

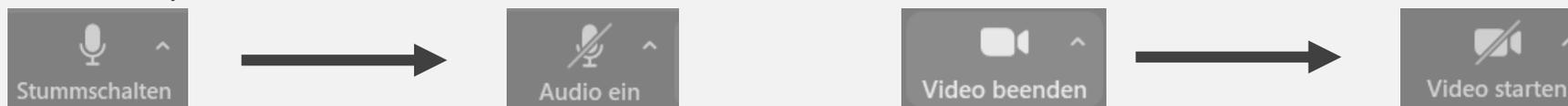
## Herzlich Willkommen zur Online-Workshopreihe

# „Nachhaltige Wärmeversorgung mittels Wärmepumpe: Anwendung – Qualitätssicherung - Quartiersversorgung“

### heutiges Forschungsprojekt:

## „Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN) - Netzwerk für effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung“

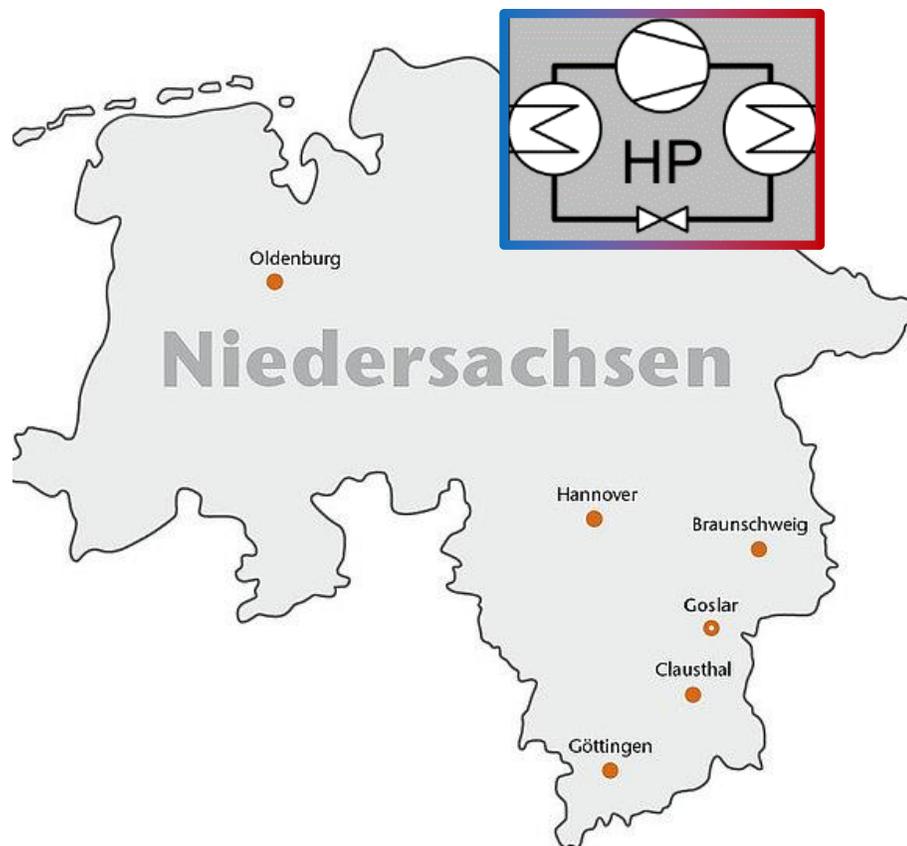
- Wer nicht präsentiert oder an der Diskussion teilnimmt, schaltet bitte sein Mikrofon und die Kamera aus.



- Fragen bitte in den Chat schreiben oder die Hand haben.



- Die Präsentationen bzw. der Link zu den Präsentationen wird im Anschluss des Workshops an alle Teilnehmer versendet.

