

Hybride Heizsysteme erfolgreich umsetzen: Fach-Workshop Wärmepumpe und Pelletkessel

Lukas Richter



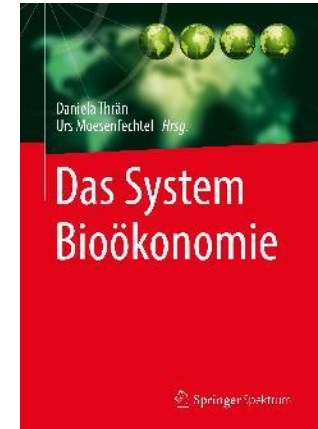
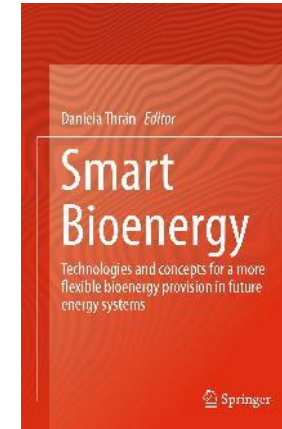
11. November 2025

Unsere Vision: Smart Bioenergy



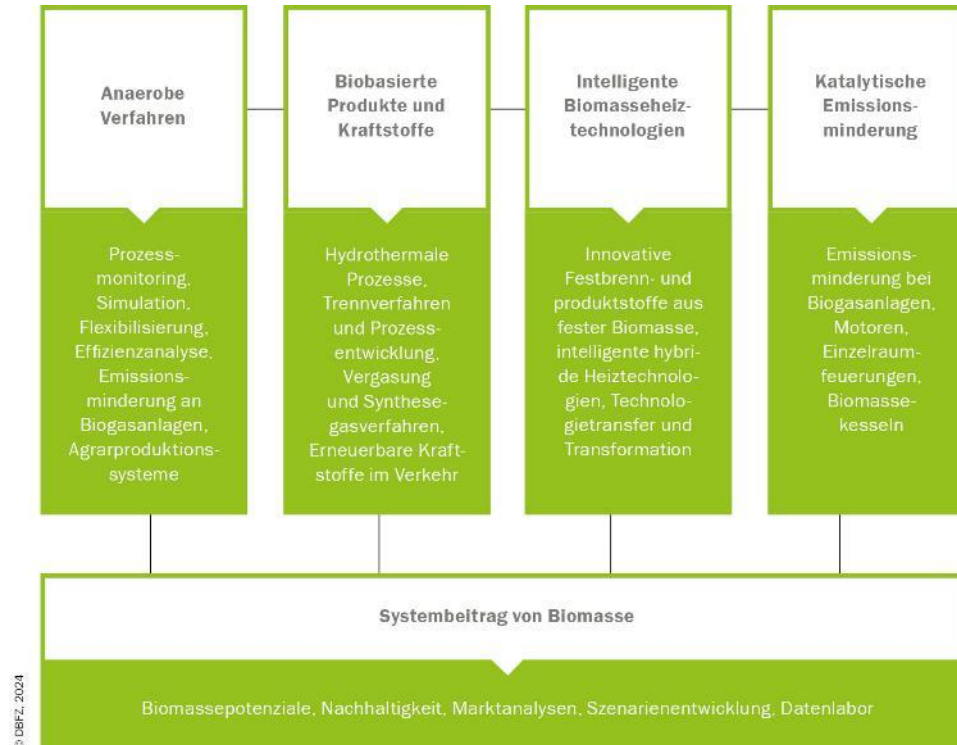
Sichere, saubere, integrierte und intelligente Bioenergienutzung für ein nachhaltiges Wirtschaftssystem

- Integrierte, konkurrenzfreie und bedarfsgerechte Energiebereitstellung
- Koppelproduktion biobasierter Energieträger
- Entwicklung hocheffizienter und sauberer Technologien
- Vullumfassendes Nachhaltigkeitsmonitoring
- Optimale Wertschöpfungsketten aus Biomasse



ZIEL: Eine klimaneutrale Bioökonomie auf Basis erneuerbarer Ressourcen

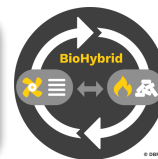
Die Forschungsschwerpunkte des DBFZ



Das Projekt hinter dem Workshop



Verbundvorhaben: BioHybrid – Entwicklung eines systemdienlichen biomasse-basierten Hybridsystems (03EI5474)



Eckdaten

Projektstart: 04/2024

Projektlaufzeit: 36 Monate – 03/2027

Förderschiene: PtJ

Bewilligte Summe: ≈ 450.000 €

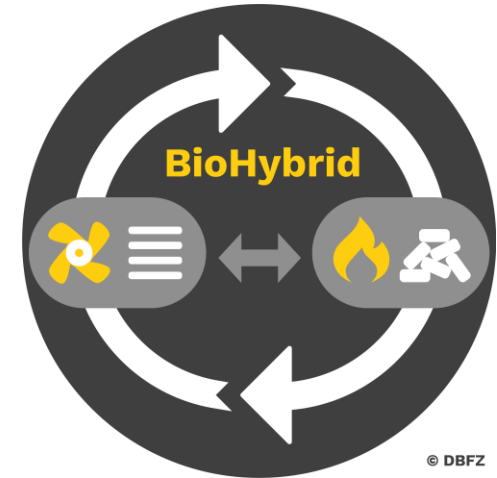
Konsortium



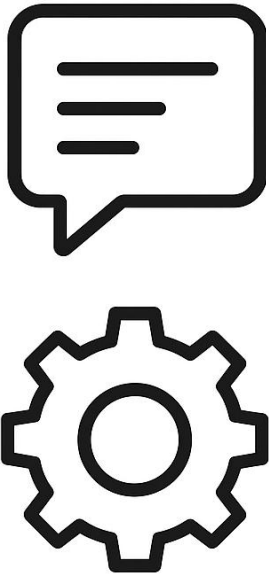
Unser Ziel: Hybridsysteme greifbarer machen



