



Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) als Schlüsseltechnologie der Wärmewende

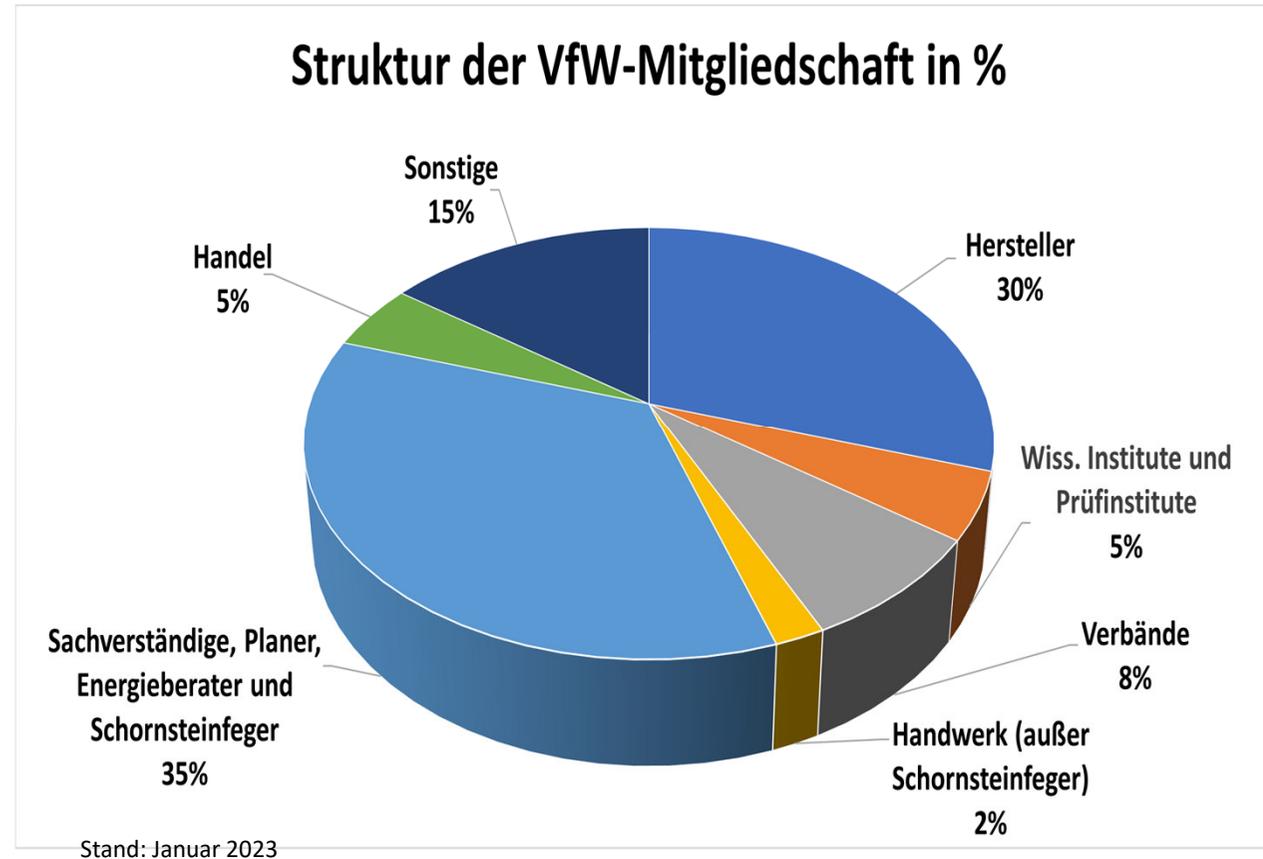
Christian Bolsmann (Vorsitzender) & Ralf Lottes (Geschäftsführer) mit Unterstützung von:

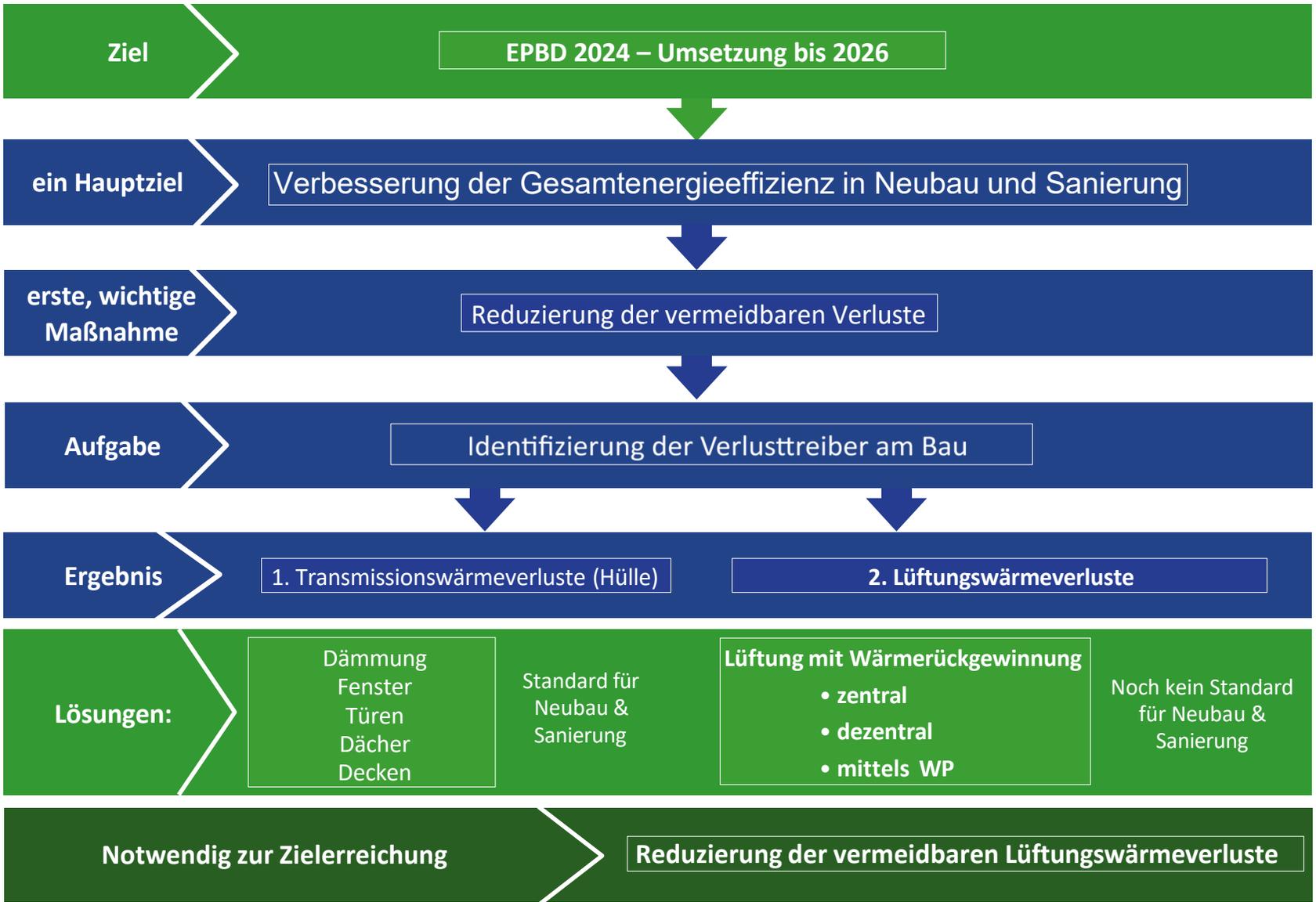
- zwei Vertreter:innen der Wohnungswirtschaft
- und einem Vertreter des Schornsteinfegerhandwerks

