LOCAL GoGREEN

ENERGIE-EFFIZIENZ IN GEBÄUDEN

Co-funded by
the European Union

TAGESORDNUNG

- Einführung in Local GoGreen
- Politischer und rechtlicher Rahmen der EU
- Nationaler politischer und rechtlicher Rahmen
- Energieintensive Teile und Systeme eines Gebäudes.
  - Umschlag. Verbesserungen
  - Thermische Energieerzeugung und -quellen. Effiziente Systeme
  - Andere Sparvorrichtungen und Praktiken.
- Fallstudien

Über das Projekt LOCAL GoGREEN

Clean Energy Transition Prozess in 6 kleinen europäischen Gemeinden

8 Partner aus 7 europäischen Ländern, die den Aufbau von Kapazitäten, die integrierte Entscheidungsfindung und die Zusammenarbeit bei der Ausarbeitung und Umsetzung von integrierten Klima- und Energieplänen begleiten.

Ziele:

- T**echnischer Hilfe** für lokale Piloten
- **Synergien zwischen öffentlichen und privaten Akteuren** bei der Erstellung der Klima- und Energiepläne
- **Erleichterung des Einsatzes gezielter Investitionen**, die von den europäischen Fonds für eine verbesserte ICEP-Planung bereitgestellt werden
- Verbreitung der integrierten Maßnahmen zur Weiterbildung durch **internationale kommunale Zusammenarbeit**
- Hilfestellung bei der Erstellung von **integrativer Klima- & Dekarbonisierungspläne, die eine nachhaltige, wirksame, und kreislauforientierte Entwicklung fördern**

300 Stakeholder mit verbesserten Fähigkeiten im Bereich des Übergangs zu sauberer Energie

90 lokale und regionale Behörden verpflichteten sich, die Umsetzung der ICEPs zu beschleunigen

5 GWh/Jahr an erneuerbarer Energieerzeugung

1.600 tCO2/Jahr CO2-Reduktion im 3-Jahres-Zeitraum & 4.500 tCO2/Jahr im Zeitraum von 5 Jahren nach dem Projekt

Energieeinsparungen **von 2,94 GWh/Jahr** im 3-Jahres-Zeitraum und 8,4 GWh/Jahr im Zeitraum von 5 Jahren nach dem Projekt

Lernziele der Veranstaltung

Nach dieser Veranstaltung werden Sie in der Lage sein:

➔ die Bedeutung der Energieeffizienz von Gebäuden zu genauer verstehen

➔ Berücksichtigt werden:
- Mittel- und langfristige Ziele der EU und der Mitgliedstaaten
- Sowohl energiebezogene als auch nicht-energiebezogene Vorteile, die sich aus effizienten Gebäuden und Renovierungen ergeben
- Die Bedeutung der verschiedenen Gebäudeteile und -ausstattungen für den Energiebedarf und -verbrauch

➔ Komponenten und Technologien zu bestimmen und darüber zu diskutieren:
- Effiziente Systeme und Geräte zur Reduzierung und Deckung des Energiebedarfs von Gebäuden
- Die wichtigsten Technologien für die Gebäudesanierung
- Elektrifizierung (Dekarbonisierung) der Wärmeerzeugung

LOCAL GoGREEN

Politischer und rechtlicher Rahmen der EU

Co-funded by the European Union

Die wichtigsten Fakten zu Energie und EU-Gebäuden

ZIEL: Netto-Null-THG-Emissionen EU-Städte bis 2050

Rund 40%
der in der EU verbrauchten Energie wird in Gebäuden verbraucht

Über 1/3
der energiebedingten Emissionen in der EU stammen aus Gebäuden

+/- 80%
des Energieverbrauchs in EU-Haushalten werden für Heizung, Kühlung und Warmwasser verwendet

- 85% der Gebäude in der EU wurden vor 2000 gebaut
- Davon haben 75% eine schlechte Energiebilanz.
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden sind **der Schlüssel** dazu:
  - Energieeinsparung
  - Senkung der Rechnungen für Bürger und KMU-Unternehmen
  - Erreichung eines emissionsfreien und vollständig dekarbonisierten Gebäudebestands bis 2050.

(1) Energiebilanzen von Eurostat und Treibhausgasinventar der EUA, 2023

Co-funded by the European Union

Die wichtigsten Fakten zu Energie und Gebäuden in der EU

Pfad der Verordnung und Regelungen

28 May 2024 — Revised Energy Performance of Buildings Directive (EPBD) entered into force

8 May 2024 — The revised Directive was published in the Official Journal of the EU

April 2024 — Formal adoption of the EPBD

December 2023 — Provisional agreement between the co-legislators on the EPBD revision

March 2023 — European Parliament's position on the EPBD revision

October 2022 — Council General Approach on the EPBD revision

May 2022 — REPowerEU Plan, including the EU 'Save Energy' Communication

December 2021 — Commission proposal of a revised directive

July 2021 — Delivering the European Green Deal ("Fit for 55" package)

October 2020 — EU Renovation Wave strategy

June 2019 — Commission Recommendation on building modernisation (EU/2019/1019)

May 2019 — Commission Recommendation on building renovation (EU/2019/786)

May 2018 — Amending Directive 2018/844

May 2010 — Energy Performance of Buildings Directive (2010/31/EU)

Vorteile einer Renovierung

- Die Energieeffizienz von Gebäuden wird verbessert:
  - Emissionen reduzieren;
  - Bekämpfung der Energiearmut;
  - geringere Anfälligkeit für Energiepreisschwankungen;
  - die wirtschaftliche Erholung und die Schaffung von Arbeitsplätzen unterstützen;
  - Verbesserung der Gesundheit und des Wohlbefindens der Bürger durch Modernisierung des Lebensstandards für alle.
- Investitionen in die Energieeffizienz:
  - stimuliert die lokale Wirtschaft;
  - unterstützt die Industriesektoren der EU;
  - mehr grüne Arbeitsplätze schafft.
- Die EU-Bauindustrie:
  - trägt etwa 9,6 % zur Wertschöpfung der EU bei;
  - beschäftigt fast 25 Millionen Menschen in 5,3 Millionen Unternehmen;
  - Von einem angekurbelten Renovierungsmarkt profitieren vor allem die KMU, die 99 % der EU-Bauunternehmen und 90 % der Arbeitsplätze in diesem Sektor stellen.

Überarbeitete EU-Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

- Es **unterstützt** auch**:**
  - bessere Luftqualität in Innenräumen
  - Digitalisierung der Energiesysteme von Gebäuden (einschließlich der Entwicklung eines Smart Readiness Indicator - SRI)
  - Schaffung einer Infrastruktur für nachhaltige Mobilität

- **erkennt die** Unterschiede zwischen den EU-Ländern unter BErücksichtigung des vorhandenen Gebäudebestand, die Geografie und das Klima an

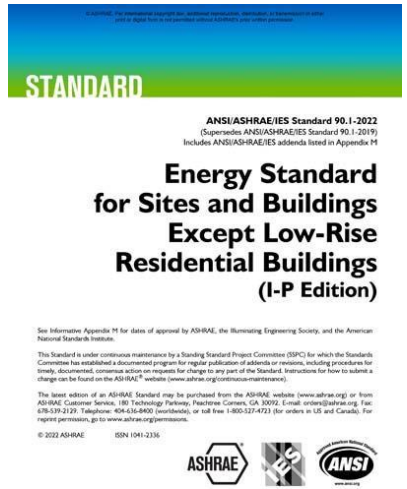
- Die Regierungen können selbst entscheiden, welche Renovierungsmaßnahmen für ihren jeweiligen nationalen Kontext am besten geeignet sind. Gesetzgebung muss bis Ende 2026 erfolgen.

- Die Länder **können auch** verschiedene Gebäudekategorien von den Vorschriften **ausnehmen**, darunter historische Gebäude und Ferienhäuser**.**

Annäherung an die Energieeffizienz in neuen Gebäuden

Neue Gebäude müssen nach den nationalen Vorschriften geplant und gebaut werden, die regelmäßig überprüft werden, um langfristig NULL Emissionen zu erreichen.

