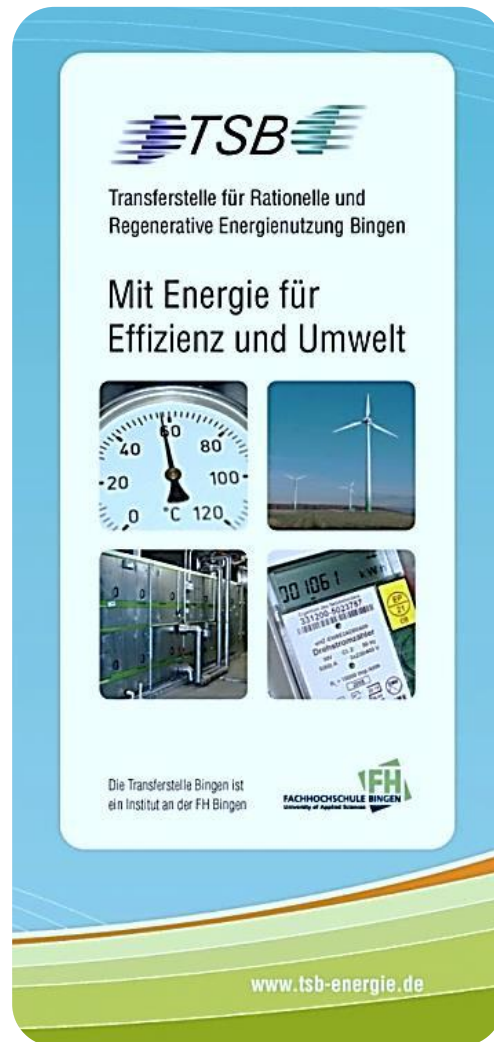


Kalte Nahwärme und Wärmepumpen im Bestand – Ausgangslage, Umsetzungsempfehlungen und Beispiel 1000 klimaneutrale Gebäude

Vortrag zur 11. Fachtagung Energiewende und Klimaschutz in Kommunen

Joachim Walter, Transferstelle Bingen - TSB

03.11.2022



TSB
Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung Bingen

Mit Energie für Effizienz und Umwelt

Die Transferstelle Bingen ist ein Institut an der FH Bingen

FACHHOCHSCHULE BINGEN
University of Applied Sciences

www.tsb-energie.de

The graphic features a blue and green color scheme with icons of a speedometer, a wind turbine, and a smart meter.

- > **Gründung 1989**
- > Als Institut an den Hochschulen TH Bingen und HS Mainz
- > Integriert in die ITB gGmbH
- > Themen: Regenerative Energiesysteme, Rationelle Energienutzung, Klimaschutz, Transformation der Gebäude- und Energietechnik

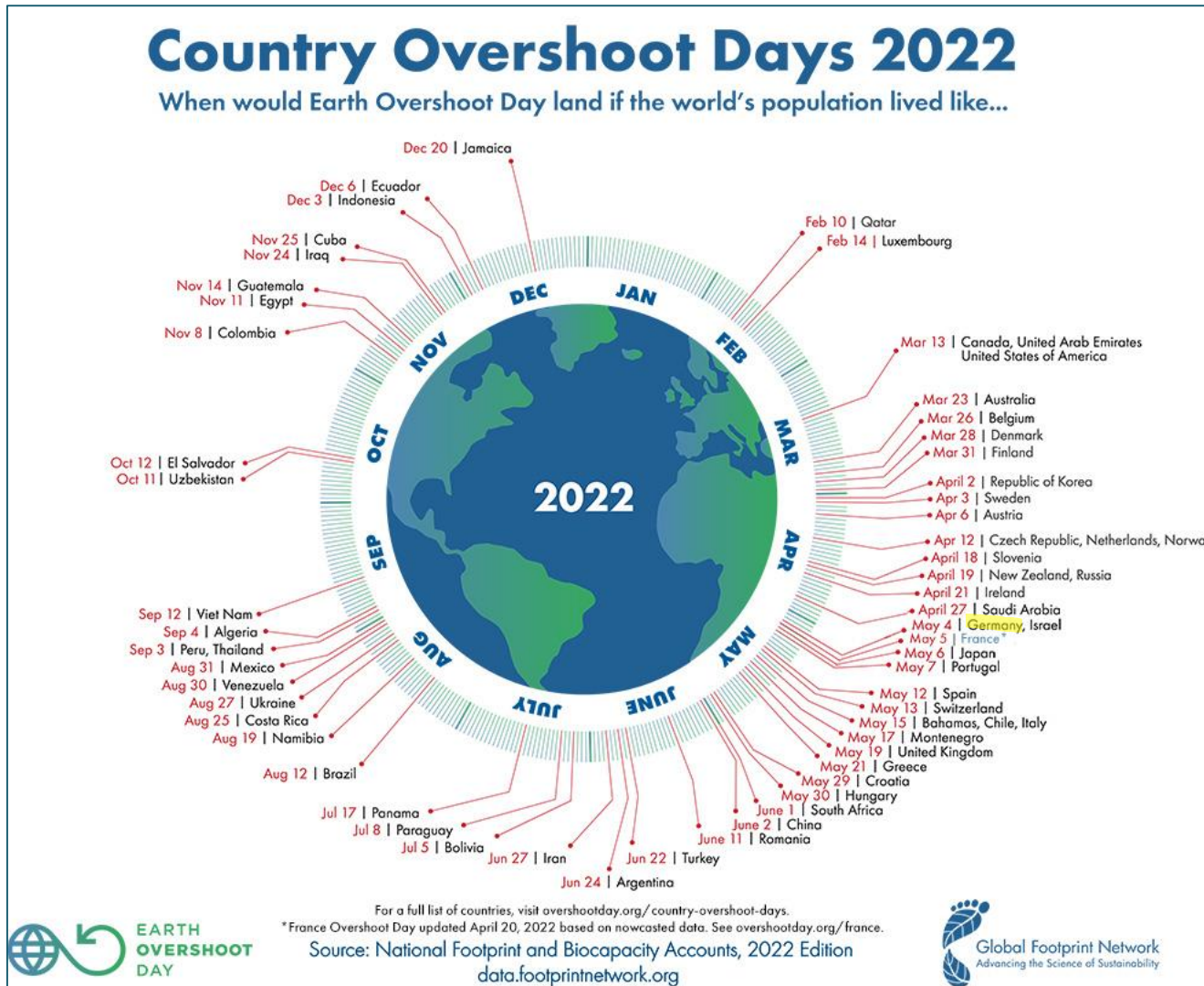


Mitarbeiter

- > Wissenschaftliche Leitung: Prof. Dr. Oliver Türk
- > **15 feste Mitarbeiter:innen + 10 freie Mitarbeiter:innen** (Professor:innen & Studierende)
- > Bundesweite Projekte mit Schwerpunkt RLP
- > **Etwa 100 abgeschlossene Energieprojekte pro Jahr**
- > Fachtagungen zu unterschiedlichen Energiethemen mit ca. 900 Besuchern pro Jahr