***Präsentation für Bundesbauministerin Klara Geywitz und einen
Referatsleiter des Hauses am 22.05.2025
(per Videokonferenz)***

Der VfW – Bundesverband für Wohnungslüftung e.V. - Sprachrohr der Wohnungslüftungsbranche in Berlin

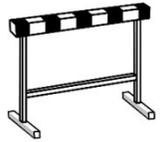
- Gegründet 1996, Sitz in Berlin.
- **Wärmeschutz** und **Einsparung von Energie/ THG**
- **Verbesserung des Innenraumklimas** im Interesse von **Gesundheit** und **Hygiene >> Feuchteschutz!**
- **Kein reiner Herstellerverband**, sondern der VfW vertritt einen breiten Kreis aller am Thema der Wohnungslüftung interessierten Kreise, also auch Energieberater, Architekten, Ingenieure, wissenschaftliche und Prüfinstitute sowie Handels- und Handwerksbetriebe.



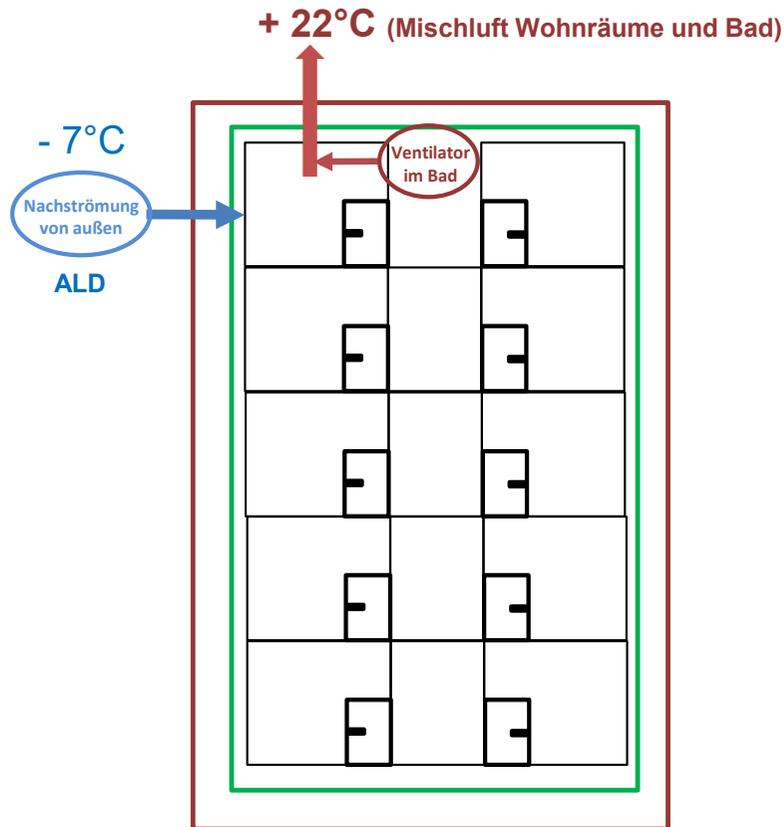


Dekarbonisierter Gebäudebestand bis 2050

Dekarbonisierungshürde = Wärmevernichtung



- Beispiel einer Abluftanlage für ein MFH – eine Momentaufnahme an einem Wintertag.
- Die nachströmende Außenluft muss wieder auf Raumtemperatur erwärmt werden.



Eine sehr vereinfachte Rechnung der Momentaufnahme am Beispiel einer 82 m² Wohnung soll die Thematik einmal aufzeigen:

$$Q = m * c * T \Delta$$

$$Q = ((82\text{m}^2 * 2,5\text{m}) * 1,2 \text{ kJ}/(\text{m}^3\text{K}) * (22 - (-7)))$$

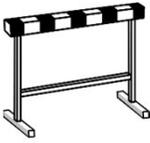
$$Q = 7.134 \text{ kJ}$$

Q ca. 2 kWh für einen Luftaustausch

(durchschnittlich wird die Luft ca. 6 - 12 Mal am Tag komplett ausgetauscht)

Das ist vollkommen unabhängig von der Dämmung !!!

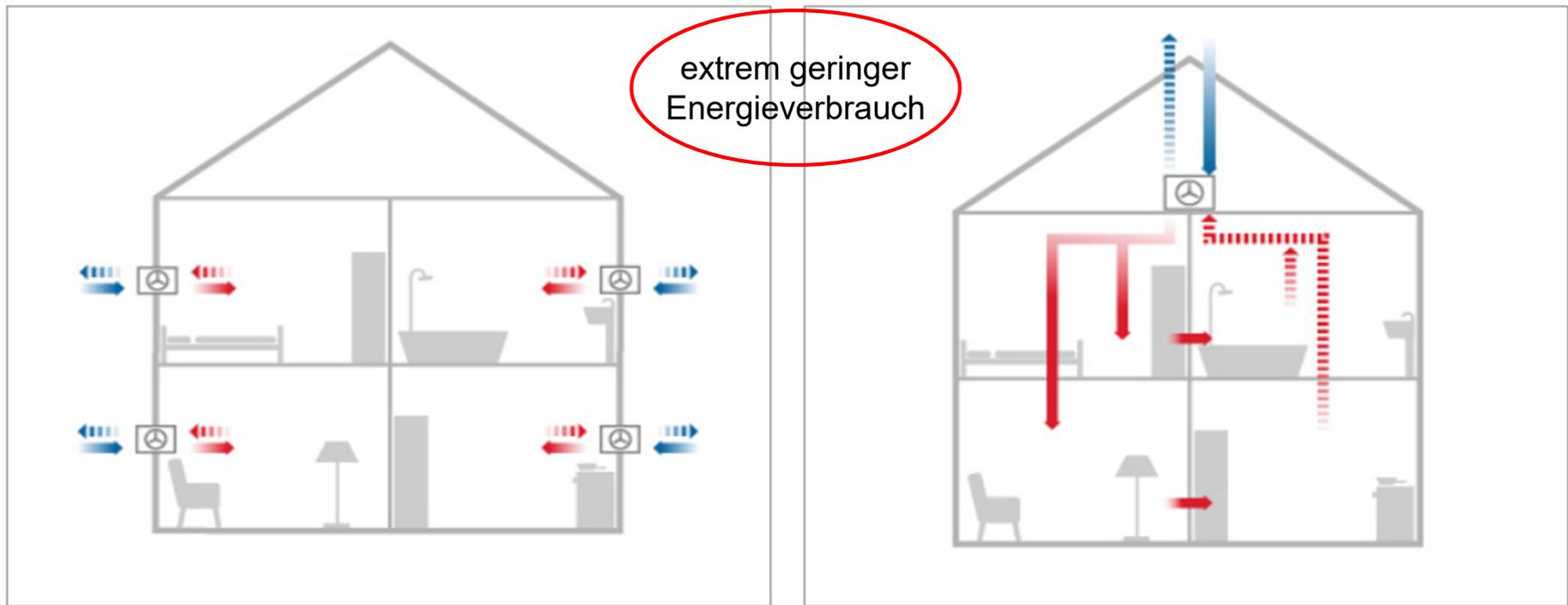
Dekarbonisierungshürden und Nutzerakzeptanz



Die Zuluft ohne Wärmerückgewinnung ist im Winter sehr kalt.
Konsequenz: Die Bewohnenden „verschließen“ einen Außenluftdurchlass (ALD).