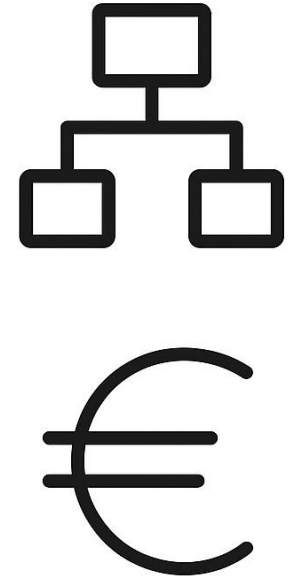
- Bereitstellung eines umfassenden **Planungsleitfadens** mit allen wichtigen Informationen zum Thema Hybridsysteme
- Kostenfreie Möglichkeit zur **optimalen Auslegung** eines eigenen Hybridsystems
- Größere **Unabhängigkeit** von herstellerspezifischen Komplettsystemen
- Kostenfreie Nutzung eines **Regelungsalgorithmus** zur optimierten Nutzung des Hybridsystems hinsichtlich Kosten, Emissionen und Netzbelastung



Warum sind wir heute hier?



Quelle: ChatGPT 5



Wie können Hybridsysteme in der Öffentlichkeit **greifbarer** gemacht werden?

Ablaufplan



Zeit	Thema
13:00	Begrüßung und Zielsetzung
13:20	Impulsvortrag: Status & Herausforderung der Wärmewende im Gebäudebereich
13:40	Arbeitsgruppen zu Erfolgsfaktoren & Herausforderungen
15:00	Kaffeepause
15:30	Gallery Walk - Ergebnisse sichtbar machen
15:45	Gemeinsame Auswertung
16:40	Abschluss & Ausblick
17:00	Ende der Veranstaltung

Wer ist heute dabei?



Status & Herausforderung der Wärmewende im Gebäudebereich

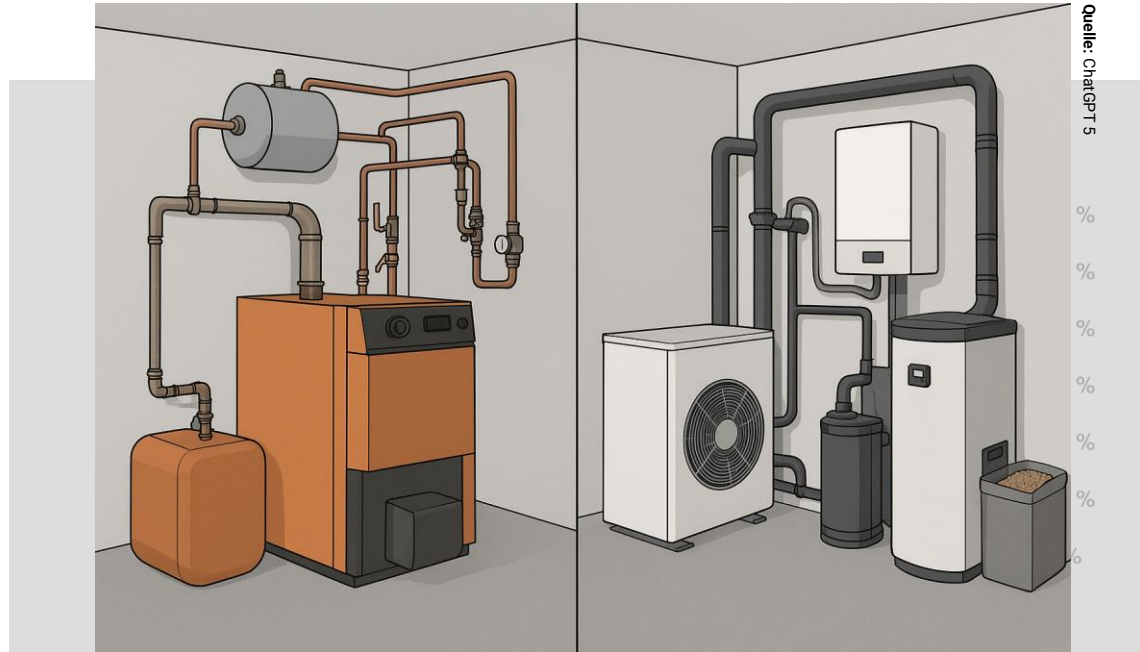
Lukas Richter



Fach-Workshop, 11. November 2025

Einführung

Status Quo



→ Wie schaffen wir die Wärmewende?

Einführung

Ziel der Wärmewende

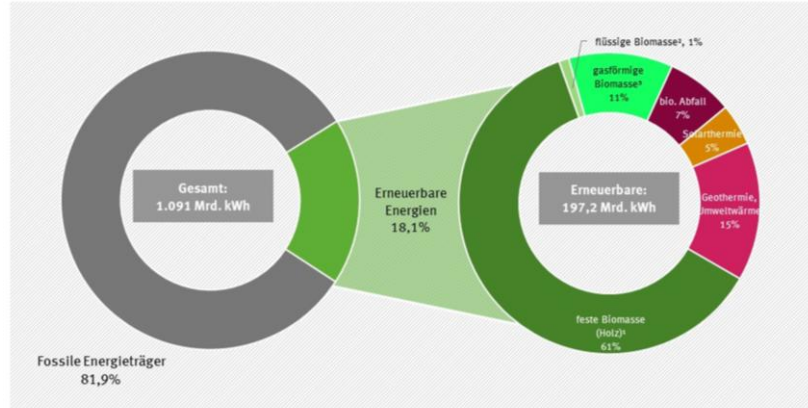


- Wärmeversorgung basierend auf **erneuerbaren Energien** und **Abwärme**
- kosteneffiziente, nachhaltige, resiliente sowie treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045
- Drei Säulen zur Dekarbonisierung der Gebäudewärme
 - **Energieeffizienz**
 - **objektnahe erneuerbare Wärme** und
 - **dekarbonisierte Wärmenetze**

Stand der Wärmewende

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte im Jahr 2024

Anteile in Prozent [%]