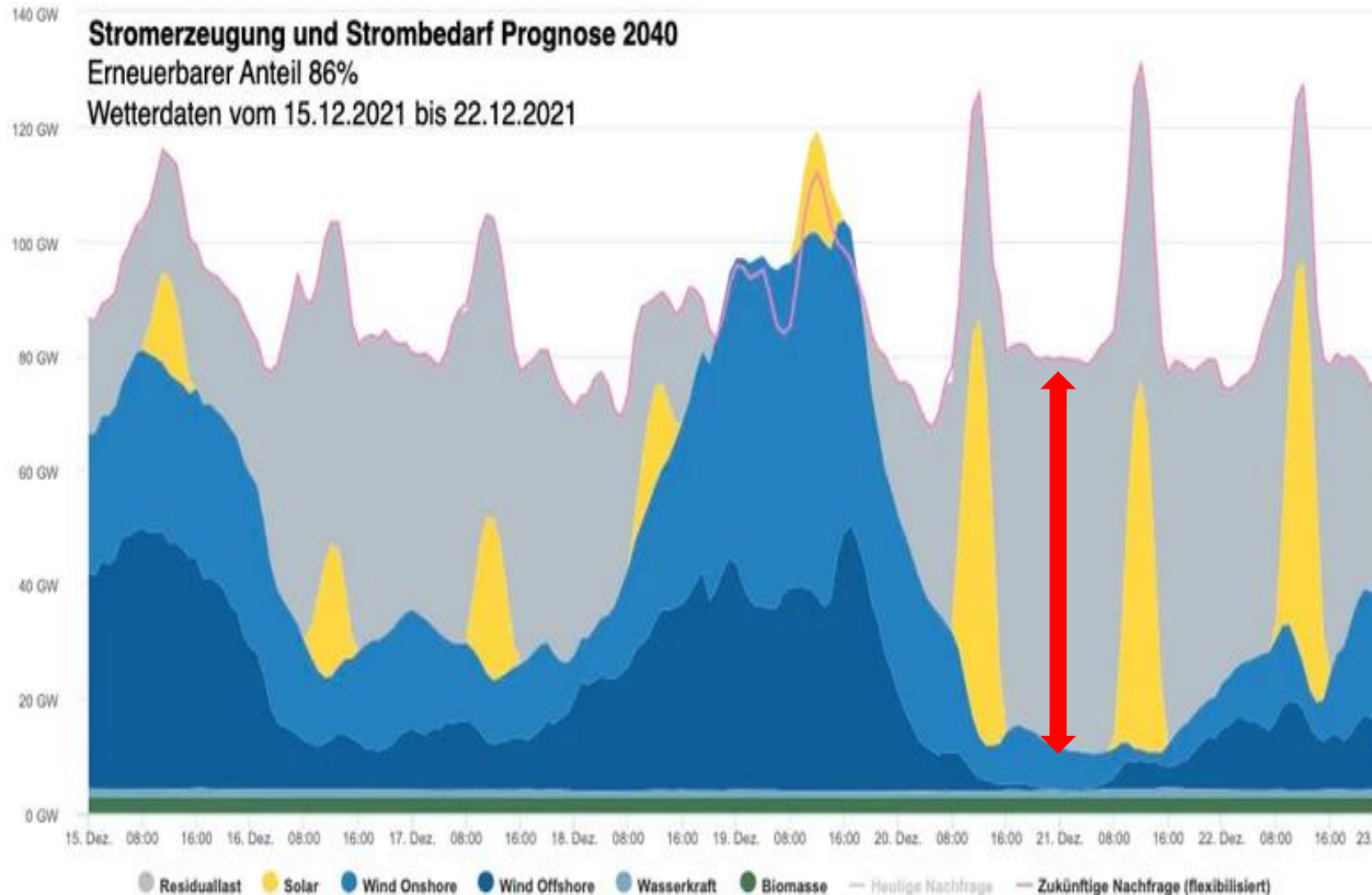


- Ausgangslage
- Wärmepumpen im Bestand nicht nur die Technik
- Kalte Nahwärme als Aufgabe für Klimaschutzmanagement
- Entschwenden
- Neue Partnerschaften und Wege
 - 1000 klimaneutrale Gebäude als Teil einer Energiezelle
 - Community: Hilfe zur moderierten Selbsthilfe



Deutschland lebt ab dem 4. Mai 2022 auf Kosten der übrigen Welt

Ungedeckte Residuallast in Deutschland



Residuallast ist nicht gesichert
(21.12.2040 ca. 65 GW)



Strategie in der erneuerbaren Energieversorgung fehlt

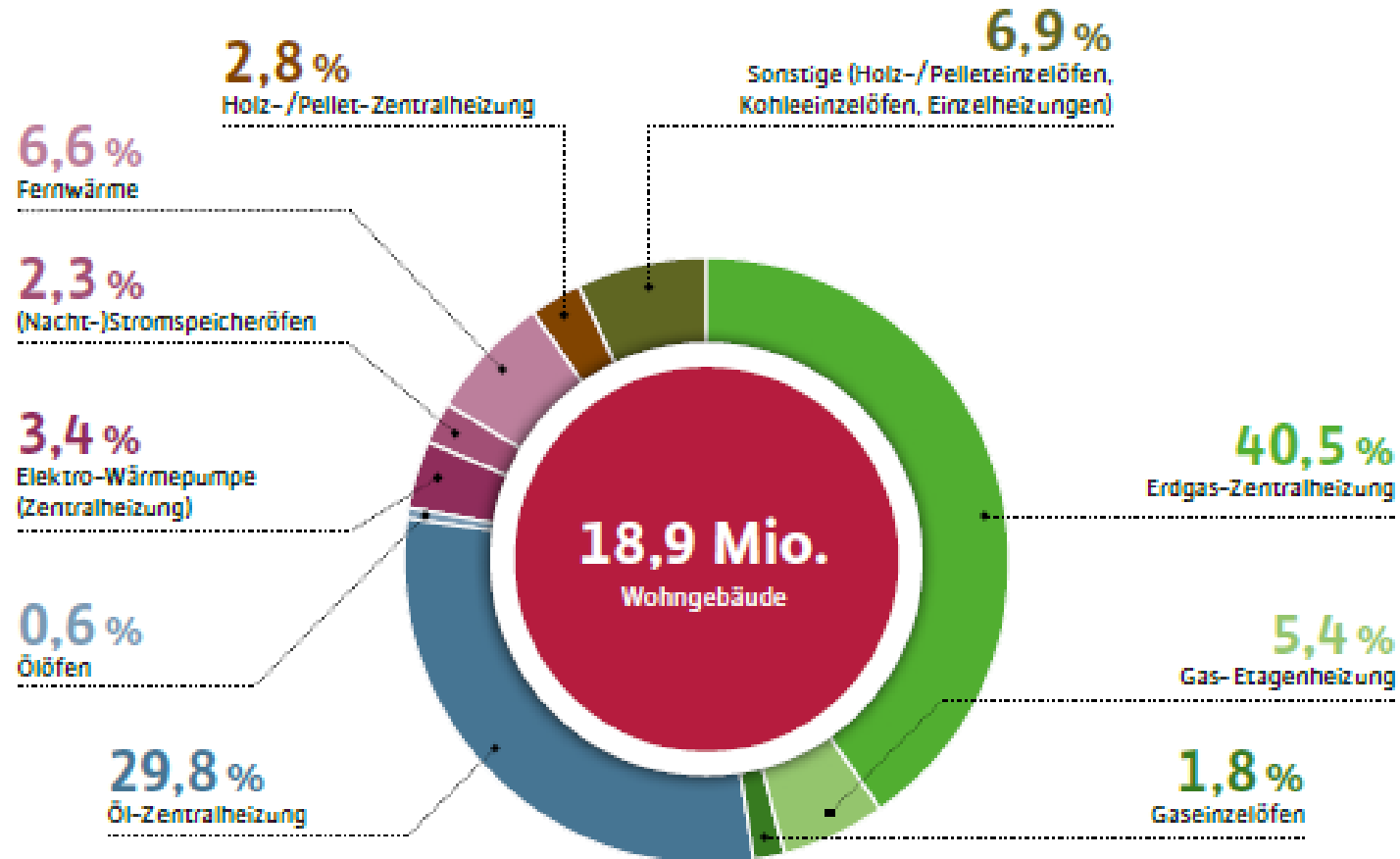
Zentrale Lösungen funktionieren nicht mehr

Zukünftige Nachfrage muss sinken (Entschwenden)

Wärmepumpen und deren Wärmequellen

Wie beheizen wir Wohngebäude?