Reduzierung der vermeidbaren Lüftungswärmeverluste

Wohnungslüftung
mit WRG



Dezentrale Zu- und Abluftanlage



Kompakte Alleskönner: Dezentrale Zu- und Abluftanlagen bieten nicht nur für Einzelräume, sondern auch für das gesamte Haus höchsten Komfort.

Zentrale Zu- und Abluftanlage



Umfangreiche Möglichkeiten und höchste Energieeffizienz: Zentrale Zu- und Abluftanlagen sind die ideale Lösung für Neubauten.

Reduzierung

der vermeidbaren
Lüftungswärmeverluste

low - hanging - fruits

hilft Mensch und Klima

Wohnungslüftung
mit WRG

Einbruchschutz
geschlossene Fenster

Feuchteschutz
Gebäudesicherheit
auch Austausch Thermen

Schallschutz
keine Lärmemissionen von
außen

**Komplementärtechnologie
zur Wärmepumpe**
kleinere Wärmepumpen und
Wärmeverteilung

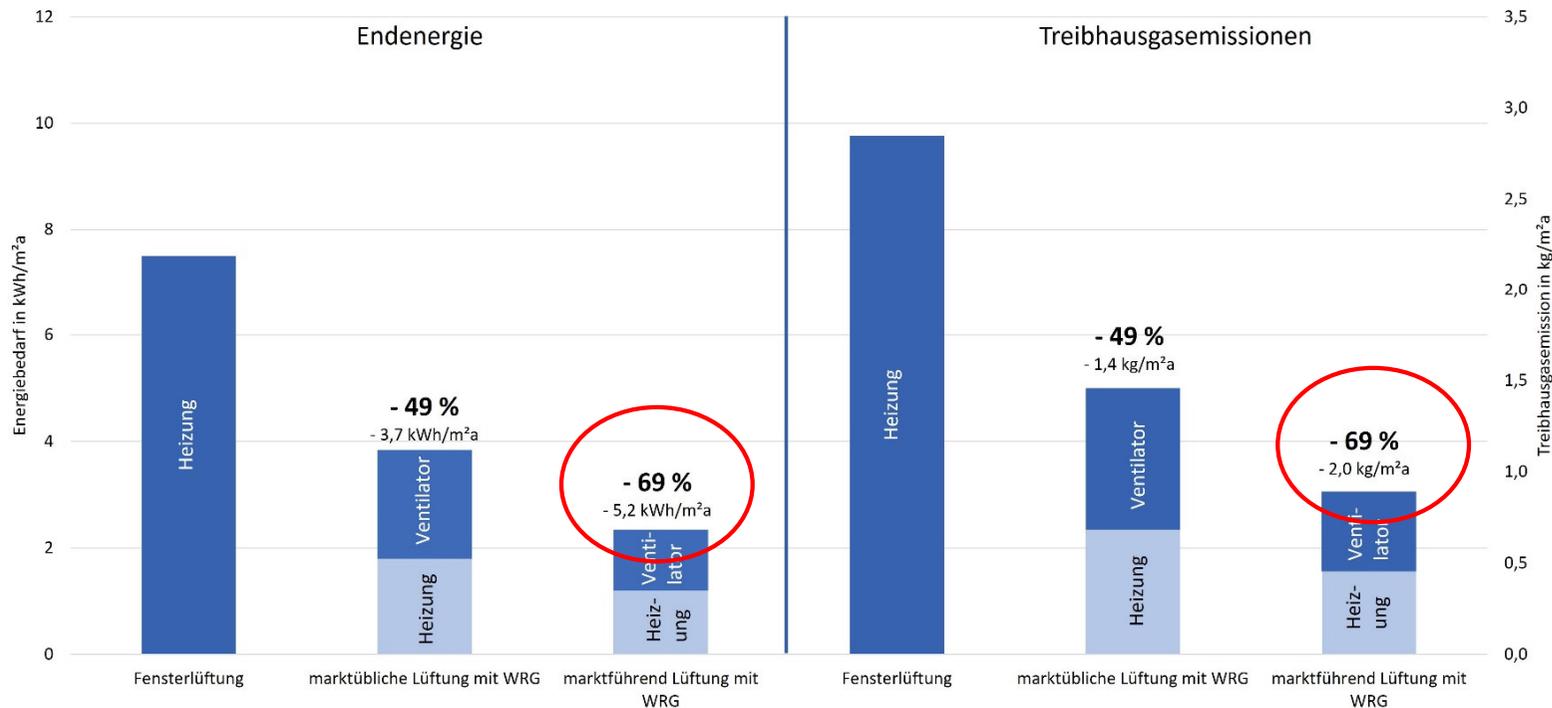
**Reduzierung der
vermeidbaren
Lüftungswärmeverluste**

=

**Wohnungslüftung
mit WRG**

Einsparpotential Heizkosten durch Wärmerückgewinnung im Neubau

Fensterlüftung vs. Lüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) im
Neubau (Effizienzhaus 40)



- Anteil des Ventilatorstroms deutlich größer als im Bestand
- Absolute Einsparungen deutlich geringer als im Bestand, aber bei insgesamt deutlich geringerem Bedarf im Neubau -> größerer relativer Anteil

Abbildungsquelle: T. Hartmann, A. Hartmann: „Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie der Wärmewende – Klimaschutz und Nachhaltigkeit“, 2023