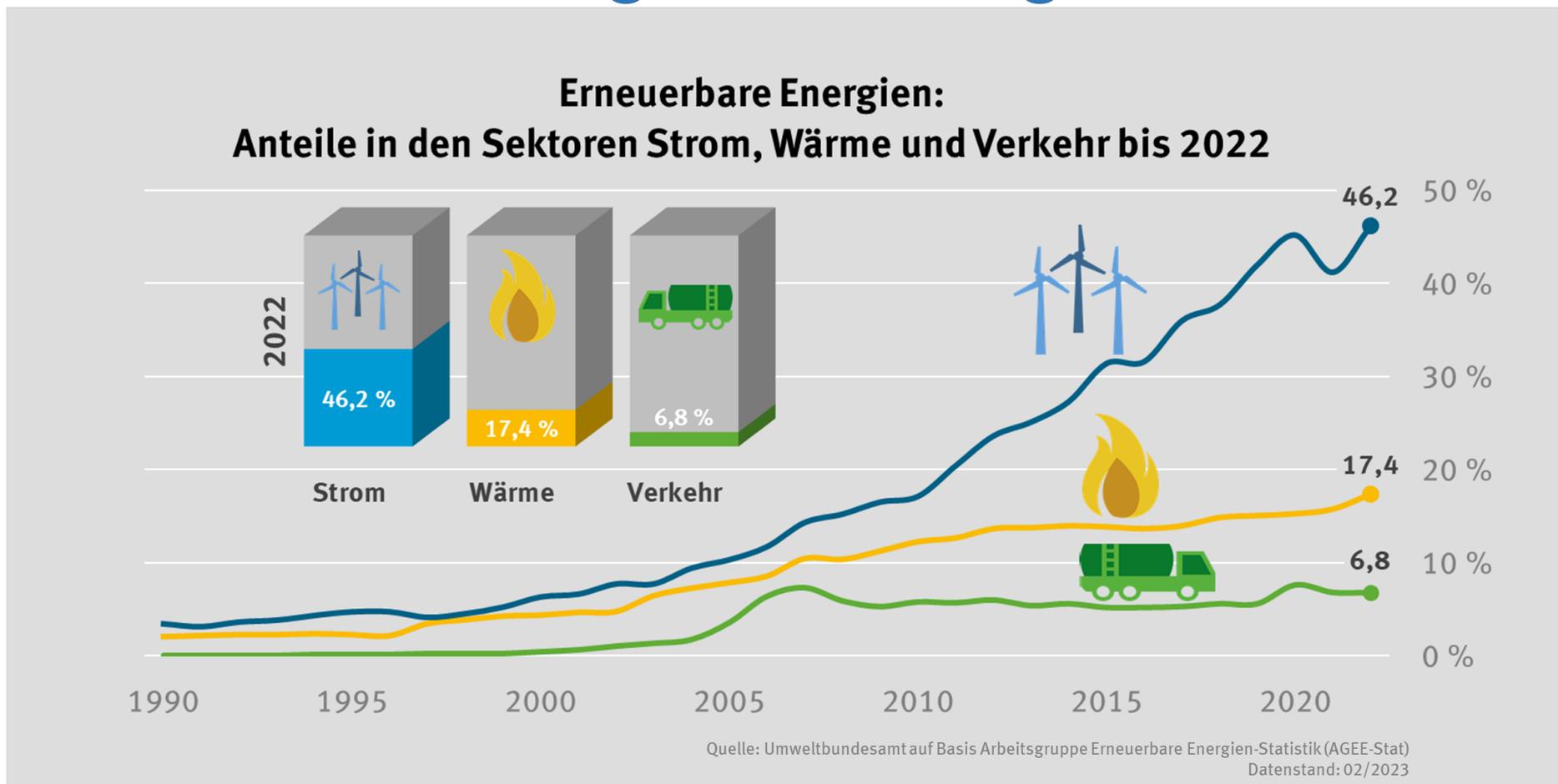


# Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN)