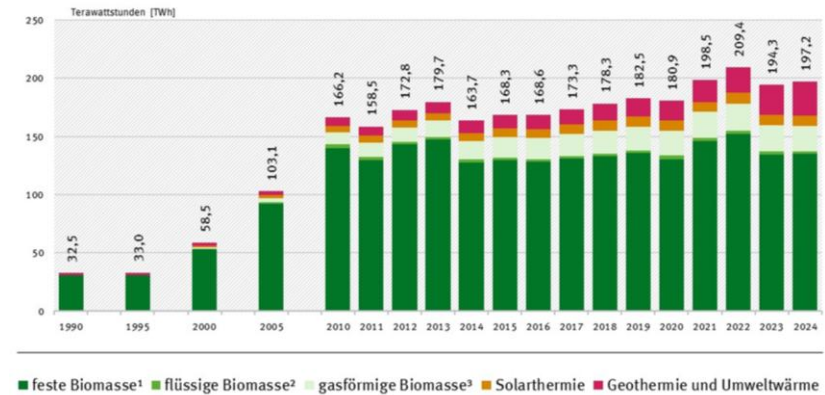


¹ Inkl. Klärschlamm und Holzkohle
² Inklusive Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
³ Biogas, Biomethan, Klärgas, Deponiegas

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
 Stand 02/2025

Endenergieverbrauch erneuerbarer Energien für Wärme und Kälte in Deutschland

Entwicklung von 1990 bis 2024



¹ Inkl. biogenem Anteil des Abfalls, Klärschlamm und Holzkohle, Angaben für GHD erst ab 2003 verfügbar
² Inkl. Biodiesel für Land- und Forstwirtschaft, Baugewerbe und Militär
³ Biogas, Biomethan, Klär- und Deponiegas

Quelle: Umweltbundesamt (UBA) auf Basis AGEE-Stat
 Stand 02/2025

→ Für das Ziel **Klimaneutralität bis 2045** muss der Wechsel zu erneuerbarer Wärme jetzt erfolgen!

Stand der Wärmewende

Altbau vs. Neubau



10-Jahre-Rückblick bis heute - Entwicklung der Beheizungsstruktur im Wohnungsneubau: Baugenehmigungen

Anteile der Energieträger in %

Gas² Wärmepumpen¹ Fernwärme Strom Holz/Holzpellets Solarthermie Heizöl Sonstige



zum Bau genehmigte neue Wohnungen; primäre Heizenergie

¹ Geothermie und sonstige Umweltthermie

² einschließlich Biomethan

Stand: 10/2025

Quelle Statistische Landesämter



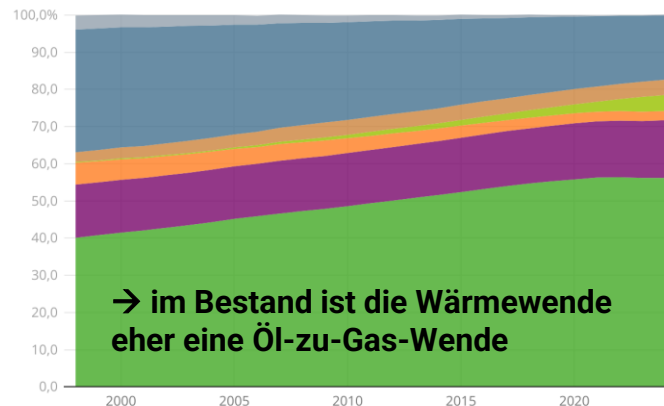
→ Wärmewende stagniert im Bestand!

→ Was sind die Lösungen?

Entwicklung der Beheizungsstruktur des Wohnungsbestandes in Deutschland

In Wohn- und Nicht-Wohngebäuden, in denen eine Heizung vorhanden ist
Anteile der genutzten Energieträger in %

Gas¹ Fernwärme Strom Elektro-Wärmepumpen, Solar-/Geothermie Holz Heizöl Sonstige²



Rundungsdifferenzen möglich

¹ einschließlich Biomethan und Flüssiggas

² v.a. Kohle

Stand: 07/2025

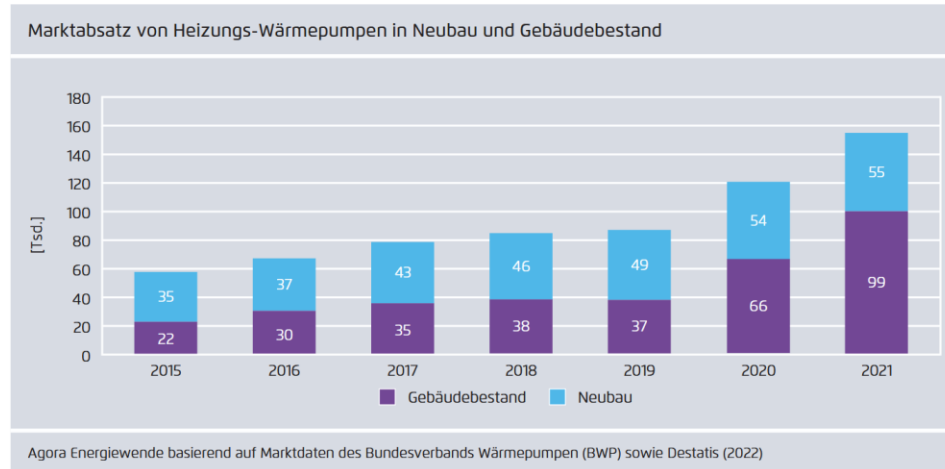
Quelle BDEW auf Basis Destatis und AGEE-Stat



Wärmepumpe als Lösung?

Aktueller Stand

- Fraunhofer ISE: „aus technischer Sicht gibt es (...) kaum Gründe, Wärmepumpen in Bestandsgebäuden nicht einzusetzen“¹



Quelle: Bürger, Veit; Braungardt, Sibylle; Miara, Marek (2022): Durchbruch für die Wärmepumpe. Praxisoptionen für eine effiziente Wärmewende im Gebäudebestand. Agora Energiewende; Fraunhofer ISE; Öko-Institut; RAP, online.