Einbruchschutz
geschlossene Fenster

Feuchteschutz
Gebäudesicherheit
auch Austausch Thermen

Schallschutz
keine Lärmemissionen von
außen

**Komplementärtechnologie
zur Wärmepumpe**
kleinere Wärmepumpen und
Wärmeverteilung

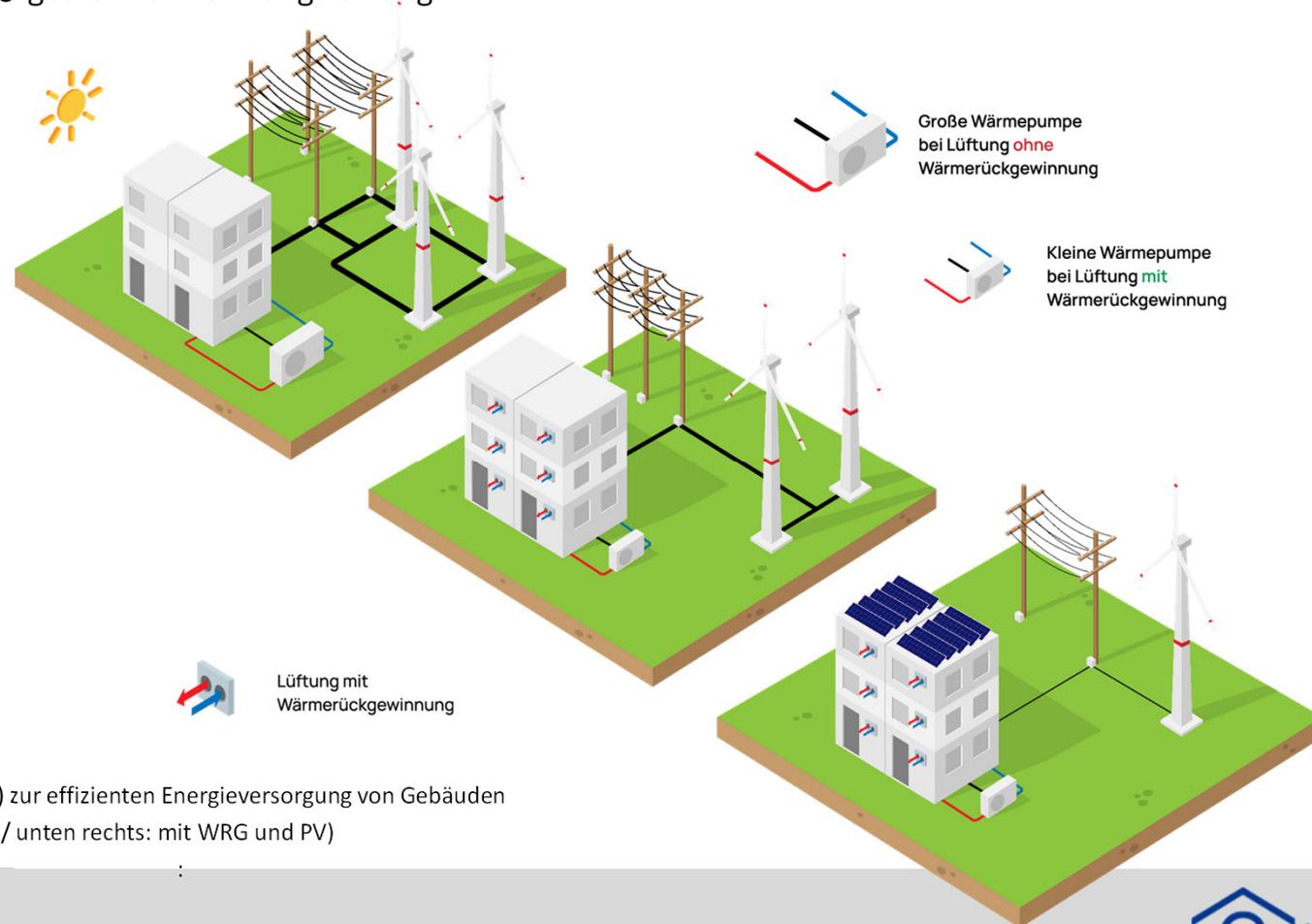
**Komplementärtechnologie zur
Wärmepumpe**
Unterstützung in Dunkelflaute
weil weniger Strom



Netzdienlichkeit
kleinere Stromnetze
bis 10 GW

VfW 2022 – Zitate aus der Studie

- Eine Vielzahl von Faktoren wie z.B. bezahlbare Warmmieten, CO₂-Einsparung, Entlastung der Strom- und Wärmenetze, die sinnvolle Kombination mit Wärmepumpen und PV-Anlagen sowie die Bauschadensfreiheit sprechen aus Sicht aller Marktbeteiligten für ventilatorgestützte Wohnungslüftung.



Beitrag der Wärmerückgewinnung (WRG) zur effizienten Energieversorgung von Gebäuden
(oben links: ohne WRG / Mitte: mit WRG / unten rechts: mit WRG und PV)