- In jedem Land gibt es eine **Bauordnung**, die Anforderungen an die Energieeffizienz enthält. Alle neuen Gebäude müssen diesen Vorschriften entsprechen.
- Darüber hinaus gibt es **Gebäudestandards** (Passivhaus, KfW Standard ,...), die noch weiter gehen, was die Anforderungen an Effizienz betrifft.
- Bei fast allen Vorschriften und Normen gibt es zwei Möglichkeiten, sie einzuhalten:
  - Vorgeschriebene und obligatorische Bestimmungen für alle Gebäudeaspekte: Gebäudehülle, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen, Beleuchtung, elektrische Energie, Warmwasserbereitung, sonstige Anlagen,...
  - Leistungsoption, die "Kompromisse" zulässt, um die Anforderungen des Gebäudeeigentümers zu erfüllen und gleichzeitig die Einhaltung der Vorschriften zu erreichen (so genannte Energiekostenbudgetmethode). Ein Gebäude erfüllt die Anforderungen, wenn der für das vorgeschlagene Design geschätzte jährliche Energieverbrauch nicht höher ist als der jährliche Energieverbrauch eines Basisdesigns, das die vorgeschriebenen Anforderungen erfüllt.
  - Unabhängig von der Art und Weise, in der die Einhaltung der Vorschriften nachgewiesen wird, unterliegen Haushaltsgeräte nicht den Bauvorschriften und Normen.



Annäherung an die Energieeffizienz in bestehenden Gebäuden

- Die EU hat die Nachrüstung bestehender öffentlicher und privater Gebäude im Rahmen des Europäischen **Green Deals** als eine wichtige Priorität definiert. Bei der energetischen Nachrüstung werden veraltete Systeme durch modernere und effizientere Technologien und Funktionen ersetzt.
- Fast alle EU-Mitglieder haben Ziele für die Renovierung von Gebäuden, eine Strategie und Aktionspläne zur Förderung von Renovierungen, einschließlich Zuschüssen und Finanzierungsprogrammen.
- Eine kurze Beschreibung des nationalen Pakets für die Renovierung bestehender Gebäude ist beizufügen.

Bestehende Gebäude sind das **Ziel** der Bemühungen der EU und der Mitgliedsstaaten.
Die Strategie konzentriert sich auf

- Bekämpfung der Energiearmut und der ineffizientesten Gebäude,
- Renovierung öffentlicher Gebäude,
- Dekarbonisierung von Heizung und Kühlung

LOCAL GoGREEN

Energie-relevante Bauteile und Systeme eines Gebäudes

Co-funded by the European Union

Technischer Ansatz für Energieeffizienz in Gebäuden

Wo soll man anfangen? Die Schritte zur Dekarbonisierung der EE in Gebäuden müssen zusammenführen

1. Planung nach örtlichen Vorschriften, Klimabedingungen, Ausrichtung,... (Neubauten)
2. Verwendung von klimafreundlichen Baumaterialien und intelligenten Baumethoden (für Neubauten und Sanierungen)
3. Effiziente Gebäudehülle zur Verringerung der Wärmeübertragung bei gleichzeitiger Beibehaltung des erforderlichen Luftdichtheit (nicht zu dicht), um die Qualität des Innenraums zu gewährleisten (oder Bereitstellung mechanischer Belüftungssysteme)
4. Leistungsstarke HLK- und Warmwassererzeugungssysteme (einschließlich erneuerbarer Erzeugungs- und Speichersysteme vor Ort)
5. Benutzerfreundliche Steuerungs- und Regelungssysteme.

GEBÄUDEHÜLLE

Warum wir uns um die Gebäudehülle kümmern:

- Der Zustand der Gebäudehülle wirkt sich auf die Betriebskosten des HLK-Systems sowie auf den Komfort, die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden der Bewohner aus.
- Die Nachrüstung der Gebäudehülle kann eine Herausforderung sein: Bestehende Systeme "funktionieren" oft, denn Nachrüstungen können kostspielig sein und zu Betriebsunterbrechungen führen.

Die Gebäudehülle umfasst in der Regel:

- Außenwände
- Dach und Fundament
- Fenster, Türen und andere Öffnungen

Die Gebäudehülle spielt eine entscheidende Rolle für die Energieeffizienz, da sie die Wärmegewinne und -verluste innerhalb des Gebäudes kontrolliert.

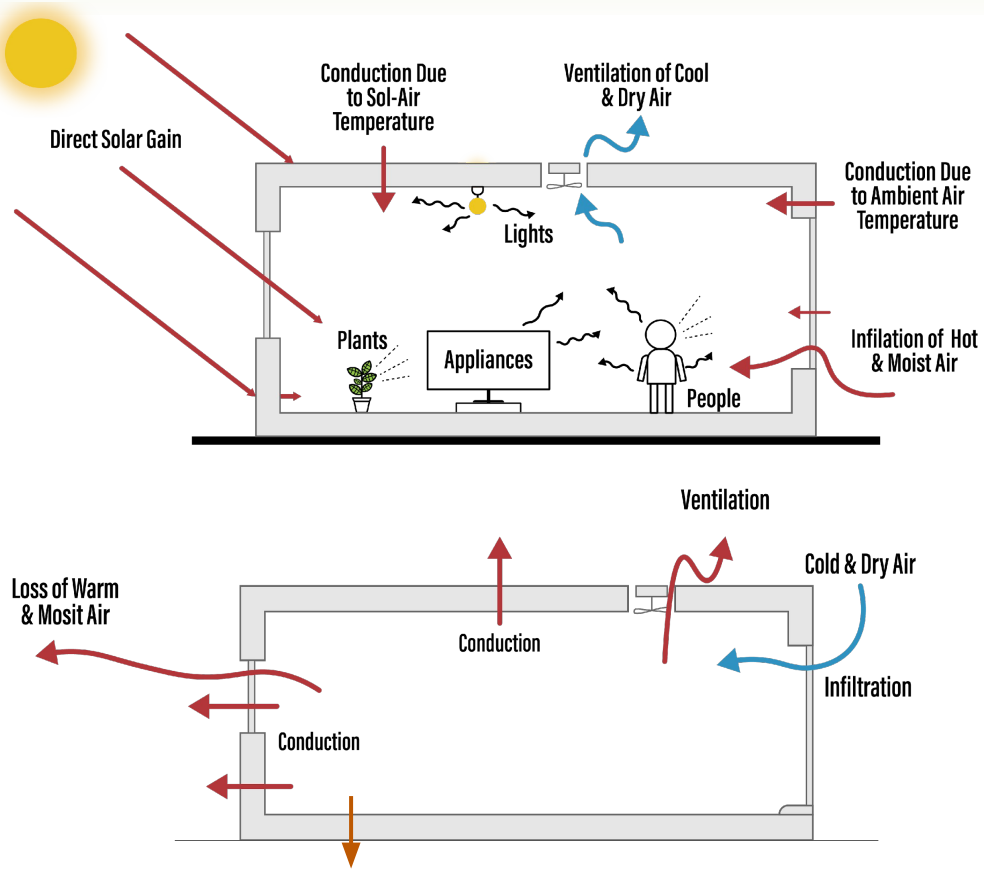
Gebäudehülle - Energiebilanz eines Hauses

Quellen des Wärmegewinns:

1. Infiltration/ Belüftung
2. Wände/ Dach
3. Sonneneinstrahlung (Strahlung)
4. Interne Lasten (Geräte, Beleuchtung, Personen)

Quellen von Wärmeverlusten:

1. Infiltration/ Belüftung
2. Fenster
3. Wände/ Dach/ Boden



Quelle: Lehrgang zum zertifizierten Energiemanager. Verband der Energieingenieure

Gebäudehülle - Dämmstoffe

Verringerung des Wärmestroms durch Wände, Dächer und Fundamente

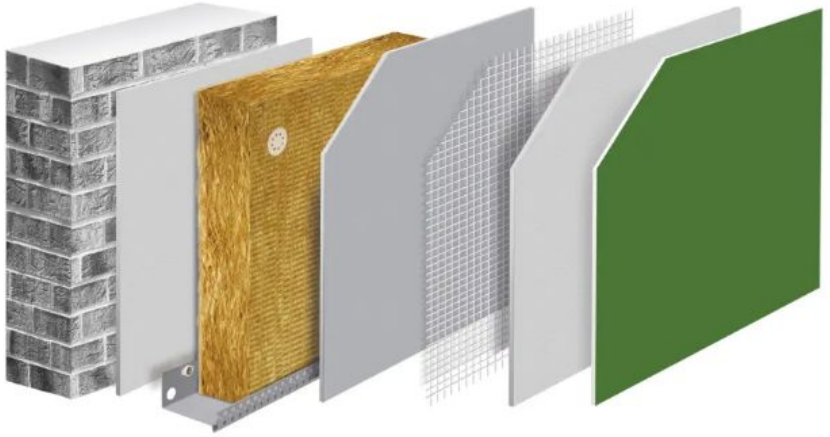
Steinwolle

Glas- oder Holzfasern

Elastomere Polymere

...