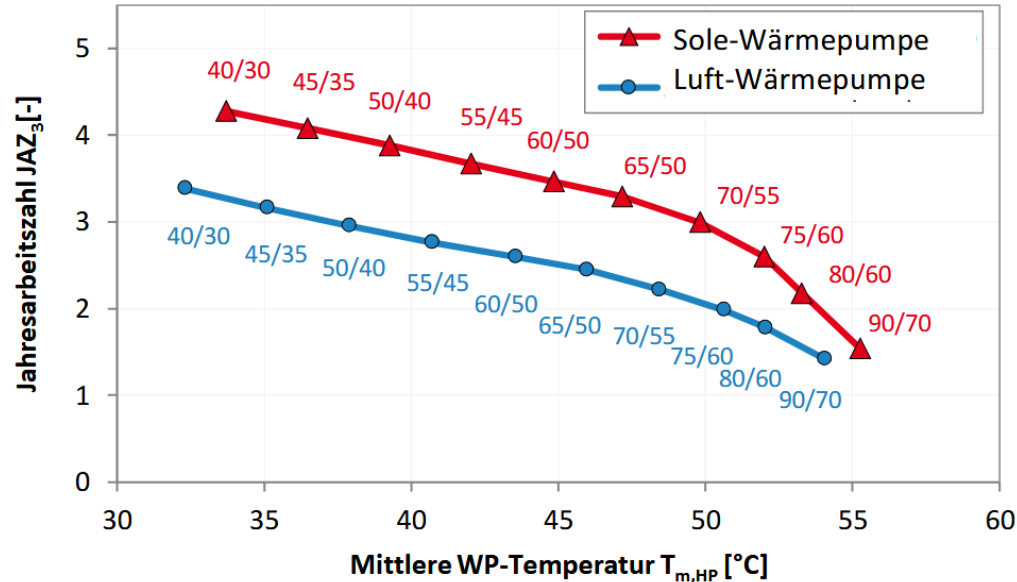
→ Aber was heißt „kaum“?

Wärmepumpe als Lösung?

Technische Hemmnisse

Hauptkriterien für einen Wärmepumpen-Einbau:

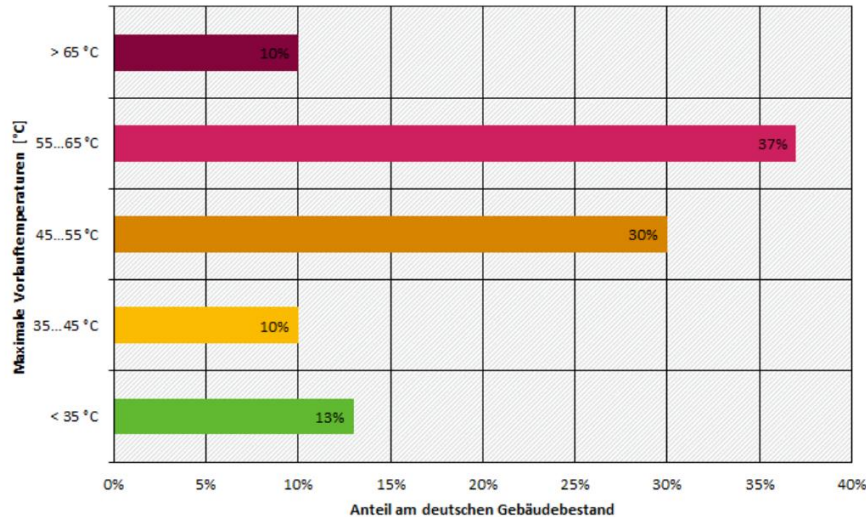
- **Systemtemperatur des Heizsystems**
- bauliche Situation,
- Schallemissionen sowie
- (sozio-)ökonomische Situation.



Quelle: Bongs, Constanze; Wapler, Jeannette; Dinkel, Arnulf; Miara, Marek; Auerswald, Sven; Lämmle, Manuel et al. (2022): LowEx-Konzepte für die Wärmeversorgung von Mehrfamilien-Bestandsgebäuden. LowEx-Bestand Analyse. Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (Fraunhofer ISE); Albert-Ludwigs-Universität Freiburg; Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Online verfügbar unter http://www.lowex-bestand.de/wp-content/uploads/2022/10/Abschlussbericht_LiB.pdf 16

Wärmepumpe als Lösung?

Systemtemperaturen



technisch möglich, aber mit
Effizienzverlusten verbunden

gelten als **unproblematisch**

■ < 35 °C ■ 35...45 °C ■ 45...55 °C ■ 55...65 °C ■ > 65 °C

Quelle: Umweltbundesamt (2023): Lösungsoptionen für Wärmepumpen in Bestandsgebäuden. Ad-hoc-Papier im Rahmen des Forschungsprojektes FKZ 3720 41 510 0. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11740/publikationen/2023-05-25_factsheet_loesungsoptionen_waermepumpen_gebaeudebestand.pdf (abgerufen am 04.11.2025),

Wärmepumpe als Lösung?

Systemtemperaturen

- Vorlauftemperaturen **70 °C** → **+ 30 % Strombedarf** gegenüber 55 °C (UBA 2023 / „LowEx-Bestand“)
 - Systeme mit ≤ 55 °C „effizienzseitig unproblematisch“.

