollektoren werden in Schleifen verlegt
Erdsonden bestehen aus einer oder mehreren Bohrungen

- 1) Wärmepumpe
- A) Erdkollektor oder
- B) Erdsonde
- 2) Pufferspeicher Heizung
- 3) Pufferspeicher Warmwasser



Thermische Solaranlagen zur Warmwasserbereitung werden nach dem täglichen Haushaltsbedarf ausgelegt. Eine angestrebte hundertprozentige Deckung in den Sommermonaten führt zu einem jährlichen Deckungsanteil von etwa 60 %.

Hinweis: Kombinierte Anlagen unterstützen neben der Trinkwassererwärmung auch die Raumheizung in den Übergangszeiträumen (Frühling, Herbst).

Dieser Entwicklung kommt entgegen, dass der Wärmeschutz der Gebäude besser und damit der Heizenergiebedarf geringer wird.

Bei der Heizungsunterstützung werden Kollektorfläche und Speicher im Vergleich zur solaren Brauchwasseraufbereitung deutlich größer dimensioniert.

Im Altbau macht dies jedoch nur bei einer modernen Heizungsanlage und einem guten Wärmeschutz des Gebäudes Sinn.

Unter dieser Voraussetzung können diese Anlagen einen deutlichen Beitrag zur Beheizung des Hauses leisten (20–50 Prozent).

Bei der Heizungsunterstützung werden Kollektorfläche und Speicher im Vergleich zur solaren Brauchwasseraufbereitung deutlich größer dimensioniert.

Eine Heizungsunterstützung macht nur bei gutem Wärmeschutz des Gebäudes Sinn.

Gedämmte Leitungen

Zu einer effektiven Heizung gehören auch gut gedämmte Leitungen. Mit einer Thermografiekamera kann man Schwachstellen sehr gut sichtbar machen!

Haustechnik optimiert:

- Überprüft, ob alle Komponenten des Heizungssystems optimal aufeinander abgestimmt sind
- Bei falscher Einstellung werden Heizkörper ineffizient/unterschiedlich durchflossen: in weiter entfernten Räumen werden unterversorgt – bei optimaler Einstellung wird die Wärme gleichmäßig verteilt
- Aufgrund der Heizlastberechnung (in der u.a. die Wärmedämmung, sowie



Bauart der Heizkörper und Rohrleitungen berücksichtigt werden) wird der optimale Druck der Heizungspumpe bestimmt

- Alle Einstellungen werden anhand dieser Berechnung angepasst
- Im Durchschnitt amortisiert sich der Abgleich nach 3-4 Jahren
- Bei Neubau und Modernisierung von Heizungssystemen, sowie bei vielen Fördermaßnahmen ist ein hydraulischer Abgleich vorgeschrieben.

Solarthermische Anlagen-Funktionsaufbau

Zu einer effektiven Heizung gehören auch gut gedämmte Leitungen.

Mit einer Thermografiekamera kann man Schwachstellen sehr gut sichtbar machen.



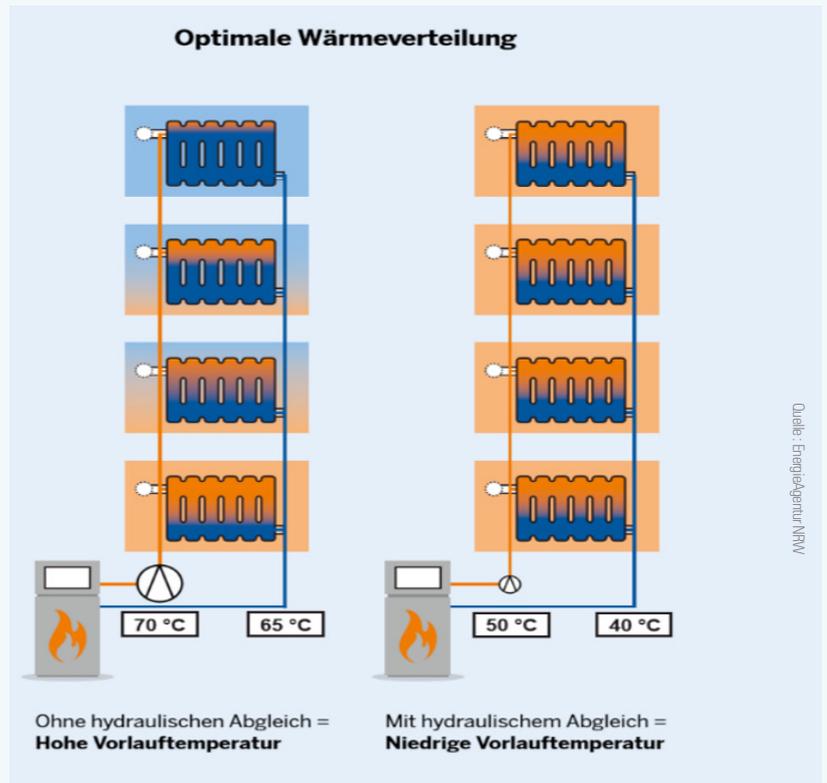
Haustechnik optimieren
Hydraulischer Abgleich

reduziert den Energieverbrauch und steigert den Komfort

Berücksichtigung u. a. der Wärmedämmung des Gebäudes,
Bauart der Heizkörper und Rohrleitungen

Bestimmung der passenden Heizwassermenge und des
optimalen Drucks der Heizungspumpe

dementsprechende Einstellung der Thermostatventile und
ggf. des Pumpendrucks sowie der Heizkurve



Fördermöglichkeiten

Hilfreich in diesem Zusammenhang ist das Förder.Navi der Energieagentur NRW – diese soll allerdings in der jetzigen Form zum Jahresende abgewickelt werden.