Innendämmung Quelle: ralphplastering.co.uk



Schichtaufbau einer Außendämmung
beissier.es

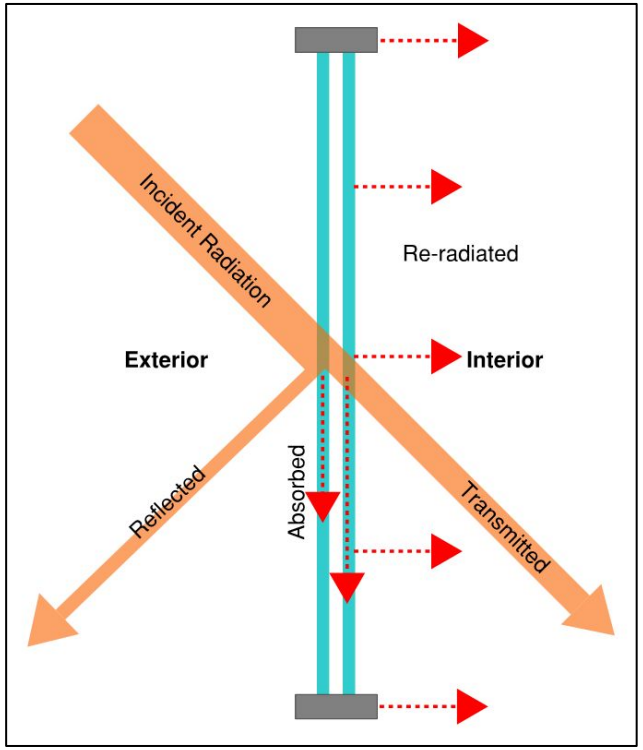
Gebäudehülle - Fenster

Der solare Wärmegewinn durch Fenster hängt ab von

- Intensität der Sonneneinstrahlung;
- Zeit des Tages;
- Orientierung;
- Verfügbarkeit von Beschattung;
- Art der Verglasung (g-Wert).

Weitere Faktoren, die die Energieeffizienz von Fenstern beeinflussen, sind

- Rahmenmaterial und Luftdichtheit
- Vermeidung von Wärmebrücken



Quelle: Lehrgang zum zertifizierten Energiemanager. Verband der Energieingenieure

Sanierung der Gebäudehülle

Die Sanierung und Aufrüstung der Gebäudehülle minimiert den Wärmedurchgang und reduziert den Heizbedarf.

Je nach Ausgangszustand können die Einsparungen bei Heizung und Kühlung bis zu 80% betragen.

Innendämmung:

- erschwinglicher, verbessert aber nicht die thermische Masse des Gebäudes;
- schränkt den Raum ein und behindert die normale Nutzung.

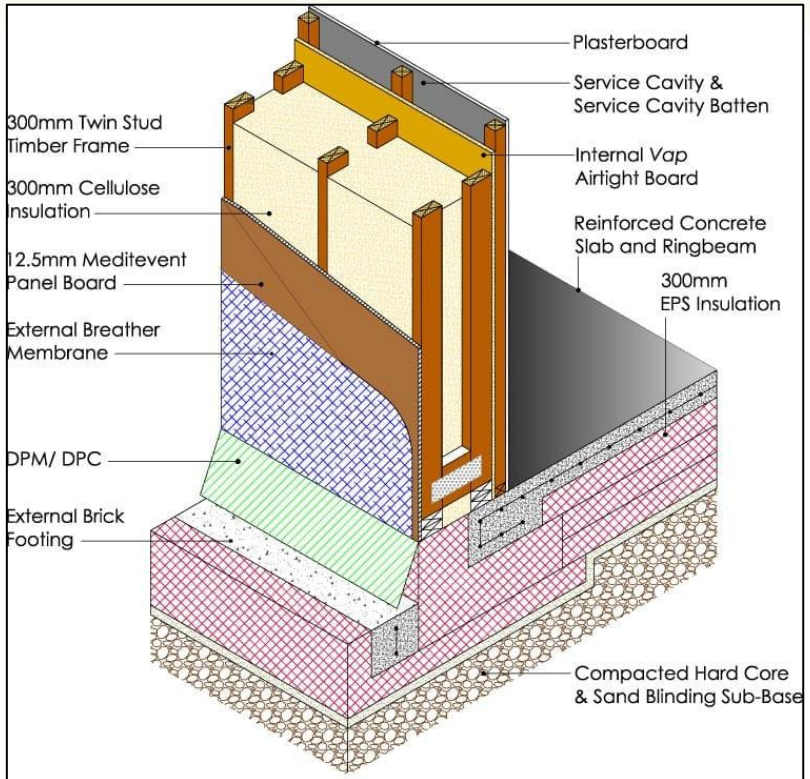
Außendämmung:

- Erheblich effektiver; reduziert Wärmebrücken und verbessert die thermische Masse des Gebäudes.
- Im Allgemeinen teurer und besonders anspruchsvoll und kostspielig für Böden und Dächer.

GEBÄUDEHÜLLE - DÄMMUNG

Die Außendämmung ist eine hervorragende Lösung für:

- ältere Gebäude, bei denen ein Luftspalt zwischen Innen- und Außenwänden fehlt;
- Fassaden in verschlechtertem oder schlechtem Zustand;
- Verhinderung von Wasserinfiltration.



Quelle: mbctimberframe.co.uk

Heizung, Lüftung und Klimatisierung (HLK)

HLK-Funktion:

- Reguliert Wärme (und Feuchtigkeit), um das gewünschte Raumklima zu erhalten.
- Lüftungsanlage: Sorgt für Belüftung und Luftzirkulation, auch wenn kein Heiz- oder Kühlbedarf besteht.

HLK-Komponenten:

- Motoren, Pumpen, Rohre, Kanäle, Ventilatoren, Steuerungen und Wärmetauschereinheiten, die die erwärmte oder gekühlte Luft oder das Wasser im Gebäude verteilen;
- Wärme- und Kälteerzeuger.

Quelle: www.freepick.com

WÄRMENETZE

Wärmenetze verteilen erhitztes Wasser an Gruppen von Gebäuden oder ganze Stadtteile.

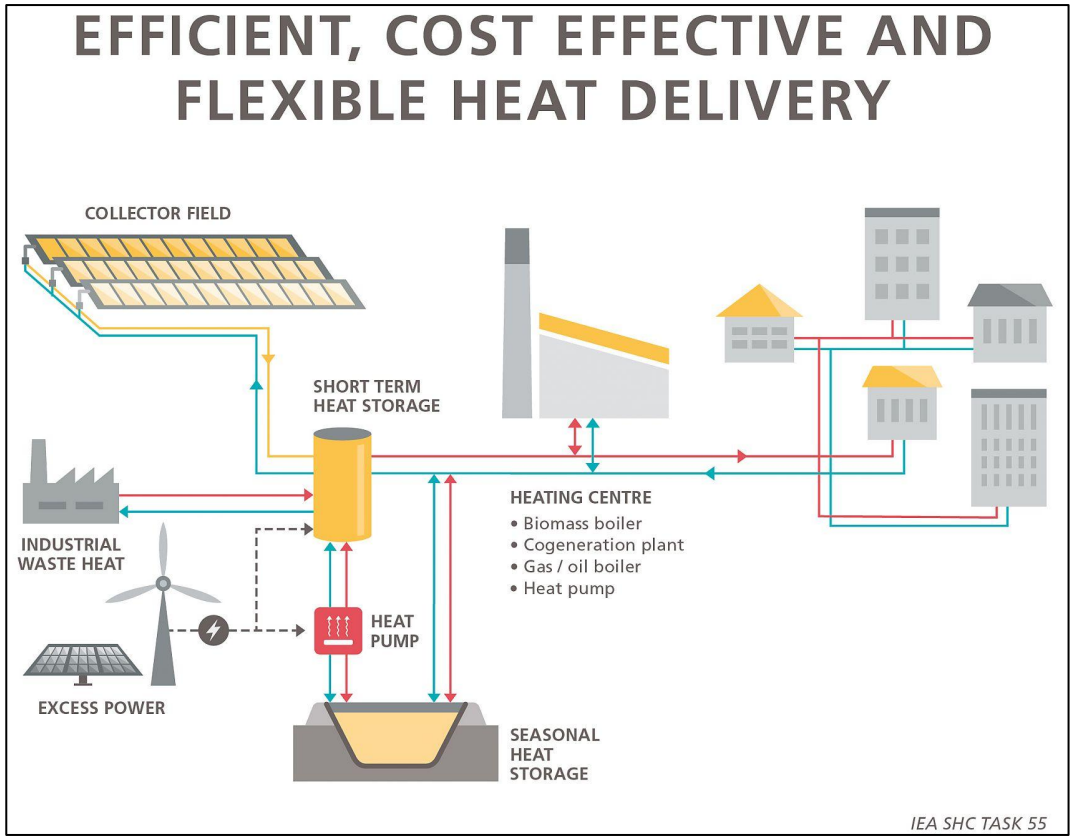
Die Wärmeerzeugung kann zentral oder dezentral erfolgen.