Gebäudetyp / Baujahr	vor 1958	1958-1994	ab 1994
EFH	447	739	455
RH	215	285	132
MFH	433	591	143
GMH	62	191	36

Legende:

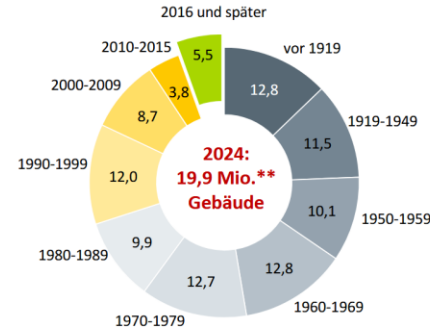
Grün = Gut geeignet für WP (niedrige Vorlauf-Temperaturen und fast ausschließlich Niedertemperatur-Heizkörper unter 55 °C oder Flächenheizungen)

Blau = Technisch noch geeignet für WP (mittlere Vorlauf-Temperaturen um 55 °C und überwiegend Niedertemperatur-Heizkörper nachgerüstet, überwiegend energetische Sanierungen bereits durchgeführt)

Rot = häufiger Anpassungsbedarf bei den Heizkörpern zu erwarten (höhere Vorlauf-Temperaturen über 55 °C und wenige Heizkörper-Nachrüstungen)

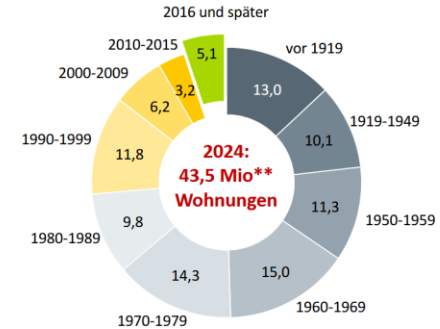
Quelle: UBA (2023)

Gebäude*: Anteile in %



Quelle: destatis und eigene BDEW-Berechnungen
Stand: 09/2025

Wohnungen*: Anteile in %



* Wohnungen und Gebäude, in denen eine Heizung vorhanden ist; ** Abweichungen zu Vorjahresangaben, durch nachträgliche Bereinigung der destatis-Daten für die letzten drei Jahre

→ $\approx 45\%$ der Gebäude & Wohnungen haben „häufigen Anpassungsbedarf“

Wärmepumpe als Lösung?

Resümee



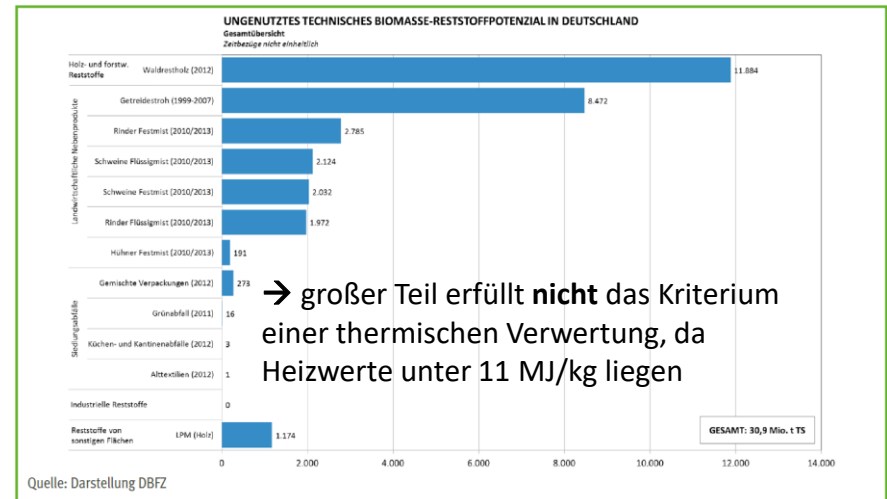
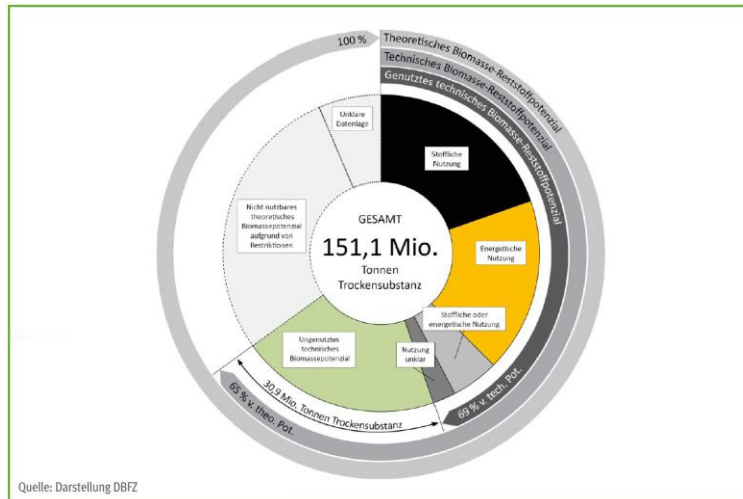
Wärmepumpen sind Schlüsseltechnologie – aber nicht Allheilmittel

- Grenzen vor allem im Bestand:
 - hohe Vorlauftemperaturen ($> 55\text{ °C}$)
 - ungedämmte Gebäude → ineffizienter Betrieb
 - Strompreise und Netzbelastung
 - Schlechter Ruf seit „Habecks Heizungshammer“
- Wirtschaftlichkeit hängt stark von Effizienz und Förderquote ab
 - Was sind die Alternativen / Ergänzungen?

Biomasse als Lösung?

Aktueller Stand

- Biomasse (v.a. Scheitholz, Pellets, Hackschnitzel) dominiert mit 80 % EE-Wärmeanteil
 - In privaten Haushalten in Öfen, Kesseln
 - Aber auch in größeren Gebäuden & Wärmenetzen



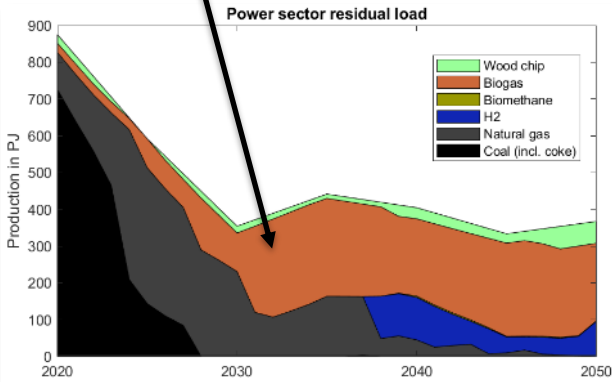
→ großer Teil erfüllt **nicht** das Kriterium einer thermischen Verwertung, da Heizwerte unter 11 MJ/kg liegen