Energieeinsparung
Wärmerückgewinnung

Einbruchschutz
geschlossene Fenster

Deutsche Hersteller
Arbeitsplatzsicherung

Feuchteschutz
Gebäudesicherheit
auch Austausch Thermen

**Deutsches
Ingenieurwissen**
KnowHow von Dahoam

**Reduzierung der
vermeidbaren
Lüftungswärmeverluste**

Innenraumluftqualität
Lufthygiene, Allergiker

Schallschutz
keine Lärmemissionen von
außen

**Komplementärtechnologie
zur Wärmepumpe**
kleinere Wärmepumpen und
Wärmeverteilung

Netzdienlichkeit
kleinere Wärmenetze oder
mehr versorgen

=

**Wohnungslüftung
mit WRG**

**Komplementärtechnologie zur
Wärmepumpe**
Unterstützung in Dunkelflaute
weil weniger Strom

Netzdienlichkeit
kleinere Stromnetze
bis 10 GW

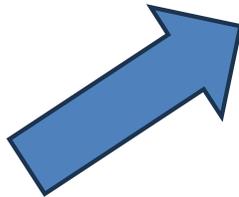
Reduzierung

der vermeidbaren
Lüftungswärmeverluste

Low - hanging - fruits

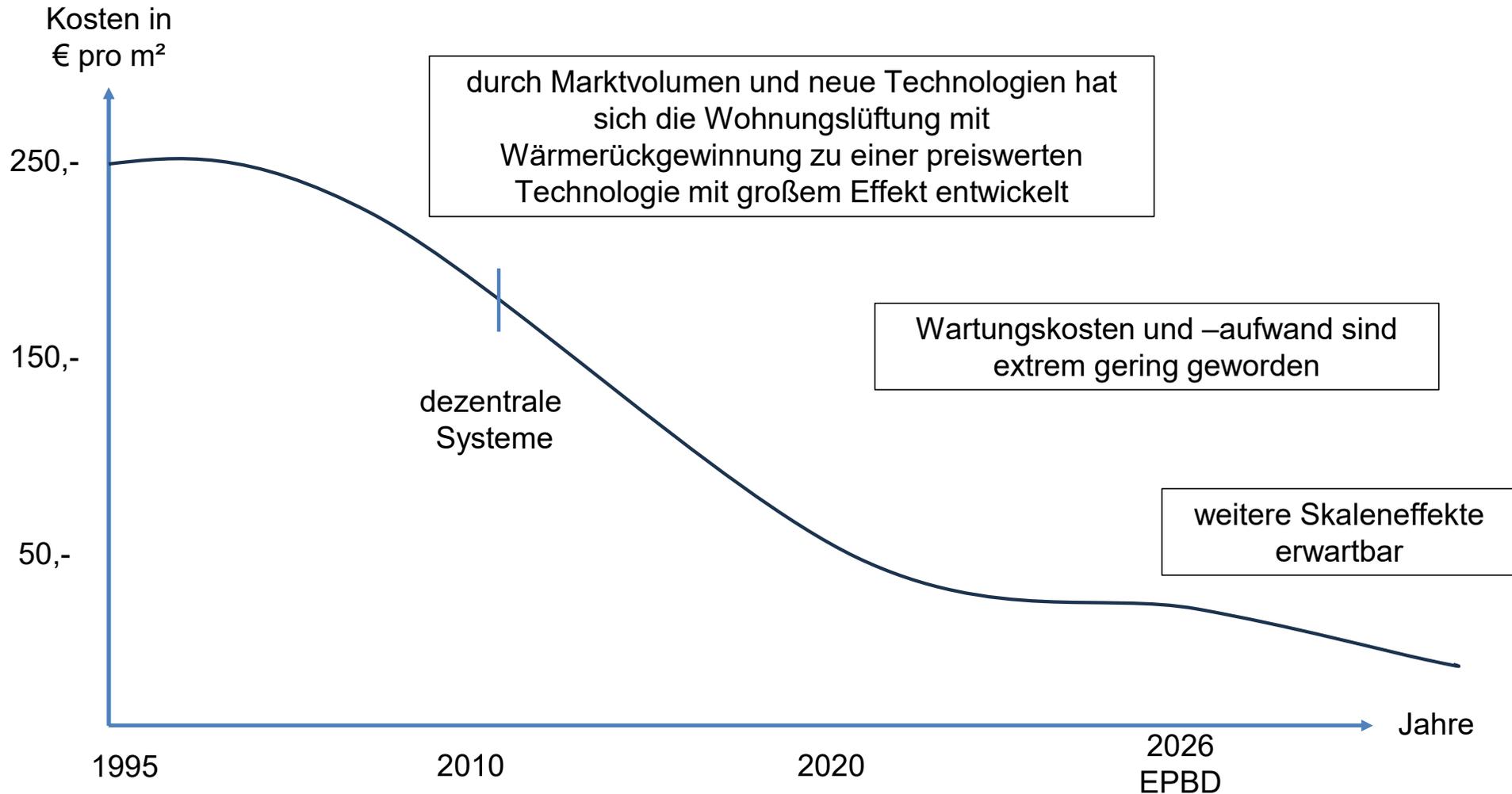
hilft Mensch und Klima

**Ausgereifte und
eingeführte Technologie**
ab 50,- € / m²



**Wohnungslüftung
mit WRG**

Der normale Entwicklungszyklus einer Technologie



Reduzierung

der vermeidbaren Lüftungswärmeverluste

Low - hanging - fruits

hilft Mensch und Klima

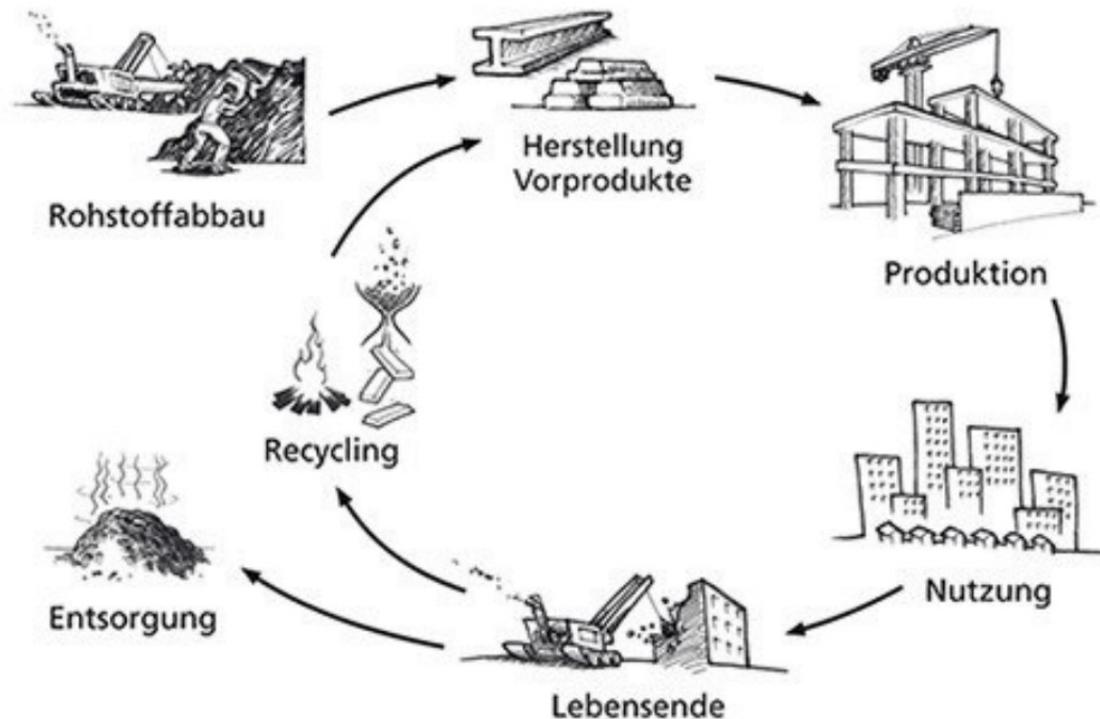
Wohnungslüftung
mit WRG

Ausgereifte und
eingeführte Technologie
ab 50,- € / m²

CO₂-Amortisation
nach 0,5 bis 1 Jahr
danach Gewinne

Nachhaltigkeit – Anforderungswerte und graue Energie

Ökobilanzierung zur Berücksichtigung aller Energieflüsse und Emissionen vom Rohstoffabbau bis zu Entsorgung für das gesamte Gebäude



Quelle: Website Fraunhofer IBP

Reduzierung der vermeidbaren Lüftungswärmeverluste

low - hanging - fruits
hilft Mensch und Klima

Wohnungslüftung
mit WRG

**Ausgereifte und
eingeführte Technologie**
ab 50,- € / m²

CO₂-Amortisation nach
0,5 bis 1 Jahr danach
Gewinne

EPBD
Indoor-
Environmental-
Quality

EPBD

Wohnungslüftung

mit

Wärmerückgewinnung

Nur um zu sparen, dürfen wir nicht **so** weit zurückgehen



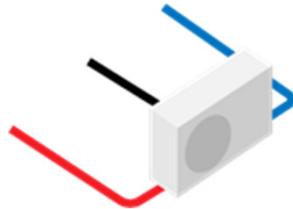
Unverzichtbar – heute und morgen

was wir heute nicht richtig bauen/sanieren, fällt uns morgen auf die Füße

**Wohnungslüftung
mit
Wärmerückgewinnung**



Wärmepumpe



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

AP: Ralf Lottes, Geschäftsführer

Ralf.Lottes@wohnungslueftung-ev.de

Tel.: +49 (151) 25 80 32 23

Fax: +49 (30) 39 40 84 13

<https://wohnungslueftung-ev.de/>

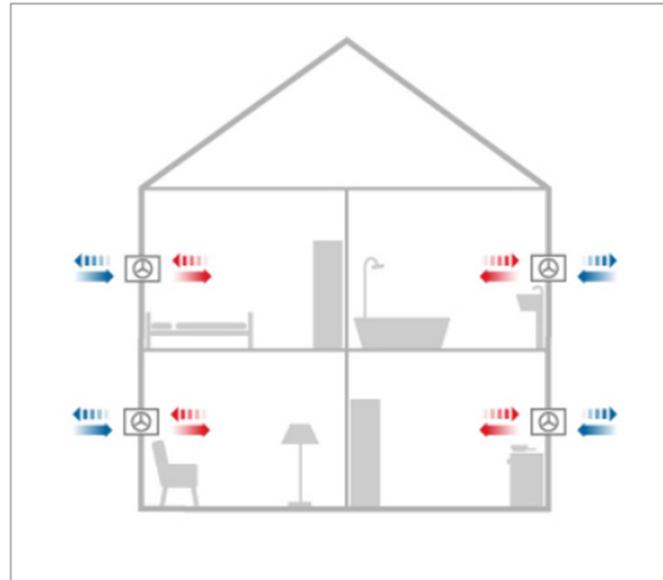
Weitere Fakten zur Wohnungslüftung:

<https://wohnungs-lueftung.de/>

(Initiative Gute Luft)