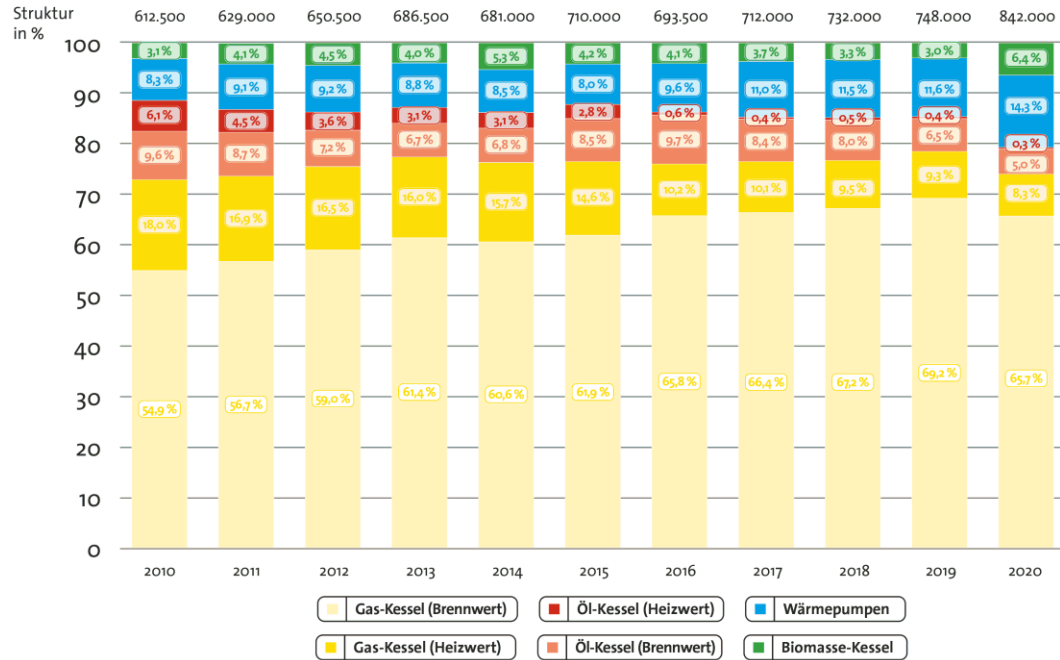
Frage: Wird Ihr derzeitiges **Wohngebäude** überwiegend mit einer Zentralheizung, einer Etagenheizung, per Fernwärmeheizung oder Einzelheizung beheizt?



Quelle: BDEW 2019, Wie heizt Deutschland 2019?
https://issuu.com/bdew_ev/docs/pub_20191031_wie-heizt-deutschland-2019