Netze der 4. und 5. Generation haben die Möglichkeit, Abwärme zurückzugewinnen und erneuerbare Wärmequellen an verschiedenen Orten zu nutzen, z. B:

- Geschäftsgebäude, Rechenzentren, Supermarkt-Kühlsysteme;
- Produktionsstätten;
- städtische Infrastruktur (U-Bahn, Abwassersysteme, Regenwasserkanäle);
- flache geothermische und solarthermische Quellen.

Netze der 4. und 5. Generation passen sehr gut zu Fußbodenheizungen.

Fernwärme- und Fernkältenetze (DHCs)



Heizquellen (kollektive oder individuelle Systeme)

Wärmeerzeugung:

- **Heizkessel:** Die Verbrennung von Brennstoffen erzeugt Wärme die zur Wassererwärmung genutzt wird. Das erwärmte Wasser wird an Übergabestationen der Endkunden geführt und dann an Endverbraucher wie Heizkörper, Fußbodenheizung, Gebläsekonvektoren etc. verteilt.
- **Wärmepumpen (elektrisch betrieben):** entziehen externen Quellen (Erdreich, Wasser, Luft) Niedertemperaturwärme und übertragen sie auf Luft oder Wasser, die dann an die Endverbraucher weitergeleitet werden. Haben einen hohen elektrischen Wirkungsgrad (ca. 300%)

Die Kühlung kann durch:

- Kaltwassersätze und reversible Wärmepumpen (mit mechanischer Kompression): übertragen die Niedertemperaturwärme von außen (Erdreich, Wasser, Luft) in Luft oder Wasser, das an die Endverbraucher verteilt wird.
- Nicht sehr populär: Es gibt wärmegesteuerte Kältemaschinen (Absorptions- und Adsorptionskreislauf). Sie sind sehr nützlich, um Abwärme und solarthermische Wärme zu nutzen.

Biomasse-, Biogas- und Biomethanheizkessel

Auf dem Markt sind Kessel sowohl für feste Biobrennstoffe als auch für erneuerbare Gase erhältlich.

Gaskessel, die für Erdgas oder LPG (Flüssiggas) ausgelegt sind, können leicht für den Betrieb mit Biogas oder Biomethan umgerüstet werden. Allerdings müssen Rohre und Ventile für die Kompatibilität ausgetauscht werden.

Die Verwendung von Biokraftstoffen, insbesondere von solchen aus lokaler Produktion, unterstützt die regionale Wirtschaft und fördert die Schaffung von Arbeitsplätzen.

Beispiele für lokale Quellen für Bioenergie:

- **Feste Biobrennstoffe:** Rückstände aus der Holzverarbeitung (Reinigung und Zuschnitt), der Zellstoff- und Papierindustrie, der Holz- und Möbelproduktion, Schnittabfälle von Obstbäumen, landwirtschaftliche Nebenprodukte sowie Pellets und Briketts.

- **Biogas und Biomethan:** Kläranlagen, kommunale Industrieabfallbehandlungsanlagen und Anlagen zur Behandlung von Viehdünger.

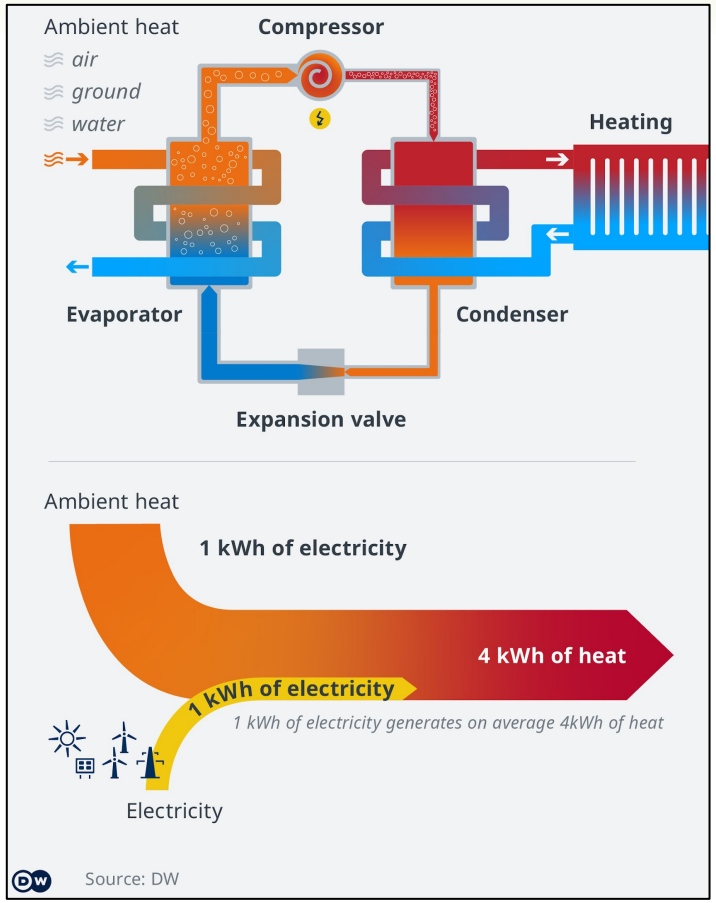
Wärmepumpen - Wie funktionieren sie?

- **Im Winter:** Entzieht einer Niedrigtemperaturquelle (z.B. Außenluft) Wärme und überträgt sie auf die Innenluft oder das Wasser. Die Wärmepumpe “pumpt” die Temperatur (z.B. außen -5 °C) auf ein höher Niveau (z.B. 50°C).

- **Im Sommer (wie ein Kühlschrank):** Entfernt Wärme aus dem Gebäude und gibt sie an die Außenluft ab.

- Der Kompressor wird mit Strom betrieben.

- Der Wirkungsgrad hängt von der Art der Wärmequelle und dem Temperaturunterschied zwischen Innen- und Außenbereich ab.



Wärmepumpen vs. Heizkessel: Die wichtigsten Vorteile

Elektrifizierung des Wärmebedarfs: Wärmepumpen verringern die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, was die Treibhausgasemissionen erheblich senkt.

Saubere Luft in den Städten: Durch den Wegfall der Verbrennung produzieren Wärmepumpen keine NOx, SOx, VOCs oder Feinstaub.

Höhere Effizienz: Wärmepumpen sind 2,5 - 5 mal effizienter als Heizkessel:

- Heizkessel verbrauchen etwa 1,1 kWh Brennstoff, um 1 kWh Wärme zu erzeugen.
- Wärmepumpen verbrauchen für dieselbe Leistung nur 0,17-0,4 kWh Strom.
- Mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen sind die Treibhausgasemissionen von Wärmepumpen nahezu Null.

Breite Marktverfügbarkeit: Wärmepumpen gibt es in verschiedenen Ausführungen, mit unterschiedlichen Wärmequellen und Wärmeleistungen.

Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften: Die Wärmepumpen entsprechen dem EU-Energieetikettierungssystem, das Transparenz und Effizienzstandards gewährleistet.