→ Nachhaltiges Potential ist begrenzt

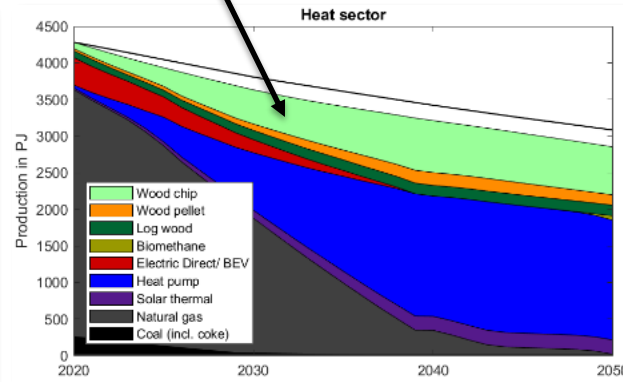
Biomasse als Lösung?

Prognose

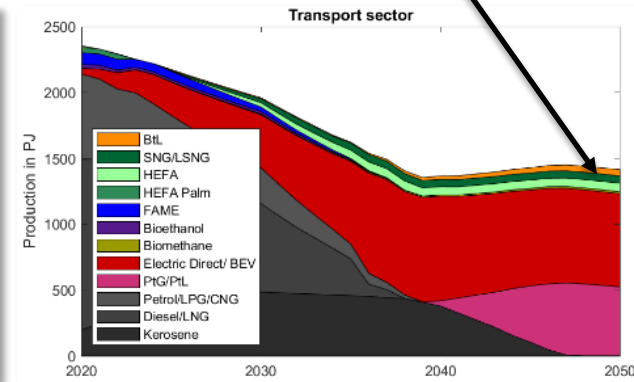
Flexibilisierung im
Stromsektor mit
Biogas



Hochtemperatur-
wärme



Lignocellulose-
basiert in Flug
und Schiffsverkehr



Berücksichtigte Holzpotentiale:

- Waldrestholz, Industrierestholz, Landschaftspflegeholz, Altholz
- Scheitholz, Paludikulturen
- 2,3 Mha Anbaufläche (Modell endogen langfristig zum Großteil mit Miscanthus belegt)

Quelle: SoBio, Szenarien einer optimalen energetischen Nutzung von Biomasse im künftigen Energiesystem in 2030/2050

Biomasse als Lösung?

Zukunft



- Moderate **Ausweitung kurzfristig** evtl. möglich – wissenschaftlich umstritten
- Ab 2035: **deutliche Reduktion des energetischen Holzeinsatzes** erforderlich
- Energetische Nutzung v. a. für biogene Abfälle mit CCS
- **Biomasse nur dort einsetzen, wo technisch/ökonomisch zwingend**
 - z. B. Hochtemperaturprozesse, Spitzenlasten

Biomasse als Lösung?

Resümee



- Vorteil:
 - **Hohe Vorlauftemperaturen** möglich → altbaufähig
 - Gut **speicherfähig & flexibel**
- Aber:
 - begrenzte nachhaltige Potenziale (Rohstoffverfügbarkeit)
 - Emissionen (Feinstaub)
 - Platzbedarf / Logistik

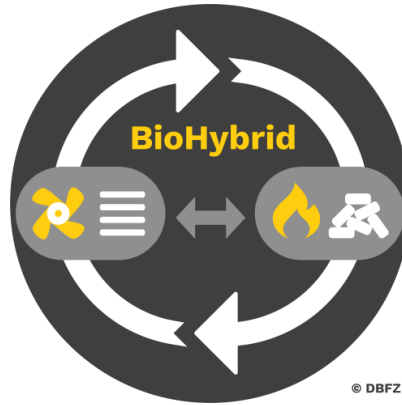
→ **Biomasse bleibt wichtig, aber nicht flächendeckend skalierbar**

Und nun?



(Luft-Wasser-)Wärmepumpe

- + Effizient + Wartungsarm
- Effizienzverlust bei hohen Vorlauftemperaturen



Hybridsystem



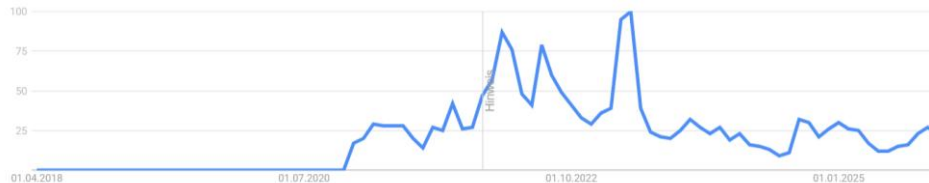
Biomasse

- + Flexibel + Wetterunabhängig
- Begrenztes nachhaltiges Potential

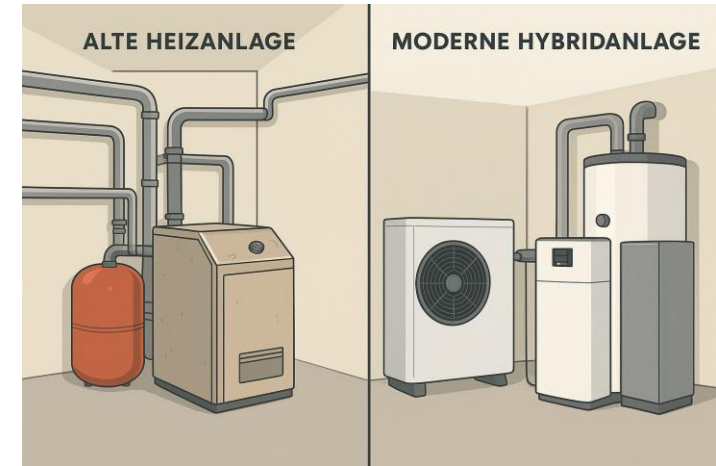


Biomasseunterstützte Hybridsysteme als Lösung!