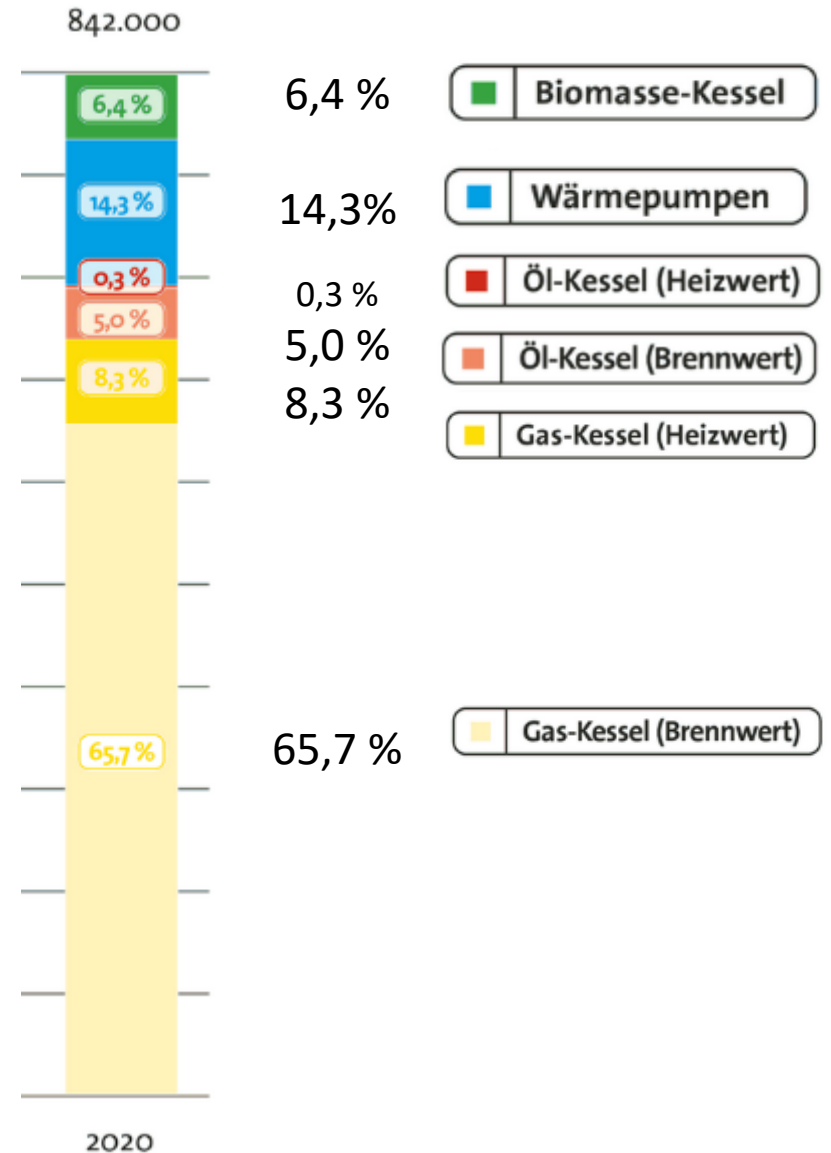
Marktentwicklung der Wärmeerzeuger D

BDH
Bundesverband der
Deutschen Heizungsindustrie

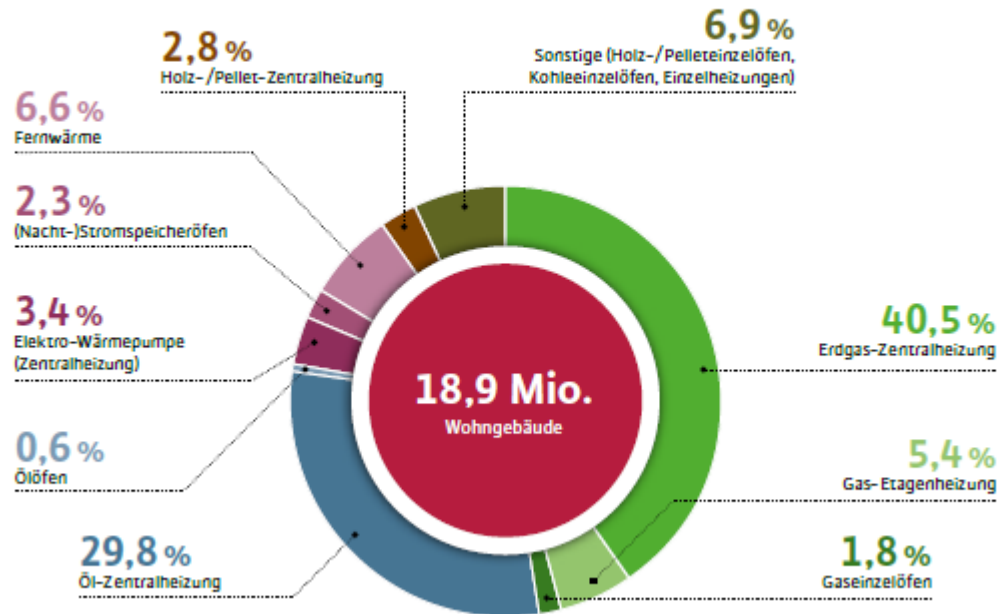


* Eine Erweiterung des Meldekreises in der Produktstatistik „Biomassekessel“ im Jahr 2014 führte zu höheren Stückzahlen im Vergleich zum Vorjahr, die prozentuale Entwicklung zum Vorjahr ist aber negativ.

Marktentwicklung Wärmeerzeuger Deutschland 2011–2020



Frage: Wird Ihr derzeitiges Wohngebäude überwiegend mit einer Zentralheizung, einer Etagenheizung, per Fernwärmeheizung oder Einzelheizung beheizt?



- Transformation hin zu EE planen
- Erneuerung Anlagentechnik oft erster Schritt
- Energiebedarf minimieren
- Niedrige Temperaturen als Ziel (gut für effiziente Erneuerbare)
- Kraft-Wärme-Kopplung mit Erdgas kann perspektivisch erneuerbar werden
- Biomasse als knappe Ressource nur eingeschränkt für Gebäudeheizung (Verfügbarkeit vor Ort, Temperaturen, Sanierungsstand Gebäudehülle)
- Wasserstoff steht noch lange nicht wirtschaftlich zur Verfügung
- Abschreibungszeiten: Sanierung am Gebäude bestimmen auf Jahre die Treibhausgas-Emissionen

Mögliche Optionen für Bestandsgebäude:

- Wärmepumpen mit Außenluft als Quelle
- Wärmepumpen mit Erdwärme / Grundwasser
- Notwendige Abwärme nutzen (ggf. mit WP)
- Solarthermie (in der Regel nur zur Unterstützung)
- EE-Fernwärme / Nahwärme verdichten
- (Biomasse, wenn keine Alternative sonst möglich)

Die Heizung ist der mit Abstand größte Erzeuger von CO₂-Emissionen im Haushalt. Durch Effizienzmaßnahmen am Gebäude und Modernisierung der Heizungstechnik können Sie ganz erheblich Klima und Umwelt schützen. Gleichzeitig senken Sie damit die Heizkosten. Der CO₂-Preis im [Nationalen Emissionshandel](#) wird zudem fossile Brennstoffe nach und nach verteuern. Zu erneuerbaren Energien zu wechseln wird dadurch immer attraktiver. Das UBA spricht sich allerdings aus Klimaschutz-, Luftreinhalte- und ökologischen Gründen gegen die Installation von Holzheizungen aus. Darunter fallen auch die Pelletheizungen.

Im Neubau ohne Brennstoffe heizen: Die Wärmeversorgung eines Neubaus sollte mittels erneuerbarer **Energien ohne Verbrennung** erfolgen. Denn die klimapolitischen Verpflichtungen Deutschlands machen es erforderlich, dass die Wärmeversorgung zügig auf erneuerbare und brennstofffreie Energieträger umgestellt wird. Das UBA rät deshalb von der Nutzung von Heizöl, Erdgas und Holz zum Heizen in Neubauten grundsätzlich aus Klimaschutzgründen ab. Hierfür ist es nötig, den Wärmebedarf des geplanten Gebäudes möglichst weitgehend zu reduzieren. Wichtige Stichpunkte hierbei sind v.a.: angepasste Bauweise, Wärmedämmung, Vermeidung von Wärmebrücken und Lüftungskonzept. So reicht ein niedriges Temperaturniveau für die Raumwärme. Das ist die optimale Voraussetzung, den Wärmebedarf mit brennstofffreien erneuerbaren Energien wie Wärmepumpen, idealerweise mit Wind- und Solar-Strom betrieben, Fern-/Nahwärme oder Solarthermie decken zu können.