**Bundesverband für Wohnungslüftung e.V.
(VfW)**

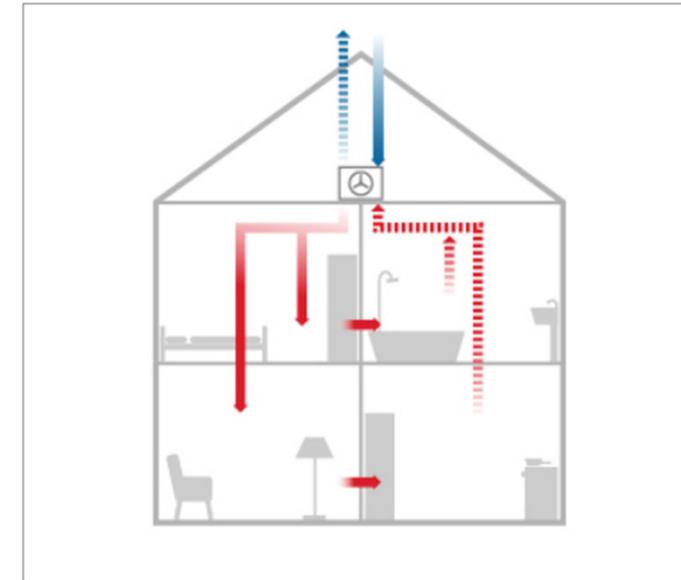
Unter den Linden 10
10117 Berlin



Dezentrale Zu- und Abluftanlage



Kompakte Alleskönner: Dezentrale Zu- und Abluftanlagen bieten nicht nur für Einzelräume, sondern auch für das gesamte Haus höchsten Komfort.



Zentrale Zu- und Abluftanlage



Umfangreiche Möglichkeiten und höchste Energieeffizienz: Zentrale Zu- und Abluftanlagen sind die ideale Lösung für Neubauten.

Lüftung mit Wärmerückgewinnung – Schlüsseltechnologie für Wärmewende



Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden

Forschung und Anwendung GmbH

Prof. Oschatz - Prof. Hartmann – Dr. Winiewska - Prof. Werdin

Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Klimaziele (COP-Äquivalenzstudie)

Kurzstudie

mit Validierung aus der Praxis von Dr. Burkhard Schulze Darup (Architekt)

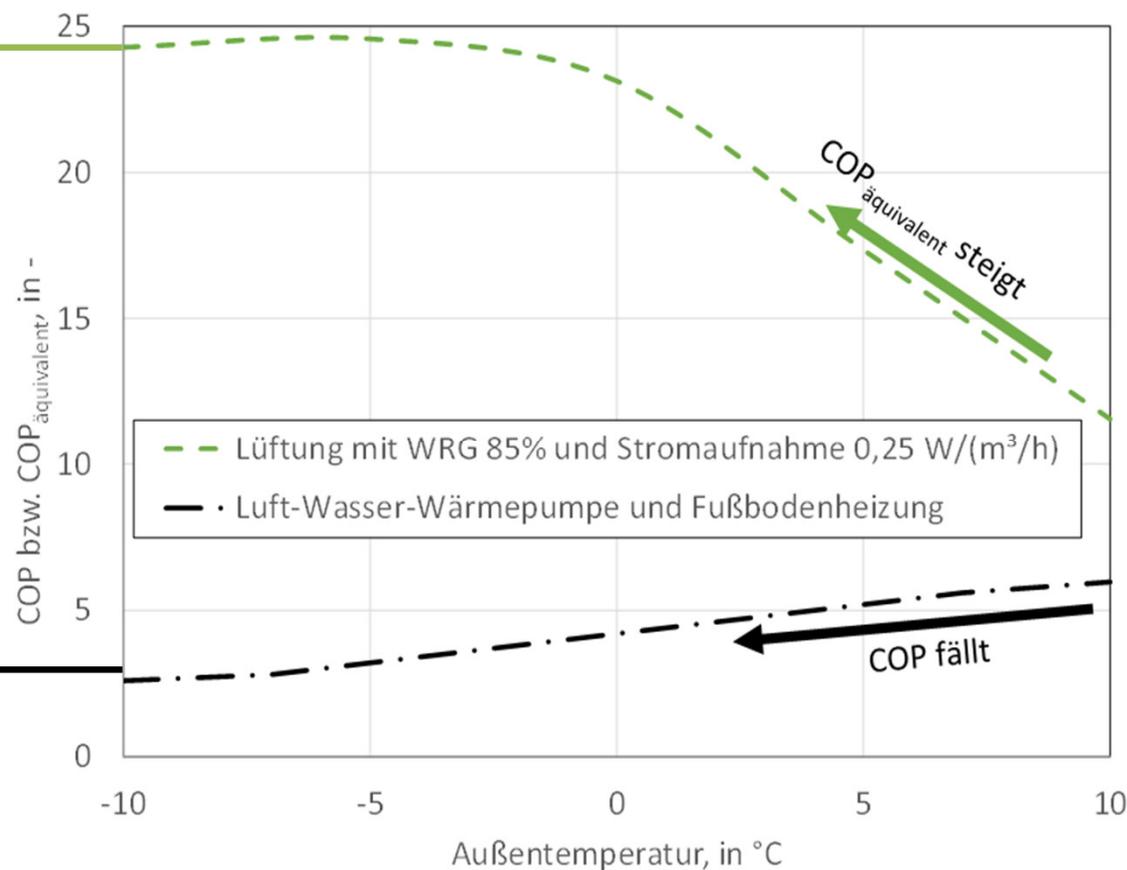
und Jürgen Leppig (Vorsitzender GIH¹)

¹ Bundesverband Gebäudeenergieberater Ingenieure Handwerker e.V.