Netzwerk für effiziente  
und erneuerbare Wärmeversorgung

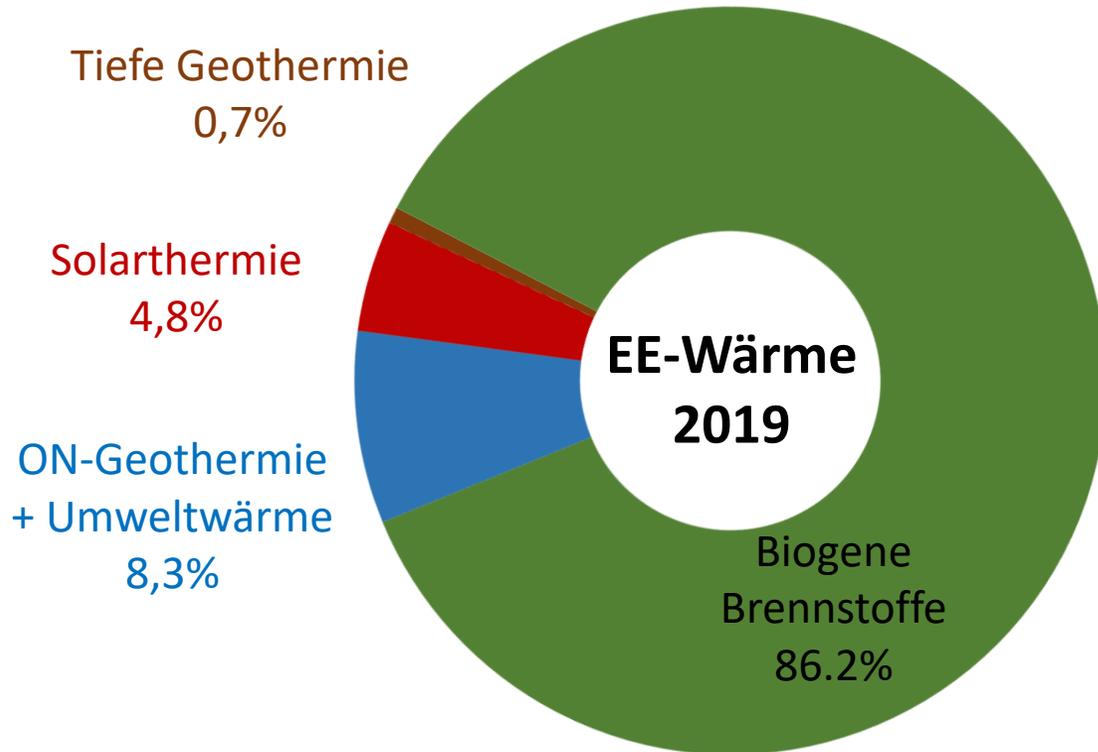
Fabian Hüsing, ISFH

# Entwicklung der Energiewende



Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um **65%** bis **2030** und um **100%** bis **2045**?

# Status Erneuerbare Wärme in DE

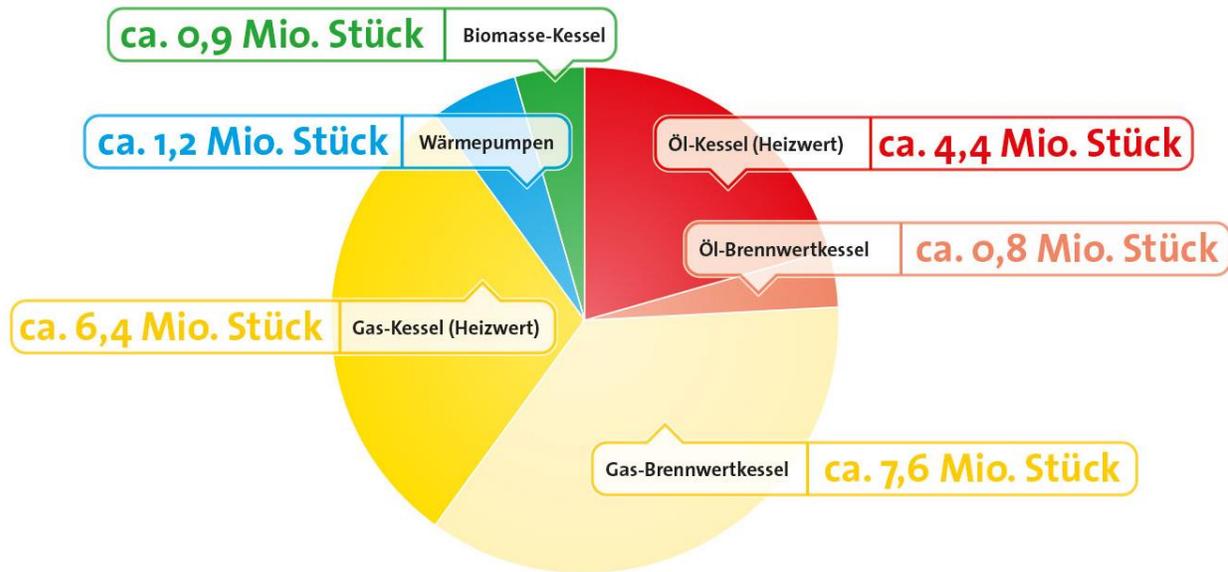


- Raumheizung und Trinkwassererwärmung verursachen ca. 1/3 des Endenergiebedarfs
- Bisherige Dekarbonisierung durch Biogene Brennstoffe → begrenzte Potentiale
- Sektorkopplung und Umweltwärme von strategisch hoher Bedeutung