Holz im Neubau nicht: Zu kostbar für unsere Energiewelt

„Robert Habeck skizziert Klimaschutz-Vorhaben“ „Wärmepumpen Rollout“

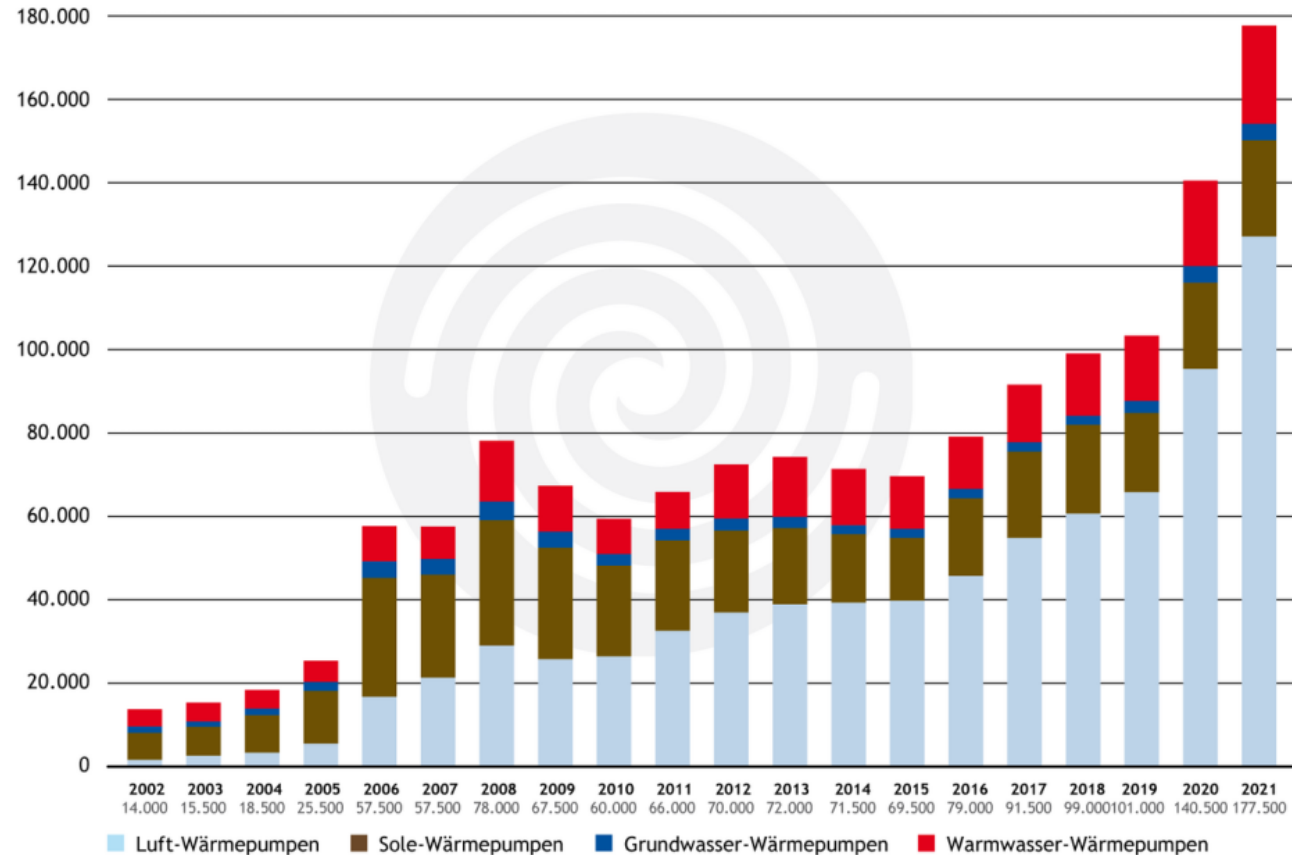


„Zu den konkreten Maßnahmen gehören laut Habeck der Ausbau der Erneuerbaren an der Stromerzeugung, deren Anteil bis 2030 von jetzt gut 40 % auf 80 % anwachsen soll,... und im Wärmemarkt vier bis sechs Millionen Wärmepumpen.“

2024

„Ab ~~2025~~ sollen Solaranlagen nach Möglichkeit auf jedes neue Dach kommen, zumindest auf jedes gewerbliche, jede neue Heizung mit mindestens 65 % erneuerbare Energie betrieben werden, ...“

Absatzentwicklung Wärmepumpen in Deutschland 2002-2021
Nach Wärmepumpentypen



Quelle: BWP/BDH-Absatzstatistik

bwp Bundesverband
Wärmepumpe e.V.

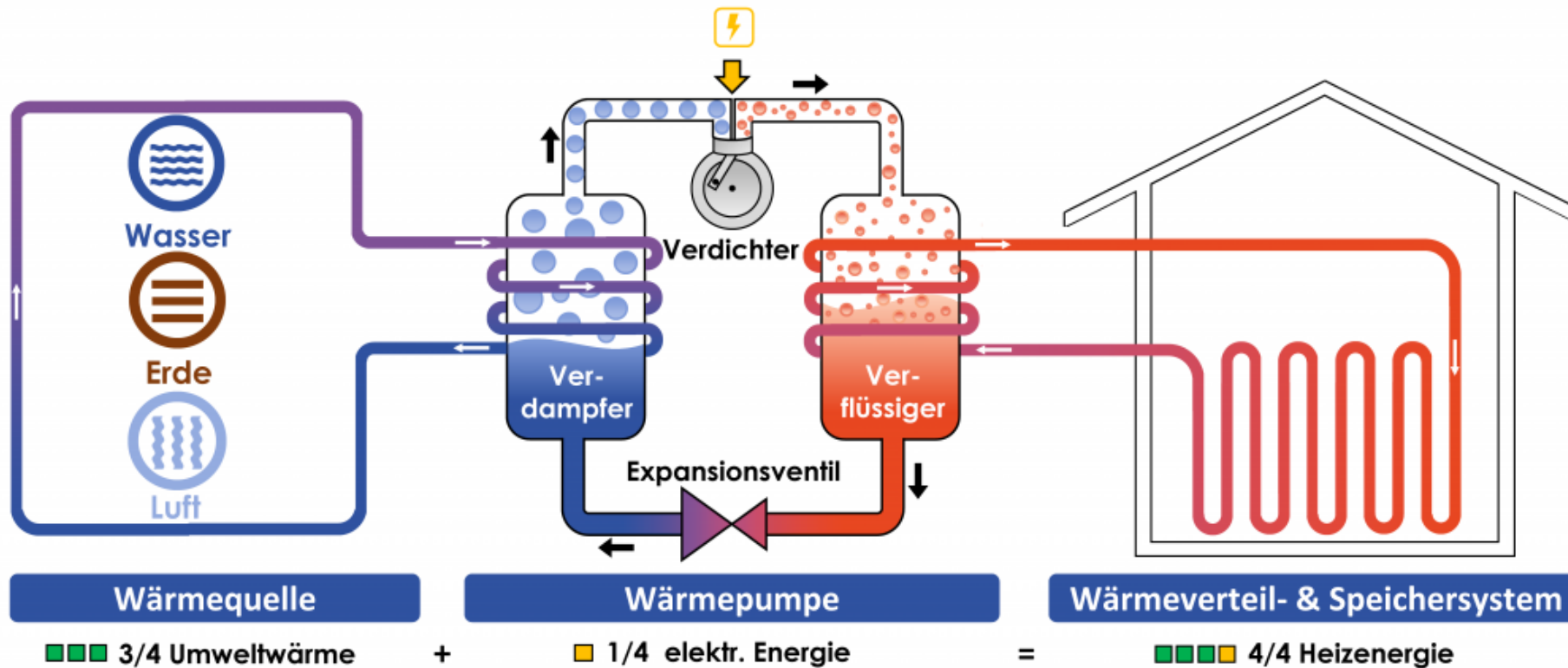
[Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie e. V., 2022]

Gemeinsame Erklärung vom virtueller Wärmepumpengipfel am 29.06.2022:

„Die Unterzeichner dieser Erklärung vereinbaren, gemeinsam mit der Bundesregierung die Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass **ab 2024 mindestens 500.000 Wärmepumpen jährlich neu installiert** werden können.“

„Wir stellen uns gemeinsam dieser Herausforderung und werden ambitionierte Beiträge zu einem **schnellstmöglichen Wärmepumpenhochlauf** leisten. Dazu gehören eine Neuausrichtung und Erhöhung der Kapazitäten in der Produktion, in den zugehörigen Zulieferindustrien sowie bei Planung und Installation.“

„Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz wird **Anreize setzen**, damit **Wärmepumpenproduktion und -installation beschleunigt** und **Markthemmnisse** in der Technologie, Förderung und Regulatorik **abgebaut werden**.“

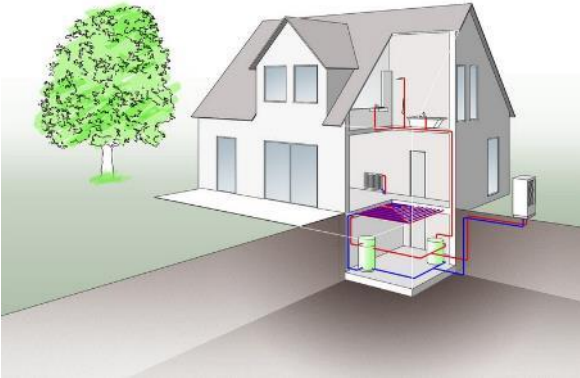


Effizienz der Wärmepumpen:

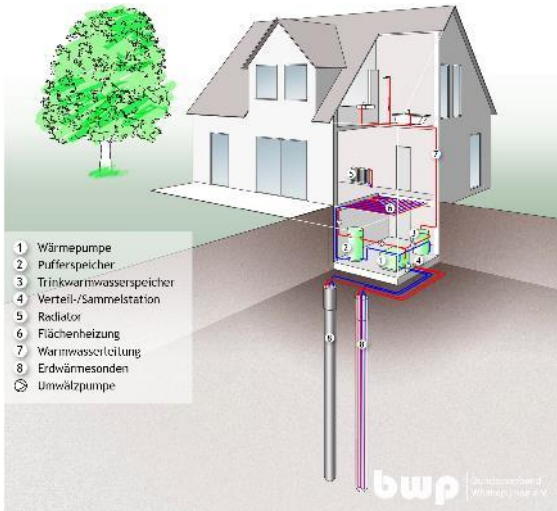
Stromverbrauch steigt mit steigender Temperaturdifferenz zwischen Wärmequelle und dem Temperaturbedarf des Nutzers – beim Heizen, der Warmwasserbereitung und beim reversiblen Kühlen (vor Allem bei der L/W-WP).