Wärmepumpen in Verbindung mit herkömmlichen Heizkörpern

- Das Ersetzen herkömmlicher Heizkörper durch Einbau Flächenheizelementen oder Fußbodenheizung kann kostspielig und mühsam für die Mieter sein.
- Wärmepumpen können in vorhandene konventionelle Heizkörper integriert werden. Doch muss die Vorlauftemperatur dann 2 - 3 Grad höher sein als bei einer Flächenheizung, um den gleichen Wärmekomfort in den Räumen zu erhalten.
- Durch die Kombination von Strahlungs- und Konvektion kann die Vorlauftemperatur im Vergleich zur alleinigen Verwendung von Konvektion um 2 - 3 Grad niedriger eingestellt werden.
- Daher können Wärmepumpen und herkömmliche Heizkörper effektiv zusammenarbeiten. Allerdings steigt der Energieverbrauch um etwa 6 % für jedes Grad, um das der Sollwert erhöht wird.

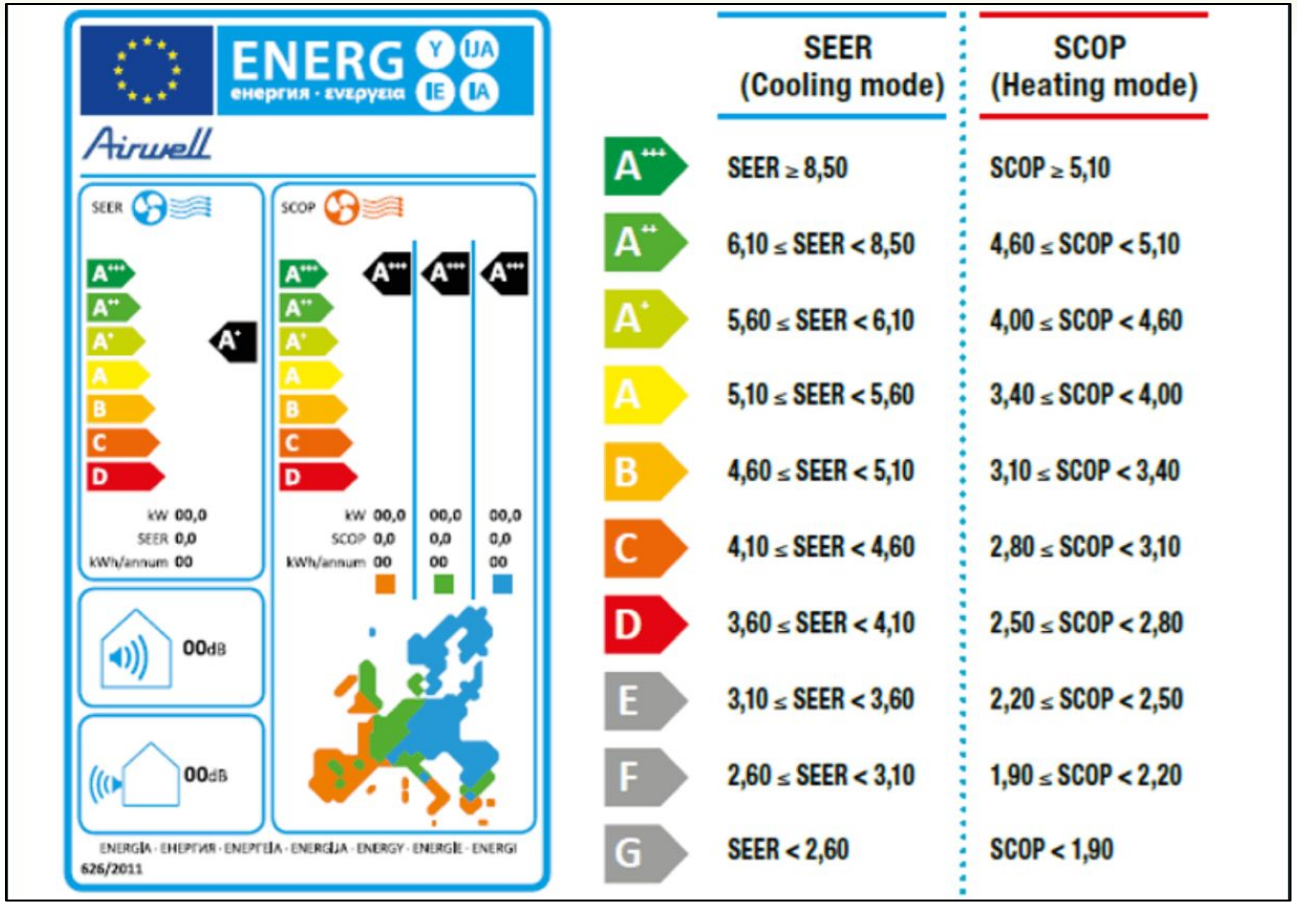
Effizienz von Wärmepumpen

Je geringer der Temperaturhub (Unterschied zwischen kalten und heißen Seite einer WP) bei einer WP ist, desto höher ist der Wirkungsgrad. Es wird weniger elektrische Energie im Kompressor benötigt.

Erdreich-Wasser-Wärmepumpen sind die effizienteste Art von WP-Systemen.

Wasser/Wasser- und Luft/Wasser-Wärmepumpen weisen ebenfalls eine gute Effizienz auf.

Der Wirkungsgrad von Luft-Luft-Wärmepumpen beträgt 2 - 4



Quelle: airwellbaltic.lt

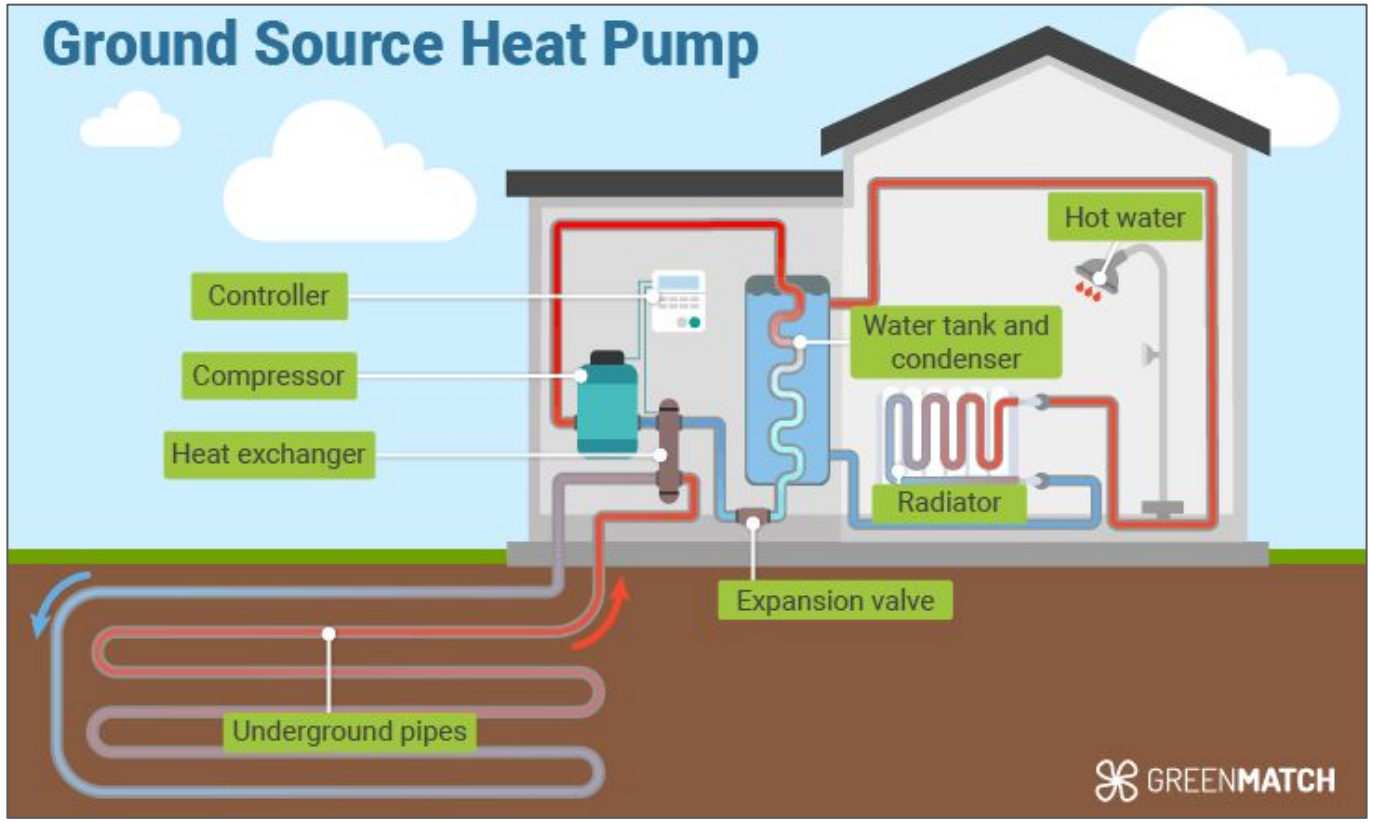
Erdreich/Wasser-Wärmepumpen

Der Boden dient im Winter als Wärmequelle und im Sommer als Wärmesenke.