→ **Wärmepumpe als Schlüsseltechnologie**

Datenquelle: AGEE-Stat/UBA

# Gesamtbestand Wärmeerzeuger in DE

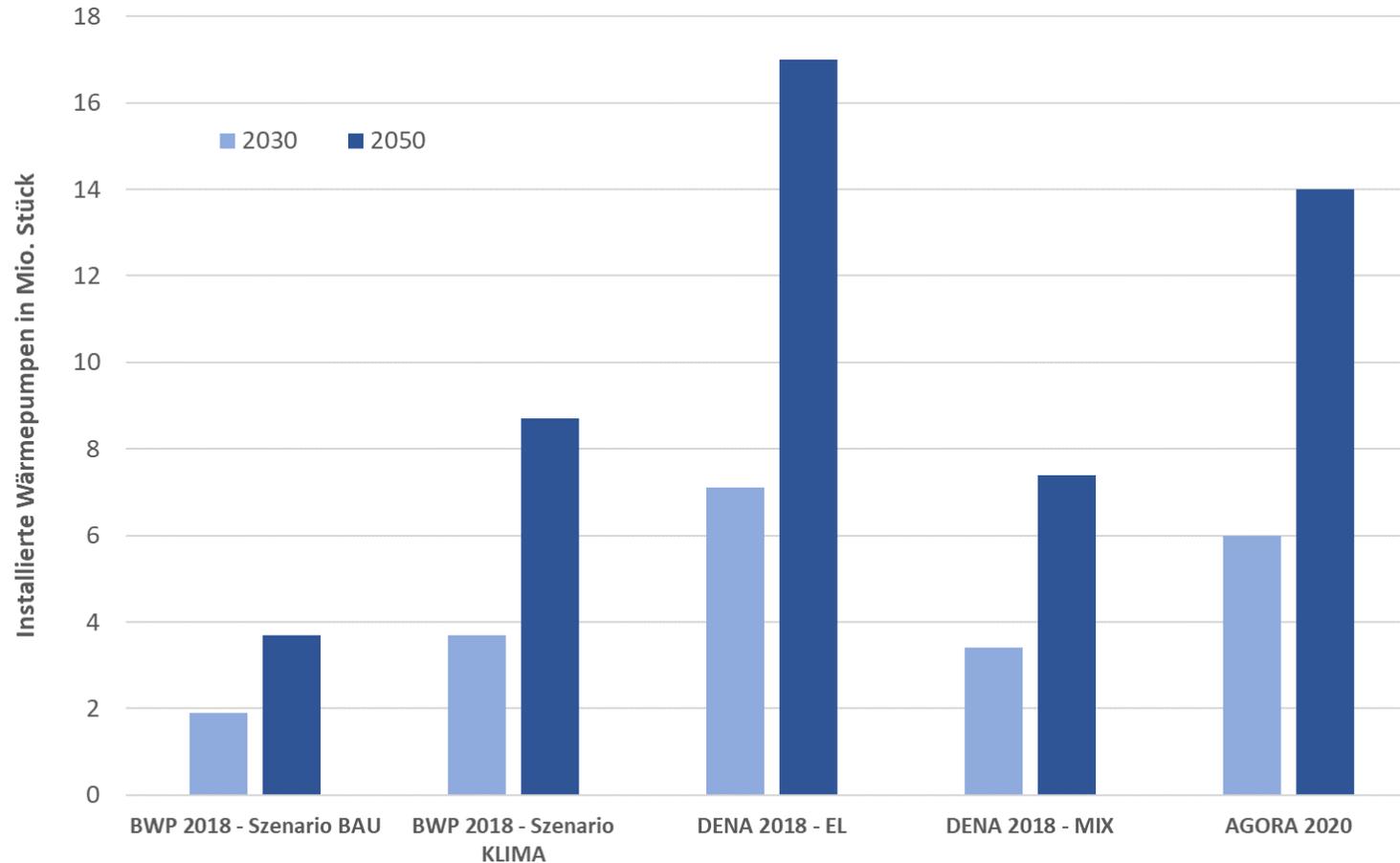


Quelle Diagramm: BDH, 2021

- **~90%** der dezentralen Wärmeerzeuger nutzen fossile Brennstoffe
- Ersatz vom Gas-Brennwertkessel mit Wärmepumpe (WP) reduziert CO<sub>2</sub>-Emissionen um:
  - ~**50%** mit deutschem Strommix
  - ~**75%** mit Niedersachsens Strommix