Dezentral

Dezentrale Luft/Wasser-Wärmepumpe

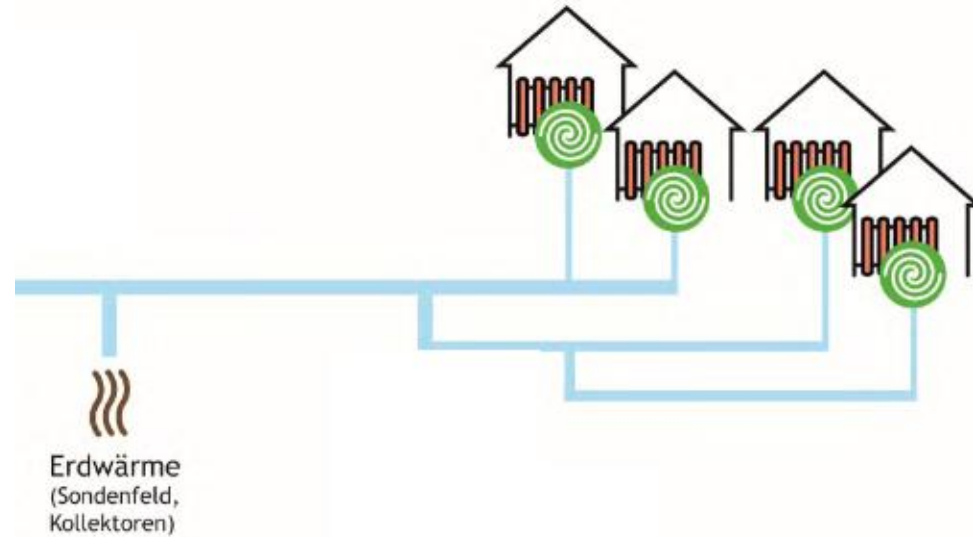


Dezentrale Wärmepumpe mit Erdwärmesonde

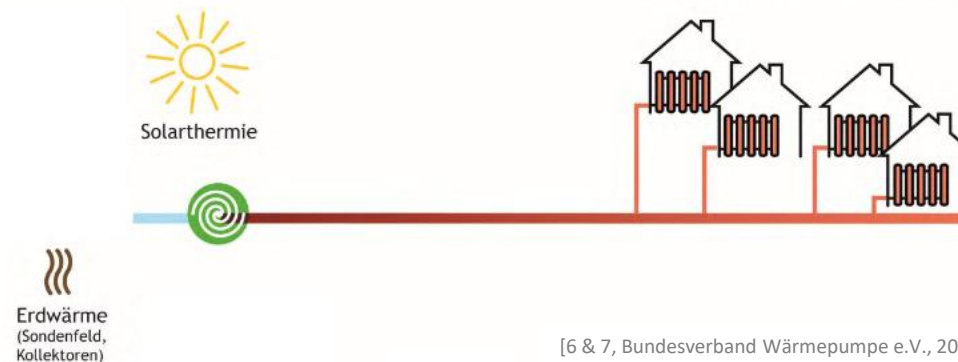


Zentrale Versorgung mit Netz

„Kalte“ Nahwärme mit dezentralen Wärmepumpen



LowEx-System mit zentraler Wärmepumpe

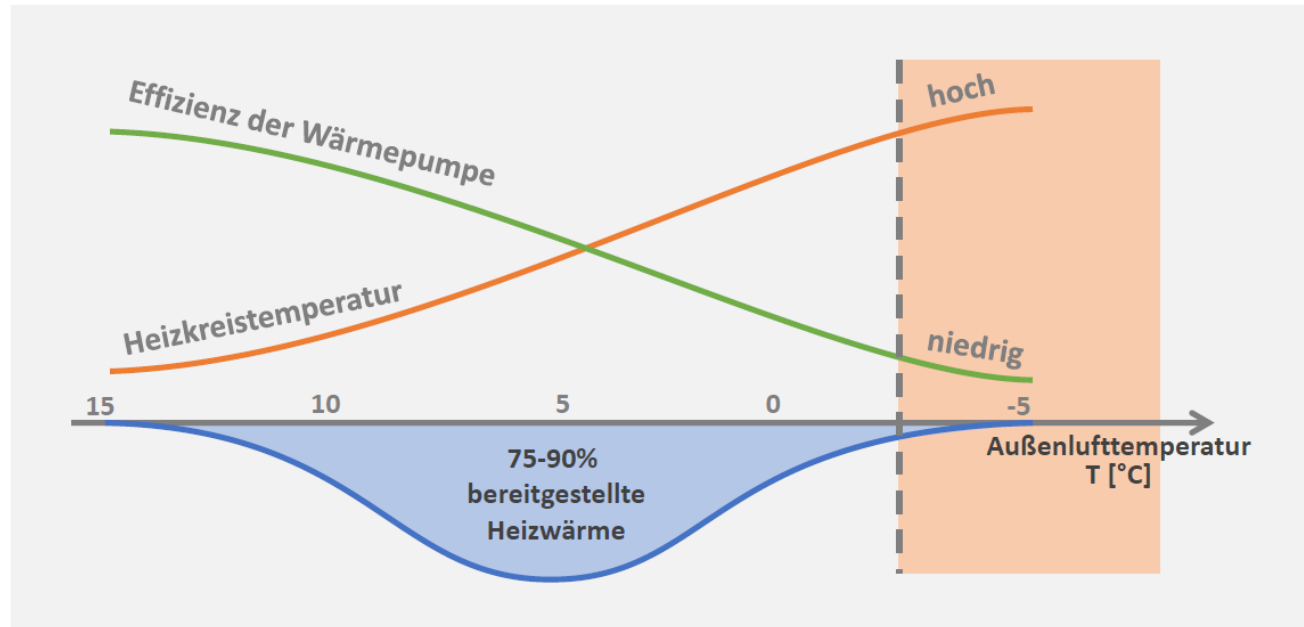


[6 & 7, Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2022]

- Gesamteffizienz von WP ist bestimmt durch MITTLERE Heizkreistemperaturen
- Zieltemperatur 45°C erfordert ggf. Austausch einzelner Heizkörper
- Wärmepumpen funktionieren effizient auch mit Heizkörpern
- Anteil Heizstab bei gut geplanten Anlagen nicht über 3%, meist nur 1%
- Notwendigen Komfort hinterfragen: Auslegungstemperatur und Raumwärme
- Hybride Lösungen sind fast nie kostengünstiger oder effizient
- Warmwasserbereitung eigens betrachten, ggf. abkoppeln von Heizung
- Wärmepumpen sind sofort und heute effizient einsetzbar
- Deutliche Minderung der Klimawirkung mit WP und EE-Strom
- Beste Wärmequelle nutzen, die verfügbar ist
- Synergien und Gleichzeitigkeit durch Wärmeverbund nutzen: Kalte Nahwärme

Quelle: TSB (eigene Erkenntnisse), Fraunhofer ISE, <https://blog.innovation4e.de/2021/05/20/wie-schaffen-wir-mehr-waermepumpen-im-bestand/>