Im Sommer wird der Boden mit Wärme “beladen” und dient als Wärmespeicher.

Freie Kühlung ist im Sommer durch direkten Wärmeaustausch zwischen dem Grundwasserkreislauf und dem Kühlwasserkreislauf möglich.

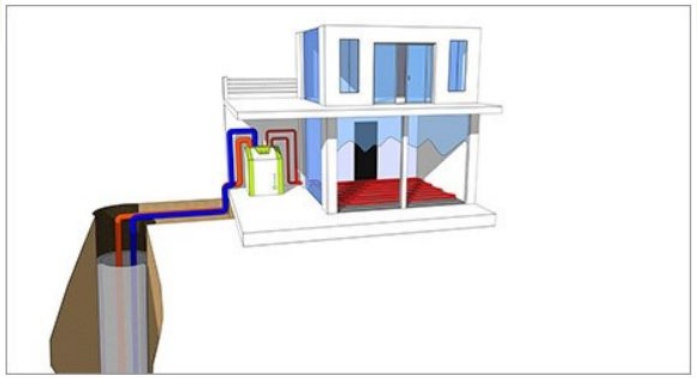
Das System hat zwar die höchsten Investitionskosten pro kW, ist aber auch das effizienteste System.



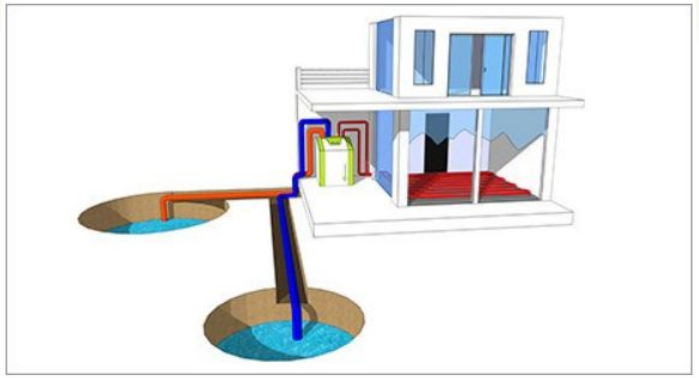
Quelle: www. www.greenmatch.co.uk

Systeme für geothermische Wärmepumpen

Bohrarbeiten für ein vertikales Bohrloch

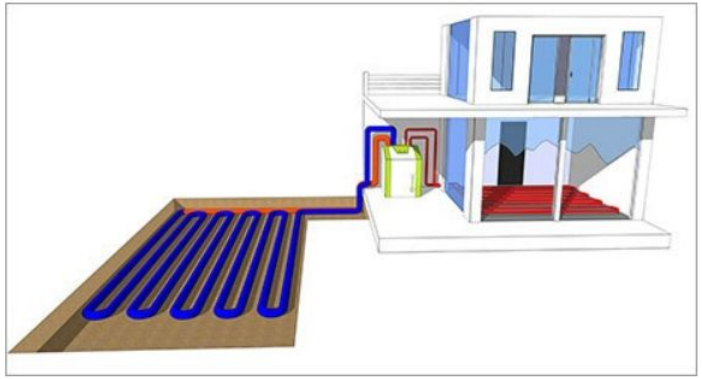


Geschlossener Kreislauf in vertikalen Bohrlöchern (bis 150m Tiefe)



Wasserbrunnen mit offenem Kreislauf (hoher Grundwasserstand erforderlich)

In die Kellerwände integrierte Rohre



Geschlossene Schleife im horizontalen Gitter

Co-funded by the European Union

Alle Bilder mit freundlicher Genehmigung von GEOTER. https://geoter.es/

WASSER-WASSER-WÄRMEPUMPEN

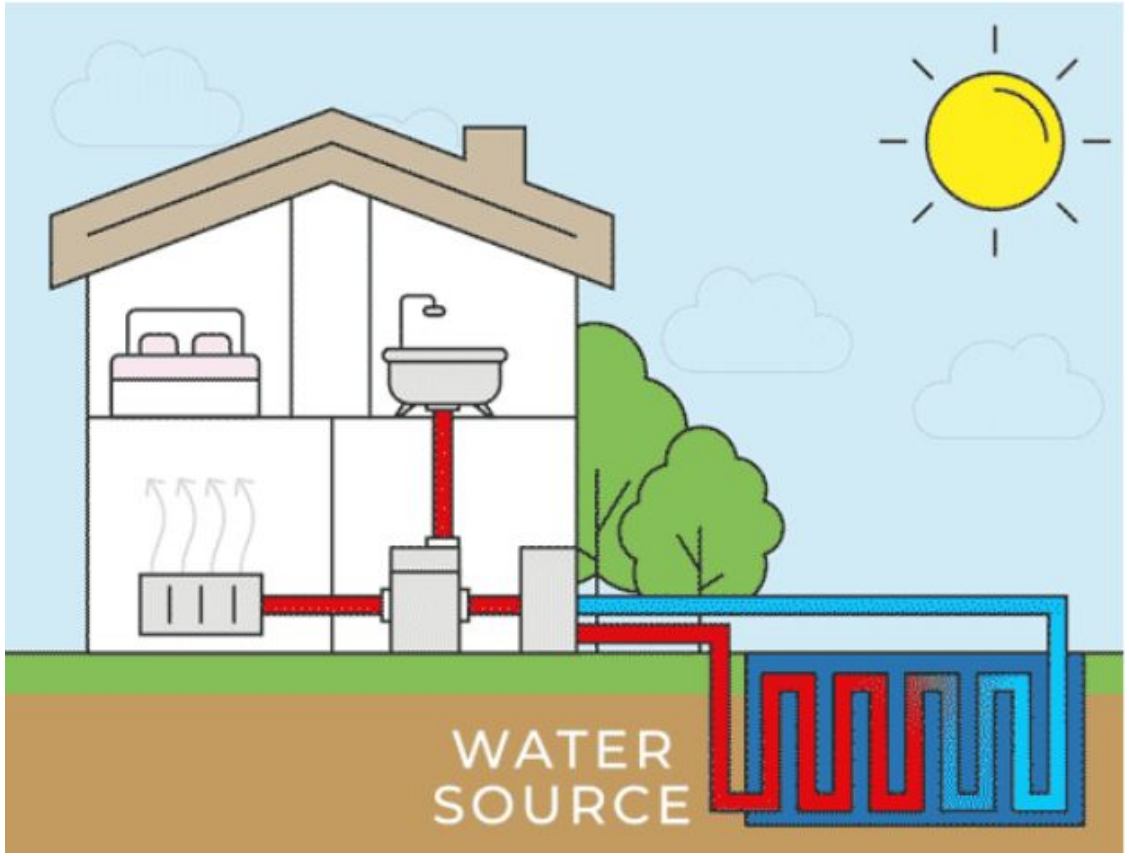
Sie benötigen eine Wasserquelle wie einen See, einen Fluss, der als Wärmequelle dient.

Hocheffizienter Wärmeaustausch.

Beste Anwendungen:

- Warme Klimazonen
- Abwärmenutzung (industrielle Prozesse, Rechenzentren, Kanalisation)

Sehr empfehlenswert für Niedertemperatur-Fernwärme- und -kältenetze.