VfW 2022 – Zitate aus der COP-Äquivalenzstudie

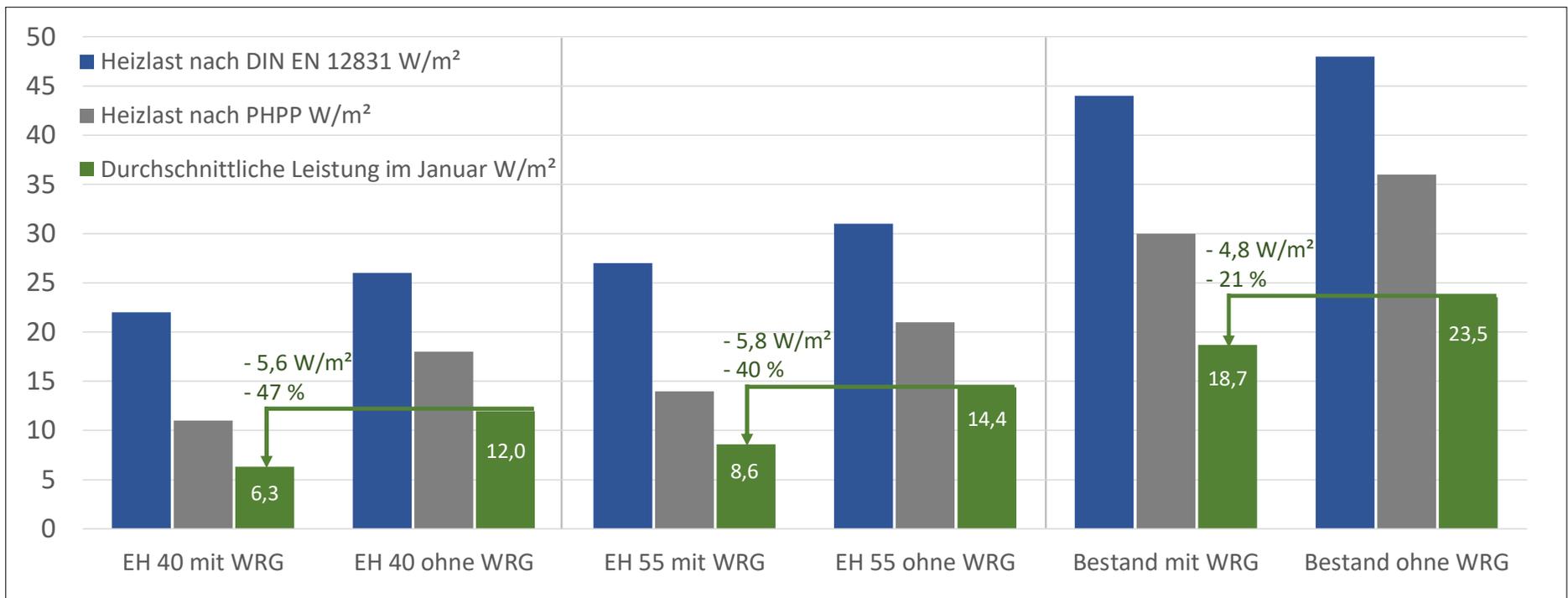
- Für typische Verhältnisse liegt die äquivalente Leistungszahl der Wärmerückgewinnung bei ca. 11 bis 25, die Leistungszahl von Wärmepumpen bei ca. 3 bis 6 (Abbildung 1).

- Die höchsten äquivalenten Leistungszahlen werden bei niedrigen Außentemperaturen erreicht, was die Lüftung mit Wärmerückgewinnung zu einem natürlichen Komplementärsystem von Wärmepumpen macht und zur **Entlastung des Stromnetzes** insbesondere in der dunklen und windarmen Winterzeit (Dunkelflaute) beiträgt, und zwar um bis zu **10 GW (!)**.



VfW 2022 – Zitate aus der COP-Äquivalenzstudie

- Erst durch die ventilatorgestützte Lüftung mit Wärmerückgewinnung lassen sich Einsparungen der in modernen, hochdichten Gebäuden immer bedeutenderen Lüftungswärmeverluste und damit der Heizlast sowie der Investitionskosten für die Heizungstechnik erreichen, ohne die Gesundheit und den Bautenschutz zu gefährden (Abbildung 2).



Vergleich der Heizlast von Berechnungen nach DIN EN 12831 und Passivhaus Projektierung (PHPP) sowie der durchschnittlichen Leistung im Januar am Beispiel eines Mehrfamilienhauses mit 1200 m² Wohnfläche und 18 Wohneinheiten (Quelle: Schulze Darup 2022).

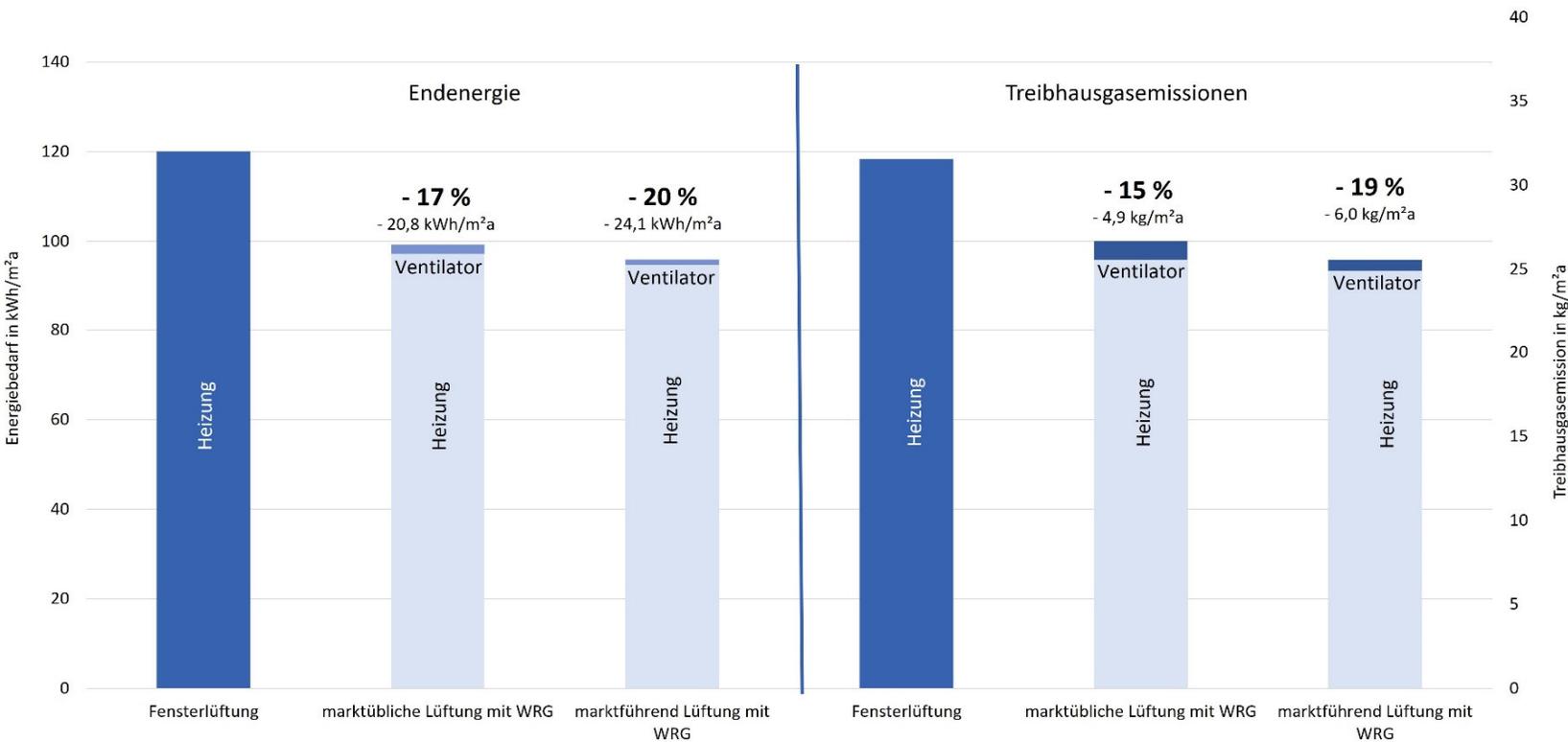
Argumente pro ventilatorgestützter Wohnungslüftung

Politik	Wohnungs- wirtschaft	Bewohner	Haushersteller	Industrie
<ul style="list-style-type: none"> + Bezahlbare Warmmieten + CO₂-Einsparung + Reduzierter Netzausbau (Wärme und Strom) + Einsparung fossiler Energieträger + geringere Energieabhängigkeit vom Ausland + geringerer Bruttostromverbrauch + Komplementärprodukt Wärmepumpe, mit Überbrückung von Dunkelflauten + Kombination mit PV mit Netzentlastung 	<ul style="list-style-type: none"> + Bezahlbare Warmmieten + CO₂-Einsparung mit Kostenersparnis (Stufenmodell) + Schutz der Bausubstanz + Mieterzufriedenheit + Komplementärprodukt Wärmepumpe + Kombination mit PV mit erhöhter Eigennutzung 	<ul style="list-style-type: none"> + Heizkostenersparnis + gesundes Wohnklima + Schimmelvermeidung 	<ul style="list-style-type: none"> + Schutz der Bausubstanz + Einfache Installation im Neubau und im Bestand 	<ul style="list-style-type: none"> + Wachstum und Arbeitsplätze + Know-How in Deutschland