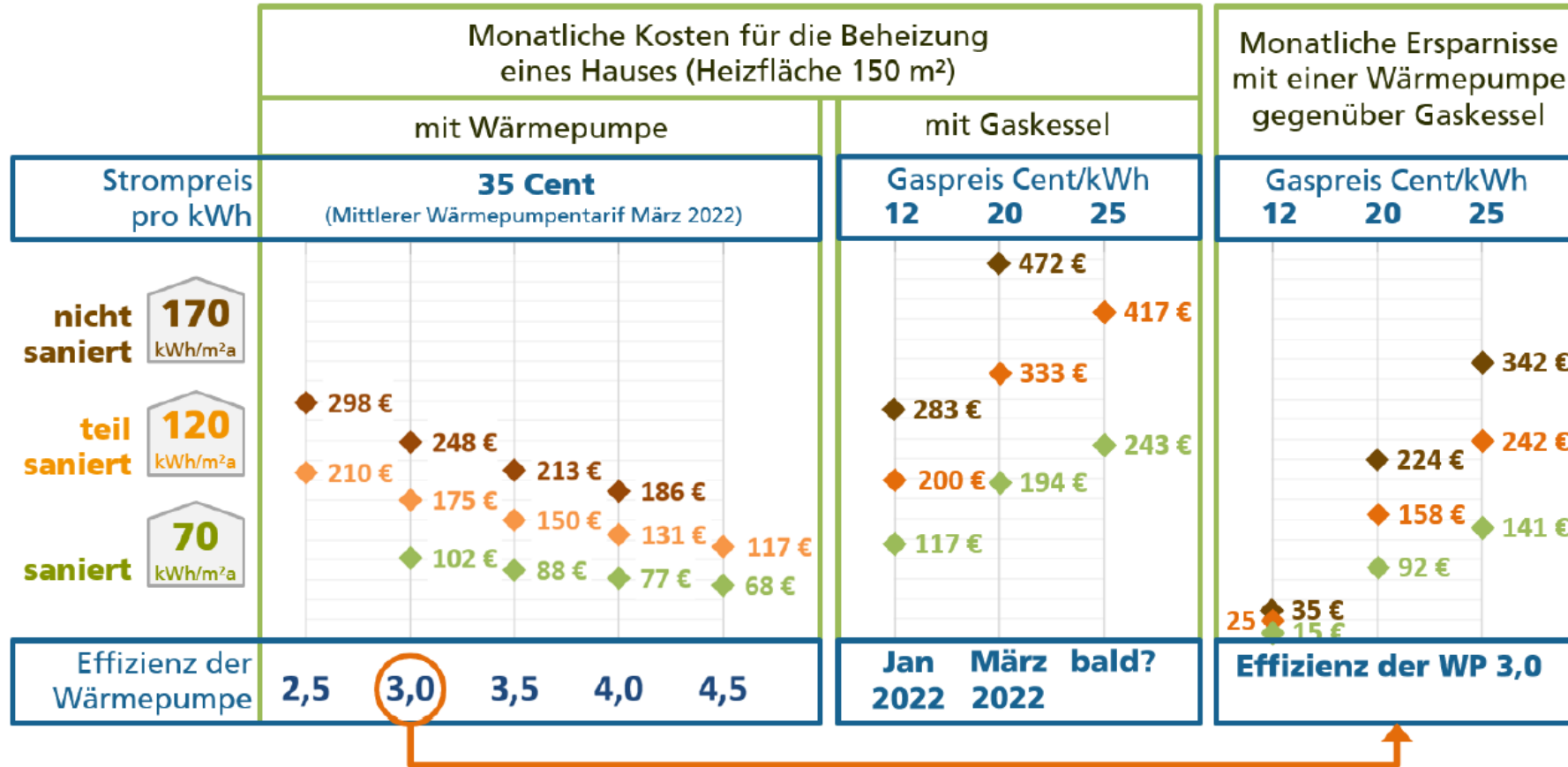
Verteilung der Heizenergie auf die einzelne Temperaturgrade Wann wir die Heizenergie bereitgestellt?



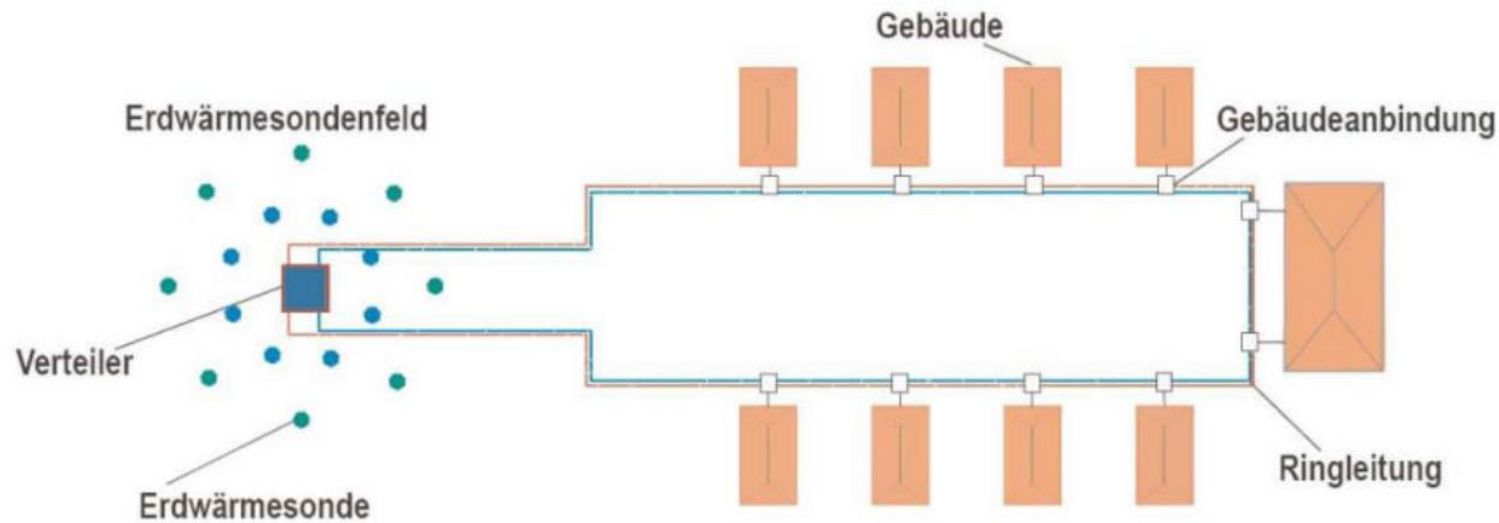
Quelle, Miara, Fraunhofer ISE, TSB 16. Gebäudeenergietag RLP, 21.7.22

Wärmepumpen im Bestand

Monatliche Betriebskosten



Quelle, Miara, Fraunhofer ISE, TSB 16. Gebäudeenergietag RLP, 21.7.22



Wärmequelle

Wärmeverteilung

Wärmesenke

Kalte Nahwärme erschließt eine gemeinsame, meist geothermische Wärmequelle mit deutlich geringerem Aufwand als bei einer Einzelnutzung für jedes Gebäude.

Die Verteilung erfolgt im Rahmen der Erschließung in günstigen ungedämmten Rohrleitungen (Energieeintrag aus Erdreich (Kollektorwirkung), große Speichermasse).

Die Gebäude werden ganzjährig mit einer niedrig temperierten Wärme versorgt, die zum klimafreundlichen Heizen und passivem Kühlen dient.