Quelle: www.thermalearth.co.uk

Luft/Wasser-Wärmepumpen

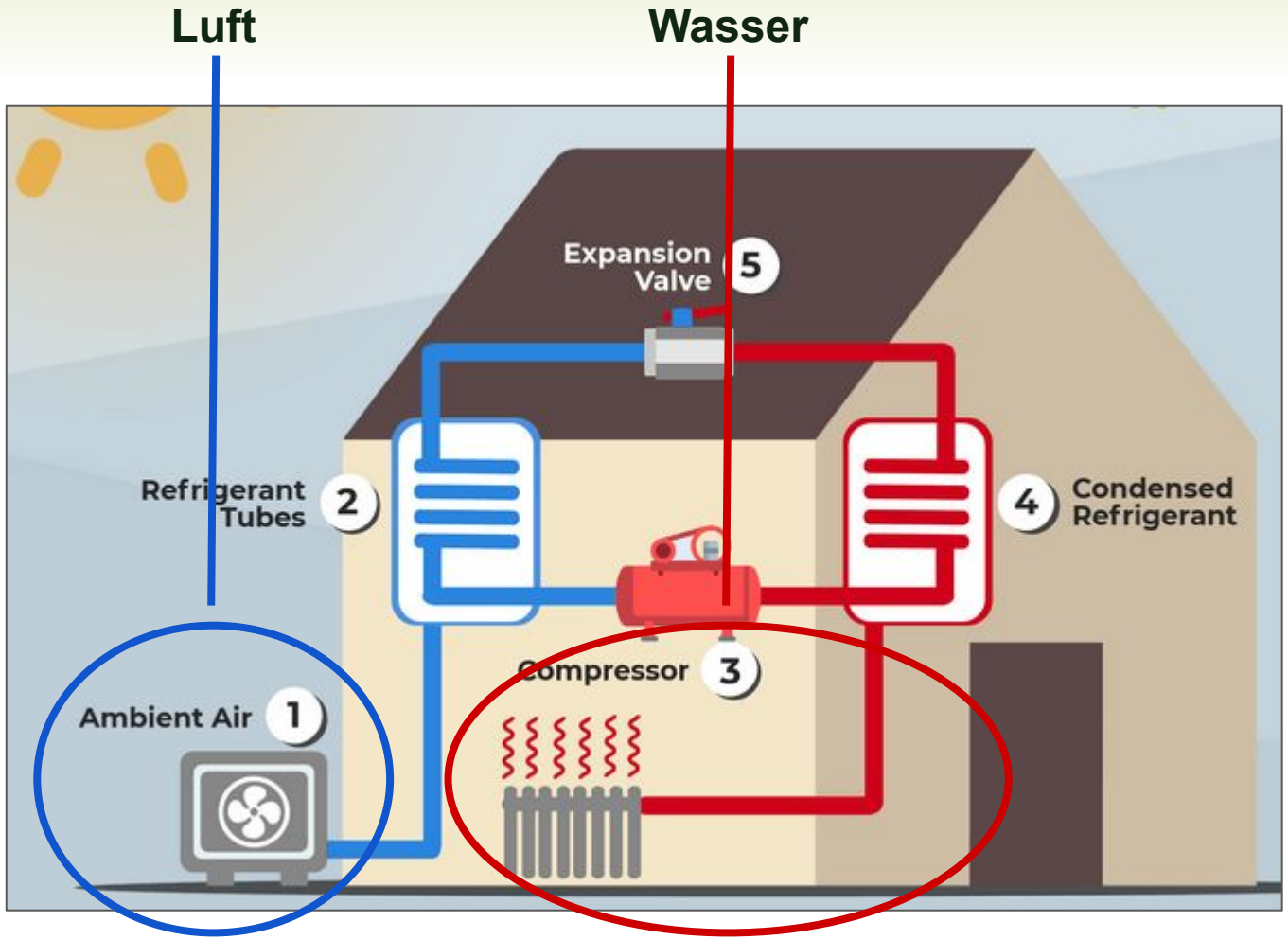
Luft ist die Wärmequelle und die Wärmesenke.

Benötigt keinen Anschluss an Wasser oder ins Erdreich. Einfach zu installieren, fast überall.

Das gebräuchlichste Heizungsart in Deutschland (76% in 2023).

Erhältlich in Modellen für die Installation auf dem Boden, auf Terrassen, Flachdächern oder an Wänden.

Benötigt freie Luftzirkulation



Quelle: derekharrington.ie

LUFT/LUFT-WÄRMEPUMPEN

Luft ist die Wärmequelle und die Mülldeponie

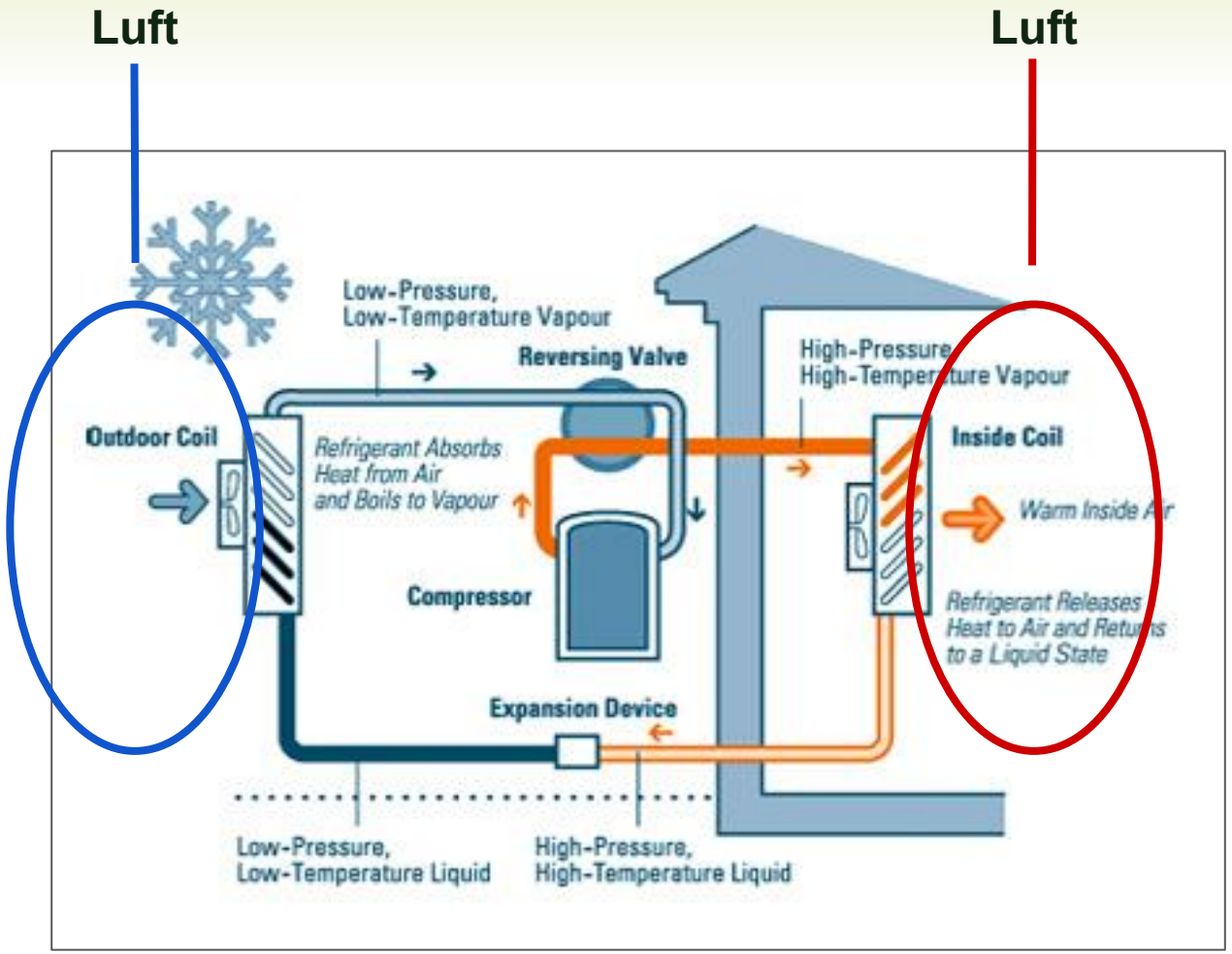
Die einfachste Installation überall.

Empfohlen für kleine Heiz-/Kühllasten, warme Klimazonen.