Tendenz aufgrund von Wind- und Solarzubau steigend

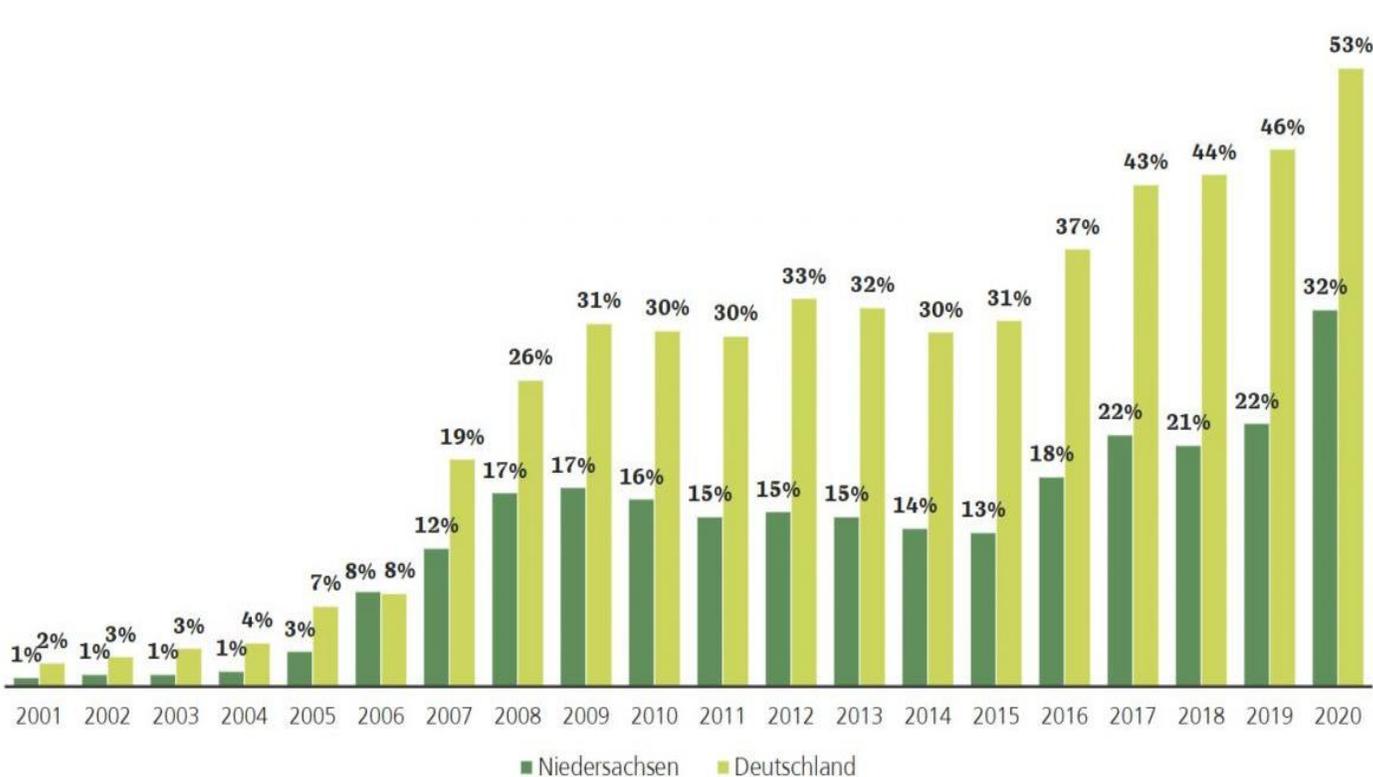
# Szenarien zur Klimaneutralität



- Erheblicher Ausbau des WP-Marktes erforderlich\*
- Von heutigen 1,2 Mio. auf  
...4 – 7 Mio. in 2030  
...7 – 17 Mio. in 2050

\*BDI, dena, Agora, BWP,...

# Marktentwicklung WP in Niedersachsen



- Trotz guter Rahmenbedingungen...
  - ...Hohe Anteile Wind- und Solarstrom
  - ...Viele Ein- und Zweifamilienhäuser
  - ...günstige Bedingungen für Quellwärme
- Deutlich weniger WP Installationen als im Bundesdurchschnitt
- Große Potentiale, großer Nachholbedarf

→ **Wesentliche Motivation für WIN!**

Bildquelle: KEAN, 2021

# Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN)

efzn Energie-Forschungszentrum Niedersachsen  
1 1  
1 0 2  
1 0 0 4 Leibniz Universität Hannover  
ISFH  
Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

**Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN) –  
Netzwerk für effiziente und erneuerbare Wärmeversorgung**

**Die Wärmepumpe –  
eine unverzichtbare Technologie für eine große Aufgabe**

Raumheizung und Trinkwassererwärmung stehen für ein Drittel des deutschen Endenergieverbrauchs. Dahinter verbergen sich über 21 Millionen Wärmeerzeuger in Wohn- und Nichtwohngebäuden, die heute zu über 90 % mit Erdöl und Erdgas versorgt werden. Alle bisherigen Anstrengungen haben weder zu ausreichenden Einsparungen noch zu einem weitgehenden Verzicht auf fossile Brennstoffe geführt. Dies muss jedoch in absehbarer Zeit erreicht werden.

Wenn heute ein Gas-Brennwertkessel durch eine Wärmepumpe ersetzt wird, werden mit dem deutschen Strommix 50 % (Stand 2019) der CO<sub>2</sub> Emissionen eingespart. Dieser Anteil steigt mit der Zunahme von Wind- und Sonnenstrom. Mit dem Strommix in Niedersachsen beträgt die CO<sub>2</sub>-Einsparung schon jetzt über 75 %. Der Grund ist die Fähigkeit von Wärmepumpen, in einem thermodynamischen Kreisprozess aus einer Kilowattstunde (kWh) elektrischer Energie unter Nutzung eines nahezu unbegrenzten Angebots an Umweltwärme 3 bis 4 kWh Wärme auf Nutztemperaturniveau herzustellen. Dies ist ein unübertroffenes Prinzip, das hohe Effizienz und die Nutzung erneuerbarer Energien vereint!