Kalte Nahwärme – Dorfwärme

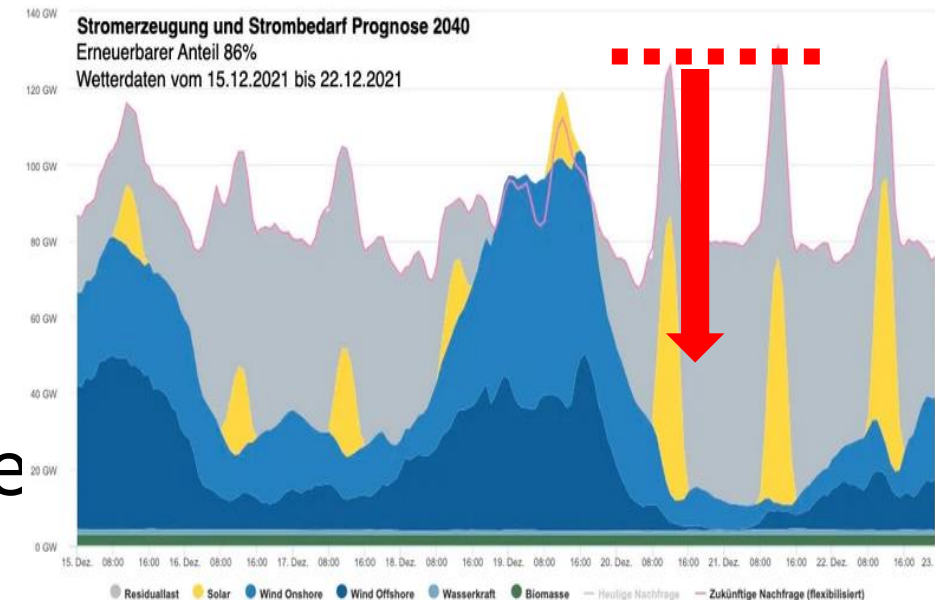
Gemeinschaftsaufgabe

- Kalte Nahwärme kann mit dem Ausbau der Abnehmer wachsen
- Kalte Nahwärme kann verschiedene Quellen vereinen
- Keimzellen für gemeinsame Wärmequelle finden (Abwärme, Straßensanierung, gleiche Baualter, ...)
- Beteiligungsarbeit organisieren, potenzielle Anschließer mitnehmen
- Individuelle Beratung pro Objekt wird nötig: Wie stehen Fachkräfte zur Verfügung?
Beispiele: Heizlastberechnung, GEK-Tool der TSB, Energieberatung vor Ort

Entschwendung, Energiezellen und Vernetzung der Akteure

Definition:

Doppelte Lebensqualität
mit
einem Viertel des bisherigen Ressource
(z.B. Endenergie)



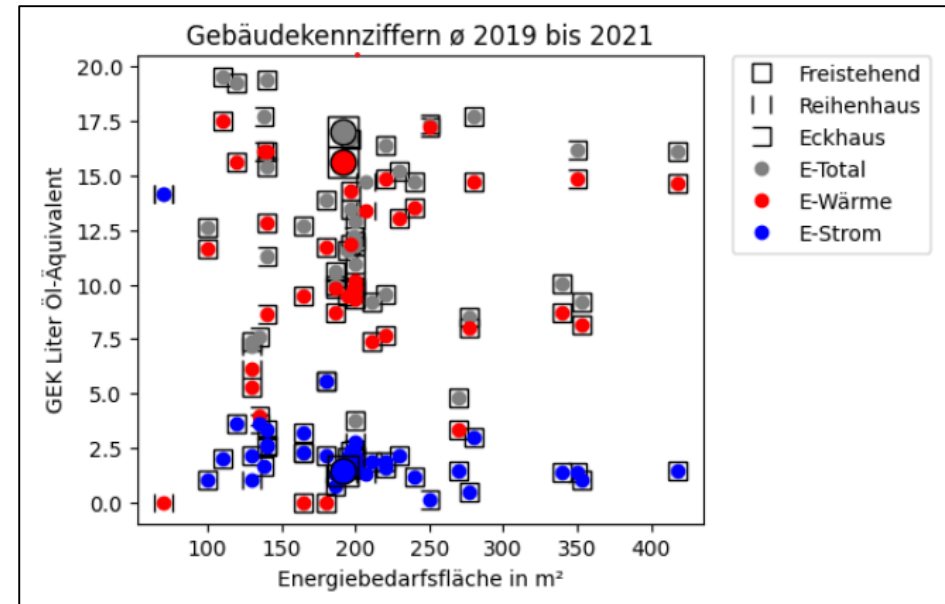
Quelle: EeC/TSB Energietag RLP, Sept. 2022

1000 klimaneutrale Gebäude im Landkreis Mainz-Bingen

Baustein der Energiezelle

Grundidee

- GEK (Gebäude Energiekennzahl) zur Identifikation der Entschwendungspotentiale
- Wärmepumpen mit warmer Wärmequelle (8 kW, variabel)
- WP wird in Abhängigkeit der Raumtemperatur geregelt
- Gebäude als Speicher
- Versorgungssicherheit Strom



5 Pilotgebäude von 50.000 im Landkreis
Ziel bis 2027 insgesamt 1000 Gebäude
Umfangreiche Zusammenarbeit
Partner auch regionale Banken (Sparkasse
Rhein-Nahe, MVB)

Partnerschaften – Industrie – Privathaushalte Communitys

Communitys schaffen direkten
Wissensaustausch unter Praktikern

Haushalte können Erdgas und Heizöl
(Diesel) im Gegensatz zur Industrie
einfacher entschwenden

Industrie sichert Stromversorgung mit,
da sie Kraftwerke betreiben

Wir brauchen **neue** Partnerschaften

Communitys

„COMMUNITY 1000 KNG“ – 31.08.2022

Sichere und klimaneutrale Energieversorgung durch Energiezellen –
1000 klimaneutrale Gebäude - Baustein der Energiezelle



Typische und spezielle Elemente einer Energiezelle

Abschaltbare Verbraucher

- Wärmepumpenheizung mit einer Zusatzheizung auf der Basis lagerbarer Energie
- Produktionsanlagen der Industrie
- usw.

Verschiebung von Lasten

- Zu und Ausschalten von Stromverbraucher in Abhängigkeit stündlich variabler Strompreise
- Zu und Ausschalten von Stromverbrauchern in Abhängigkeit vom Wetter (Temperatur, Wind, Sonne)

Smarte Infrastruktur – Daten

- Energiemanagement der Energiezelle und übergreifende Zellensteuerung

Speicher

- Gebäude selbst durch durch raumtemperaturabhängig Steuerung der Wärmepumpe
- Pumpspeicher Wasserkraftwerke
- Schwungradspeicher
- Batteriespeicher im Speziellen bei Photovoltaikanlagen

Stromproduktionsanlagen zur Deckung der Residuallast

- Notstromanlagen mit klimaneutralem Treibstoff (Laufzeiten bis 100 h pro Jahr)
- Kraftwärmekopplung mit klimaneutralem Treibstoff oder lagerbarer Biomasse (Laufzeit 100 h bis 2000 h pro Jahr)

Grün gekennzeichnet Bestandteile des Projektes „1000 klimaneutrale Gebäude mit Versorgungssicherheit“

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Mit Energie für Effizienz und Umwelt
www.tsb-energie.de

Kontakt

Dipl. Ing. (FH)
Joachim Walter
(06721) 98 424-0
walter@tsb-energie.de

Transferstelle Bingen
Berlinstraße 107a
55411 Bingen

www.tsb-energie.de