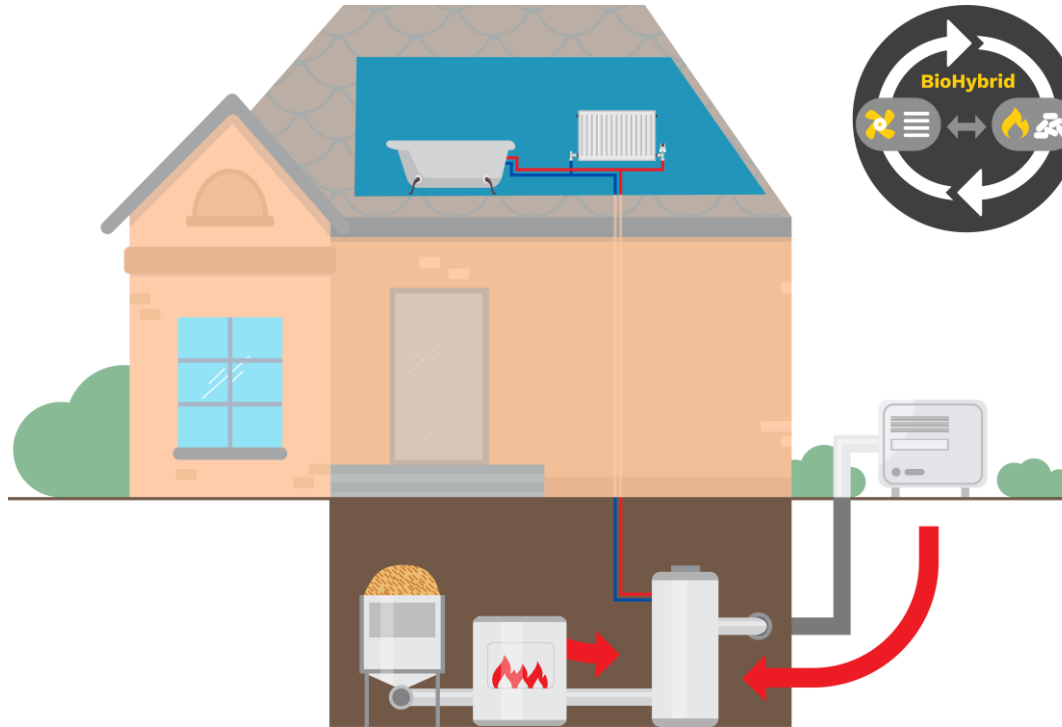
- Kombination aus **Wärmepumpe** (Grundlast) + **Biomasse** (Spitzenlast)
- Vorteile:
 - flexible Betriebsweise → Entlastung Stromnetz
 - hohe Investitionskosten vs. geringere Betriebskosten
 - höhere Versorgungssicherheit
- Aber: Planungs- und Regelungswissen sowie Öffentlichkeitarbeit fehlt



Google Suchanfragen nach „Hybridheizung“



Quelle: S. Matthus (2025): Entwicklung eines Python-Tools für die optimale Auslegung von modularen Pelletkessel-Wärmepumpen-Systemen, Masterarbeit



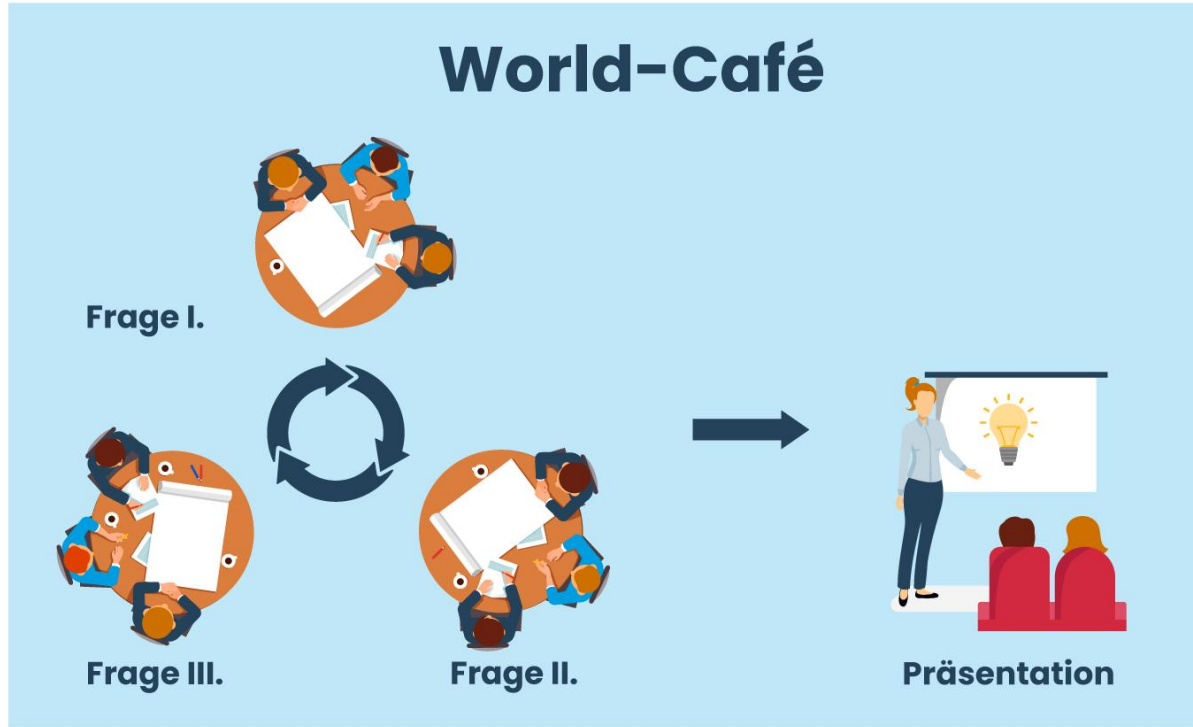
Biomasseunterstützte Hybridsysteme verbinden Effizienz, Versorgungssicherheit und Klimaschutz – und brauchen dafür Planungskompetenz, Innovation und passende Rahmenbedingungen.