Ziel des Netzwerks ist es, die erforderliche Verbreitung von effizient betriebenen Wärmepumpenanlagen als besonders wichtigen Baustein der Energiewende in Niedersachsen durch Forschung und Entwicklung sowie durch Bildung und Aufklärung zu beschleunigen.

**Hemmnisse sind vielfältig – und verlangen nach Lösungen**

Während im Neubau die Wärmepumpe mittlerweile die am häufigsten eingesetzte Technologie ist, kommt sie für die Umrüstung von Bestandsanlagen noch viel zu selten zum Einsatz. Das gefährdet das Erreichen der Energiewendeziele: Studien<sup>1</sup> zeigen, dass in Deutschland im Jahr 2030 zwischen 4 und 8 Millionen Wärmepumpen laufen sollten und in 2050 die doppelte Anzahl benötigt wird. In Deutschland gibt es heute (2020) etwa 1 Million Wärmepumpen. Dies verlangt einerseits jährliche Steigerungsraten von 20 bis 40 % und andererseits einen Fokus auf Bestandsgebäude.

Es gibt wesentliche Hemmnisse, die diesen ambitionierten Zielen entgegenstehen:

---

Netzwerk Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen (WIN-Netzwerk) Seite 1 von 4

Gründung Ende 2020 von Landeseinrichtungen:

- Energie-Forschungszentrum Niedersachsen
- Institut für Thermodynamik der Leibniz Universität Hannover
- Institut für Solarenergieforschung
- Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen
- Niedersächsischer Geothermiedienst des Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

Grundsatzpapier beschreibt Ziele, Arbeitsgebiete und Herangehensweise

# Hemmnisse und Herausforderungen (Stand 2021)

- Strom ist deutlich teurer als Erdgas: Energieeinsparungen kompensieren heute Invest- und Betriebskosten nicht
- Potential der Wärmepumpe wird von Anwendern, Handwerk, Planern und Beratern noch oft unterschätzt (vor allem im Bestand)
- Einfach umsetzbare Lösungen für die Bewertung und Umrüstung von Bestandsgebäuden sind nicht ausreichend entwickelt

# Hemmnisse und Herausforderungen (Update 2023)

- Strom ist, auch aufgrund regulatorischer Eingriffe, immer noch teurer als Erdgas, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen haben hohe Unsicherheit
  - Wärmepumpe als Schlüssel für Unabhängigkeit von Gasimport akzeptiert
- Unmittelbar anwendbare Lösungen für Planung und Umsetzung effizienter Wärmepumpensysteme in Bestandsgebäuden zwingend erforderlich!

# Ziele der Initiative

Verbreitung von WP-Anlagen als Baustein der Energiewende in Nds durch **Forschung & Entwicklung** sowie durch **Bildung & Aufklärung** beschleunigen:

- **WP-Systeme** bei hoher Zuverlässigkeit **effizienter** und **kostengünstiger** machen, Lösungen für **erweiterte Anwendungsbereiche** entwickeln
- Vertrautheit und Kompetenz von Multiplikatoren und Anwendern steigern, wichtiger Fokus: **Qualitätssicherung bei schnellem Ausbau!**
- Austausch und **Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis** fördern

# Ziele der Initiative

## Neue Erkenntnisse gewinnen...

- ...F&E zu neuen und verbesserten Komponenten und Systemen
- ...Praxiswissen aus dem Markt
- ...Analyse von Hemmnissen und transdisziplinäre Erarbeitung von Lösungen

## Fachwissen verbreiten

Intensiven Wissens- und Erfahrungstransfer in die Praxis von Heizungshandwerk, Energieberatern, Planern und Anwendern

# Tätigkeitsfelder von WIN

Das Netzwerk initiiert und begleitet:

- Konzeption, Erstellung und Verbreitung von Bildungs-, Beratungs- und Planungsmaterialien, insbesondere für die Umrüstung des Gebäudebestands
- Beantragung und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten
- Durchführung von Workshops und die Veranstaltung von Fachtagungen
- Beratung von Politik, Verwaltung, Verbänden und Anwendern

# Bisherige Aktivitäten von WIN

## Regelmäßige virtuelle Meetings der Gründungsmitglieder

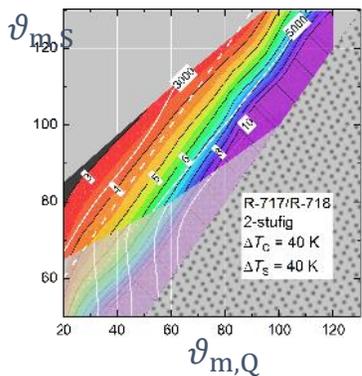
- Ziel: Konzeption, Planung und Koordination der Aktivitäten
- Stetiger Austausch (~ 1 Treffen/Monat) seit 10.2020