Modelle, die auf dem Boden / auf Terrassen, auf Flachdächern oder an einer Wand aufgehängt werden können (Fassaden - weniger ästhetisch)

Die kostengünstigste HP Technologie

Benötigt freie Luftzirkulation

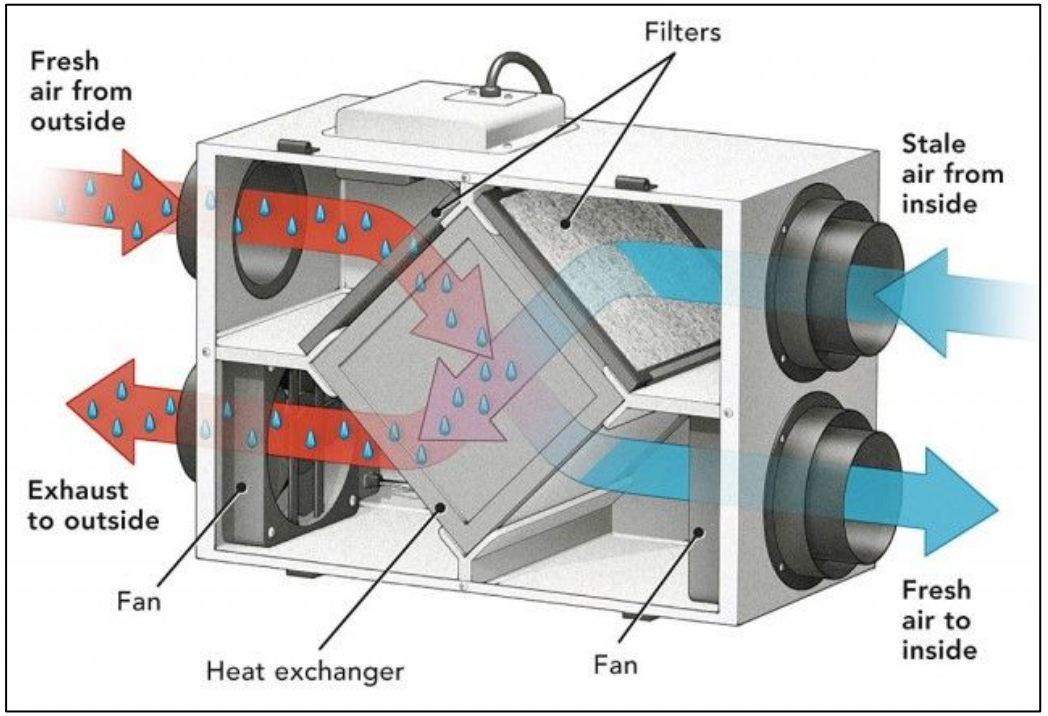


Quelle: communicty.bettercentury.org

Andere energiesparende Geräte: Lüftung

Wärmerückgewinnung: Die Wärme der Abluft in Lüftungsanlagen kann zurückgewonnen und zur Vorwärmung (oder Vorkühlung) der von außen angesaugten Frischluft verwendet werden, bevor sie an die Umwelt abgegeben wird.

Bedarfsgesteuerte Belüftung: Die Belüftung wird auf der Grundlage von Faktoren wie der CO_2-Konzentration geregelt, um sicherzustellen, dass die Luftqualität den in den örtlichen oder nationalen Vorschriften festgelegten Mindeststandards entspricht. Eine Überlüftung bringt keinen zusätzlichen Nutzen und erhöht den Energiebedarf für die Erwärmung (oder Kühlung) der frischen Außenluft.



Quelle: Lehrgang zum zertifizierten Energiemanager. Verband der Energieingenieure

Andere energiesparende Geräte/Praktiken

- **Antriebe mit variabler Drehzahl (VSD):** Sie regeln den Luft- und Wasserdurchfluss in HLK-Systemen, um den Stromverbrauch zu minimieren, oft nahe am theoretischen Minimum.
- **Freie Kühlung:** Nutzen Sie die natürlich kühle Außenluft in Frühlings-, Herbst- und Sommernächten, um den Betrieb der Kältemaschine zu reduzieren oder ganz zu vermeiden und so Energie zu sparen.
- **Wiederinbetriebnahme:** Optimierung der Sollwerte, der Geräteleistung und der Zeitpläne, um sie an die Bedürfnisse des Gebäudes anzupassen, was häufig zu erheblichen Energieeinsparungen durch einen besseren Betrieb führt.

LOCAL GoGREEN

FALLSTUDIEN

Co-funded by
the European Union

FALLSTUDIE 1. GIJÓN, ASTURIEN (SPANIEN). TEILRENOVIERUNG EINES DENKMALGESCHÜTZTEN GEBÄUDES

Ausgangssituation

- Erbaut 1914 (eklektisch-modernistisch). Seit 20 Jahren leer stehend. Energielabel F
- Wärmebedarf 119,9 kWh/qm-Jahr. Energieverbrauch 222,2 kWh/qm-Jahr
- CO2-Emissionen 197 t/Jahr

Errungenschaften

- Reduzierung des Heizbedarfs um 82 %. Reduzierung des gesamten Energieverbrauchs um 87 %
- Energieetikett A.

Wie haben sie das gemacht?

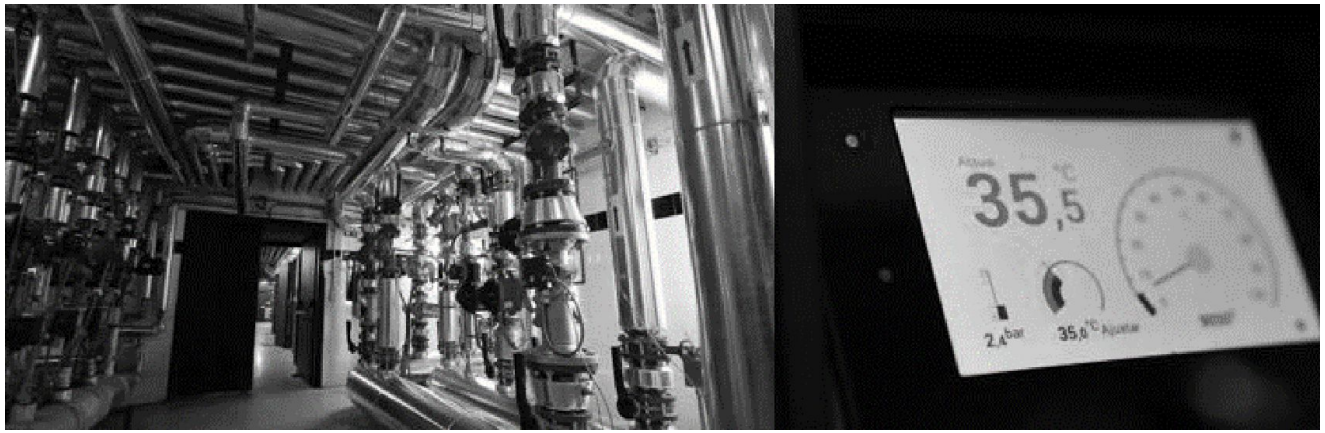
- Innendämmung von Wänden und Dächern (unter Berücksichtigung der Fassaden). Minimierung von Wärmebrücken.
- Ersatz von Fenstern (Holz und HQ-Verglasung) unter Wahrung der Ästhetik
- Neuer Heizkessel und Fußbodenheizung. Wärmepumpe für Warmwasser

Quelle: Plan de climatización de municipios de más de 45.000 habitantes. Fundación Renovables

FALLSTUDIE 2. IURRETA, BASKENLAND (SPANIEN). ULTRANIEDRIGTEMPERATUR-HAUSHALTSNETZ

Ausgangssituation

- Quartier der baskischen Regionalpolizei: 14 Gebäude
- Fernwärme: 2 Dieselölkessel (650 kW), Verteilung bei 80/60ºC. Einige Gebäude hatten einen Anschluss an die Fernwärmeversorgung
- Kühlung: Kältemaschinen / Gebläsekonvektoren



Quelle: Plan de climatización de municipios de más de 45.000 habitantes. Fundación Renovables

Errungenschaften

- Reduzierung der Treibhausgasemissionen 35%.
- Steigerung der Nutzung erneuerbarer Energien um 350 %.

Wie haben sie das gemacht?

- DH umgewandelt in ULT DHC Netz: 40-45ºC. Gebäude, die eine höhere Temperatur benötigen, werden mittels Wasser-Wasser-Wärmepumpe versorgt, um 50-55ºC zu erreichen.
- DHC erweitert, um isolierte Gebäude zu verbinden.
- Gebäudeintegrierte Niedertemperatur-Wärmesysteme: Nutzung von Solarthermie und Abwärme für die Schwimmbadheizung.
- Anpassung der Regelungsstrategien zur Gewährleistung einer maximalen Nutzung der BILST- und Wärmepumpenkapazität.

Ich danke Ihnen!

Website

Linkedin

X (Twitter)

YouTube

Instagram

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.