Arbeitsgruppen zu Erfolgsfaktoren & Herausforderungen

13:40 Uhr – 15:00 Uhr



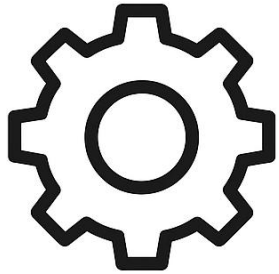
Wie wir arbeiten: Das World-Café-Prinzip



© +Pluswerk

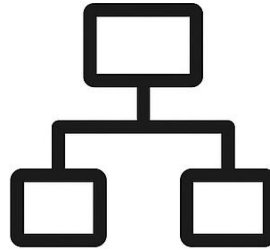
- 3 Runden à 20 Minuten
- Nach jeder Runde wechseln die Teilnehmenden den Tisch
- An jedem Tisch bleibt ein „Host“, der die Ergebnisse weiterführt

Unsere drei Themenfelder



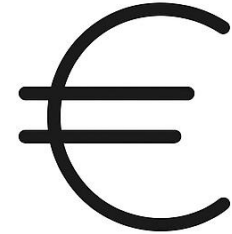
Technik & Systemintegration

Leitfrage 1
Leitfrage 2
Leitfrage n



Planung & Beratung

Leitfrage 1
Leitfrage 2
Leitfrage n



Wirtschaft & Rahmenbedingungen

Leitfrage 1
Leitfrage 2
Leitfrage n

So arbeiten wir in den Gruppen

1. Wählen Sie eine Startstation (1, 2 oder 3)
2. Arbeiten Sie 20 Minuten zu den Leitfragen
3. Notieren Sie Stichworte, Ideen, Skizzen auf dem Flipchart
→ Farbcodierung: Grün = Erfolgsfaktor, Rot = Herausforderung, Blau = Idee/Lösung
4. Nach 20 Minuten Wechsel – **der Host bleibt**

A green thought bubble with a black outline, containing the text 'Bis 15:00 Uhr'.

Bis 15:00 Uhr



ZEIT FÜR EINE KLEINE PAUSE
Wir sehen uns 15:30 Uhr wieder!

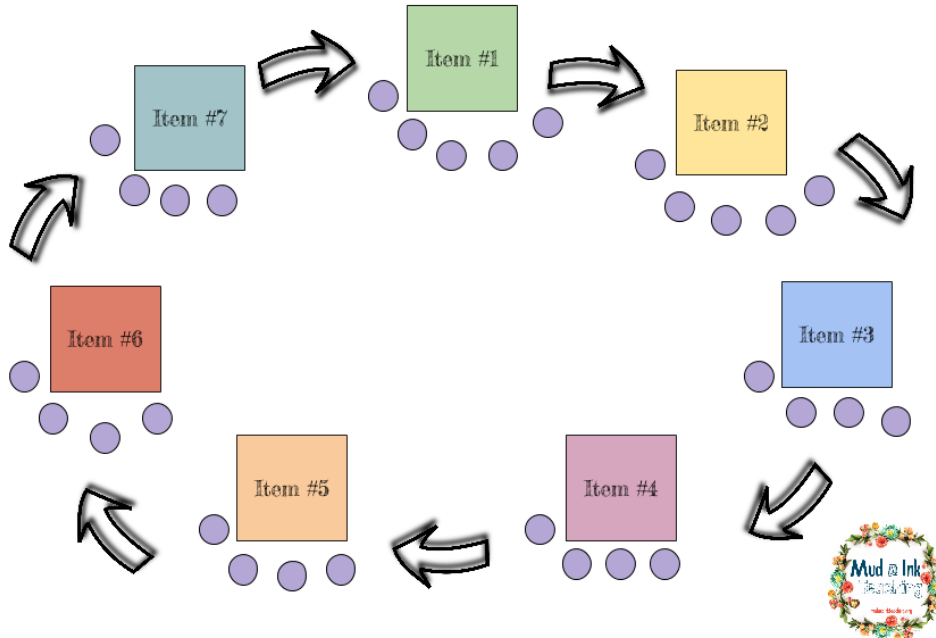
Gallery Walk

15:30 Uhr – 15:45 Uhr



Wie wir arbeiten: Das Gallery-Walk-Prinzip

How to run a GALLERY WALK



- Teilnehmenden gehen herum, lesen, markieren mit **3 Punkten** die wichtigsten Ergebnisse

Gemeinsame Auswertung

15:45 Uhr – 16:40 Uhr



Welche Punkte sind entscheidend für die Praxis?

Warum sind das die **relevanten Punkte**?

Was muss getan werden, um
diese **umzusetzen**?

Was muss getan werden, um
dem **entgegenzuwirken**?

Was muss passieren, damit sich
diese Punkte **verbessern**?

- 
- A large, solid green arrow pointing downwards, spanning the width of the slide, indicating a flow or conclusion from the questions above to the list below.
- **Kurzfristig** → Was kann jetzt von uns getan werden?
 - **Mittelfristig** → Was benötigt Koordination?
 - **Langfristig** → Was benötigt politische Weichenstellung?

Praxistransfer der Erkenntnisse

Was nehme ich
heute mit?

Wo könnte ich
die Erkenntnisse
konkret
anwenden?

Was bedeutet die
Erkenntnisse für
meine
Organisation/Firma?

Was ist mein
Wunsch an
Forschung oder
Politik?



Call for Abstracts!

bis 25.11.2025



5. Fachgespräch "Staubmessverfahren an Kleinf Feuerungsanlagen"

03.02.2026 | Deutsches
Biomasseforschungszentrum in Leipzig

SCAN ME



Call for Abstracts!

bis 25.11.2025



17. Fachgespräch "Partikelabscheider in häuslichen Feuerungen"

04.02.2026 | Deutsches
Biomasseforschungszentrum in Leipzig

SCAN ME