## Wissenschaftliches Austauschformat in Niedersachsen

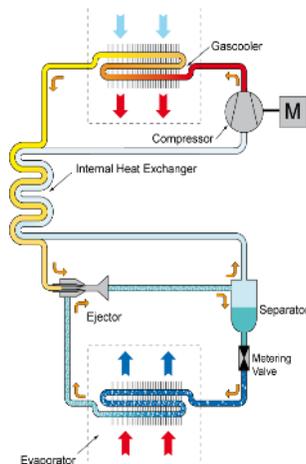
- Ziel: Vernetzung der Nds-Wärmepumpenforschung (> 20 Gruppen)
- Erstes virtuelles Meeting am 15.07.2021
- Gemeinsamer Beitrag zur 7. Dialogplattform Power-to-Heat 2021 „Wärmepumpenforschung als Motor der Energiewende“
- Präsenztreffen am 08.02.2023 am Institut für Thermodynamik der LUH



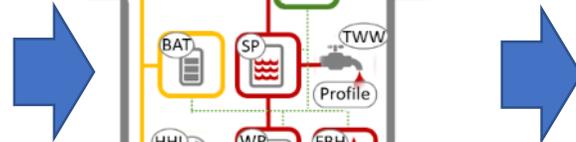
# Niedersächsische Wärmepumpenforschung



Material



Kreisprozess



Versorgungssystem



Quartier



Gesamtsystem

# Bisherige Aktivitäten von WIN

## Niedersächsischer Wärmepumpen-Tag

- Ziel: Vernetzung der WP-Branche (Praxis und anwendungsorientierte Forschung)
- Erste Veranstaltung: Hannover, 22.02.2022, Schirmherr: Umweltminister Olaf Lies



## Faktenpapiere

- Ziel: Verständliche Aufbereitung wissenschaftlicher Erkenntnisse zu spezifischen Themen
- Faktenpapiere zu großen Erdwärmequellen, PV+WP und Kältemitteln erstellt



# WIN-Aktivitäten ab 2023

- „Zeitenwende“ am Heizungsmarkt:  
Wechsel von fossil (insb. Gas) auf erneuerbar (insb. WP) ist Konsens
- Seit Mai 2023 Stärkung der WIN-Aktivitäten durch Förderung des Niedersächsischen Umweltministeriums
- Stärkere Einbeziehung von Praktiker\*Innen (Planung & Umsetzung)
  - Erstellung eines Thesenpapiers „Leitlinien zur WP im Gebäudebestand“
  - Austausch mit Fachverbänden und Kammern
- Einbindung der Wissenschaft
  - Abstimmung/Vorbereitung möglicher Kooperationen mit dem Ziel von Verbundforschung und Wissenstransfer

# WIN-Aktivitäten ab 2023

- Themenspezifische Kommunikationskanäle in WIN
- Themenbezogenen Arbeitsprozess etablieren
  - Sammlung und Priorisierung relevanter Themen
  - Transdisziplinäre Arbeitsgruppen zu Einzelthemen
  - Effizienten Austausch mit der Praxis sicherstellen
- Sachlich debattieren, Populismus entkräften!

# Priorisierte Themen von WIN

## Wärmepumpe in den Wohnungsbestand

- Planer, Handwerker und Berater auf den verstärkten Einsatz vorbereiten
- Informationskampagnen, Praxisschulungen, Fortbildung, digitale Unterstützung
- WP in Geschosswohnungsbau und Quartiersplanung etablieren

## F&E zur Verbesserung von Wärmepumpen(-systemen)

- Komponenten, Kältemittel, Regelung
- Integration in Gebäudewärmeanlagen
- Erschließung und nachhaltiger Betrieb von Quellwärme
- Stromnetzdienliche Betriebsweise

## Qualitätssicherung und Effizienzsteigerung

- Felduntersuchungen zur Analyse von Effizienz, Wirtschaftlichkeit, Akzeptanz und Hemmnissen in der Praxis

# Zusammenfassung und Ausblick

- Wärmepumpen sind Schlüsseltechnologie für erneuerbare Wärme
- Niedersachsen nutzt seine Potentiale bislang nur unzureichend
- WIN unterstützt...
  - ...effiziente WP-Systeme durch unabhängige aufbereitete Information
  - ...Identifikation von Forschungsbedarfen im Austausch mit der Praxis
  - ...Schulungs- und Beratungsangebote
- Niedersachsen verfügt über alle nötigen Voraussetzungen für eine erneuerbare Wärmeversorgung – machen wir sie nutzbar!



# Danke für die Aufmerksamkeit!

## Ansprechpartner

Bereich Anwendung  
Dr.-Ing. Georg Schuchardt  
KEAN

Bereich Wissenschaft  
Dr. Stefan Bordihn  
ISFH/EFZN

# Danksagung



Die Gründungsmitglieder von WIN werden durch das Land Niedersachsen gefördert. Das Projekt „Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen: Fortführung und Ausbau des Netzwerks für effiziente und klimaneutrale Wärmeversorgung“ wird vom Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (MU) unter dem Förderkennzeichen (ZW-6 80163024) gefördert. Wir danken für die Unterstützung unserer Arbeiten. Die Inhalte der Veröffentlichung sind die alleinige Verantwortung der Autoren.

# Diskussion

- Wir möchten gerne Ihre Erkenntnisse in unsere Analysen einbeziehen
- 5 Fragen, zu denen uns die Inputs verschiedener Akteursgruppen interessieren
- **Praxis** – Umsetzung vor Ort, erster Ansprechpartner bei Problemen
- **Planung** – Konzeption und Auslegung von Anlagen, Bewertung von Fehlern
- **Wissenschaft** – Forschung und Entwicklung, Begleitung in die Anwendung
- Auf den nachfolgenden Folien sind die Fragen mit ausgewählten Antworten aus dem Chat umgeben, um einen Einblick in die Diskussion im Workshop geben.  
**Vielen Dank für Ihre ausführlichen Rückmeldungen!**

# Diskussion

Sole-WP als  
Statussymbol

PV-Anlage vorhanden,  
Eigenstromnutzung gewünscht

Funktionierende WP bei  
Nachbarn, Verwandten  
oder Bekannten gesehen.  
Reale Geräuschemission  
gehört.

Was überzeugt Interessenten vom Einbau eines Wärmepumpenheizsystems?

Unabhängigkeit von  
Brennstoffimporten, Lagerkapazität  
und Schornsteinfeger,

Überzeugte Planer und Heizungsbauer  
sowie positive Berichterstattung /  
Erfahrungsberichte in Medien und Internet

# Diskussion

Verfügbarkeit (WP, Planung,  
Bohrfirmen, Installation)

Investitionskosten (insb. im Altbau)

Welche Hemmnisse für den Einsatz von WP-Heizsystemen sehen Sie aktuell?

Fehlinformationen/Mythen:  
WP geht nicht mit Heizkörper

Angst vor Lärm

Ungleiche Abgabenlast Strom/Gas  
stellt Wirtschaftlichkeit in Frage

# Diskussion

Angst vor Stromknappheit, unklare  
Perspektive Netzausbau

Eigentümerwechsel von Häusern  
können Umstellungsprozesse  
unterbrechen

Welche Hemmnisse für den Einsatz von WP-Heizsystemen sehen Sie in den kommenden 5a?

R290 ggf. nicht zur  
Innenaufstellung geeignet

Unklare rechtliche  
Rahmenbedingungen  
erschweren Umsetzung

Preisentwicklung Strom/Gas unklar -  
Wirtschaftlichkeit kaum bewertbar

# Diskussion

Fehlerhafte Planung:  
Überdimensionierte WP,  
Hydraulik mit Mischung

Fehlerhafte Umsetzung/Inbetriebnahme:  
Ungünstige Regelparameter,  
Luft/Wasser-WP läuft nachts und morgens,  
Keine Optimierung durchgeführt

WP wird wie fossile Heizung  
betrieben (hohes  $T_{VL}$ ,  
häufiges Takten, hohe  
Raumtemperatur)

Welche Faktoren können bewirken, dass ein WP-Heizsystem nicht die geplante Effizienz erreicht?

Benutzer nicht (ausreichend)  
in Funktion eingewiesen

Monitoring wird nicht oder  
nicht korrekt betrieben oder  
erhobene Daten werden  
nicht ausgewertet

# Diskussion

Prognose künftiger Energiekosten  
inklusive CO<sub>2</sub>-Preis für bessere  
Wirtschaftlichkeitsberechnungen

Gute Erklärvideos zu Funktion,  
Inbetriebnahme und Optimierung  
von WP-Anlagen für verschiedene  
Zielgruppen

Welchen Informationen und/oder Hilfsmitteln würden Sie in Ihrem Arbeitsbereich das größte Potential für Verbesserung zuschreiben?

Benutzer über Eigenschaften  
der WP aufklären (insb.  
Temperaturabhängigkeit der  
Effizienz)

Langzeiterfahrungen dokumentieren  
und für Interessenten zugänglich  
machen – z.B. Erfahrungsberichte  
auf Youtube

Best Practice Beispiele, die für  
relevante Anwendungsfälle  
Vorgehen, Aufwand und Nutzen  
realistisch darstellen

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

**Kontakt:**

Dipl.-Ing. Fabian Hüsing  
Arbeitsgruppe Wärmepumpen  
Abteilung Solare Systeme  
Fon: 05151 999643  
E-Mail: [huesing@isfh.de](mailto:huesing@isfh.de)