Quelle: Aus der Kurzstudie „Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie zur Erreichung der Klimaziele (COP-Äquivalenzstudie), 2022“

Einsparpotential Heizkosten durch Wärmerückgewinnung im Bestand

Fensterlüftung vs. Lüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) im Wohngebäudebestand



- zusätzlicher Einsatz von Ventilatorstrom (dunkelblau) gering im Vergleich zu verbleibendem Bedarf für Heizung
- Reduzierung von vermeidbaren Lüftungswärmeverlusten durch Wärmerückgewinnung (WRG)
- Verringerung Energiebedarf und THG-Emissionen

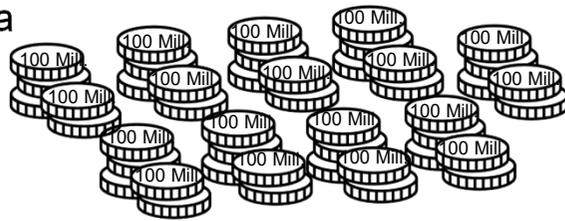
Abbildungsquelle: T. Hartmann, A. Hartmann: „Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie der Wärmewende – Klimaschutz und Nachhaltigkeit“; 2023

Gesamtpotenzial im Wohngebäudebestand

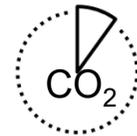
- ≈ 4.000 Mill. m² Wohnfläche
- ≈ 2,5% bereits als EH55 bzw. EH 40 saniert
- Ziel: Ausstattung von 45% des Bestandes bis 2045
- Einsparpotenzial:

Endenergie:
37.000 bis 42.000 GWh/a

Heizkosten:
3,4 bis 5,7 Mrd. €/a



THG-Emissionen:
9 bis 11 Mill. t/a (ca. 10% des Einsparziels)



CO₂-Abgaben:
310 bis 635 Mill. €/a

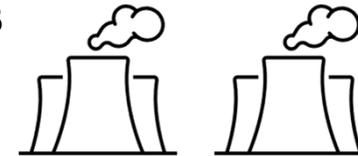
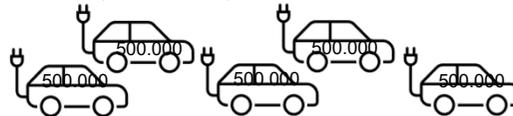


➤ Alternative Nutzung der Energie:

Wärmepumpenbetrieb:
520.000 bis 730.000

E-Autos:
2,2 bis 3,1 Mill.

Ersatz von (Kohle-)Kraftwerksblöcken:
2 bis 3



Nachfolgestudie 2023 (nur ITG)

➤ **Titel:**

Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie der Wärmewende – Klimaschutz und Nachhaltigkeit

➤ **Ziel:**

Fokus auf Einfluss von Wohnungslüftung hinsichtlich Klimaschutz und Nachhaltigkeit

➤ **Themen:**

- Beitrag der Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung zum Erreichen der Klimaziele und Einsparung gegenüber der Fensterlüftung
- Nachhaltigkeit der Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung:
 - Ausgleich des sanierungsbedingten Lüftungsdefizits (beim Austausch von Gasetagenheizungen)
 - Anforderungskennwerte und graue Energie

Beitrag zum Erreichen der Klimaziele (Randbedingungen)

➤ Bestandsgebäude Stand 2023:

- Gas-/Öl-Brennwertkessel mit Anlagenaufwandszahl: 1,2
- Heizwärmebedarf: 100kWh/m²a
- Primärenergiefaktor Gas/Öl: 1,1 CO₂-Äquivalent Gas: 240 g/kWh (≈2/3)
CO₂-Äquivalent Öl: 319 g/kWh (≈1/3)
- Primärenergiefaktor Strom: 1,8 CO₂-Äquivalent Strom: 550 g/kWh

➤ EH40 als „Zielgebäude“ für Sanierungen bis 2045:

- Luft-Wasser-Wärmepumpe mit Anlagenaufwandszahl 1,2 und Jahresarbeitszahl 4,0
- Heizwärmebedarf: 25kWh/m²a
- Primärenergiefaktor Strom: 1,3 CO₂-Äquivalent Strom: 380 g/kWh

Beitrag zum Erreichen der Klimaziele

- Fensterlüftung:
 - 0,6-facher Fensterluftwechsel
- Wohnungslüftungssystem mit WRG

	marktüblich	marktführend
	80% der marktverfügbaren Geräte	20% der marktverfügbaren Geräte
Temperaturänderungsgrad	83 %	90 %
Leistungsaufnahme der Ventilatoren	0,32 W/(m ³ /h)	0,18 W/(m ³ /h)
Anlagenluftwechsel	0,4-fach	
Fensterluftwechsel	0,2-fach	
energetisch wirksamer Gesamtluftwechsel durch WRG	0,27-fach	0,24-fach

Lüftung zum Feuchteschutz nach DIN 1946-6

➤ Lüftung zum Feuchteschutz:

- Nutzerunabhängige Lüftung, zur Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden im Gebäude unter üblichen Nutzungsbedingungen (zeitweilige Abwesenheit der Nutzer und kein Wäschetrocknen)

➤ Nennlüftung:

- Lüftung, die zur Sicherstellung der gesundheitlichen Anforderungen bei Anwesenheit der Nutzer und des Bautenschutzes notwendig ist

➤ Beispiel für typische Wohngebäude

- Lüftung zum Feuchteschutz im Bestand (Bautenschutz): **0,10 ... 0,30 h⁻¹**
- Nennlüftung (Luftqualität, Gesundheit): **0,30 ... 0,70 h⁻¹**

(raumluftabhängige) Gasetagenheizung + freie Lüftung

- raumluftabhängige Gasetagenheizung im Bestand mit 100 W/m² und Verbrennungsluft 1,6 (m³/h)/kW: 0,06 h⁻¹
 - Infiltration ($n_{50} = 2...3 \text{ h}^{-1}$, abhängig von Gebäudelage und -geometrie): 0,08 ... 0,27 h⁻¹
 - **Gesamtluftwechsel:** **0,14 ... 0,33 h⁻¹**
- für Lüftung zum Feuchteschutz ausreichend (0,1...0,3 h⁻¹)
→ Nennlüftung unerreichbar (0,3...0,7 h⁻¹)

Sanierung und Ersatz der Gasetagenheizung

Heizungstausch + Fenstertausch + Energiesparen

- raumluftabhängige Gasetagenheizung und Verbrennungsluft 1,6 (m³/h)/kW: entfällt
- Infiltration ($n_{50} = 1 \dots 1,5 \text{ h}^{-1}$, abhängig von Gebäudelage und -geometrie): 0,04 ... 0,13 h⁻¹
- **Gesamtluftwechsel:** **0,04 ... 0,13 h⁻¹**

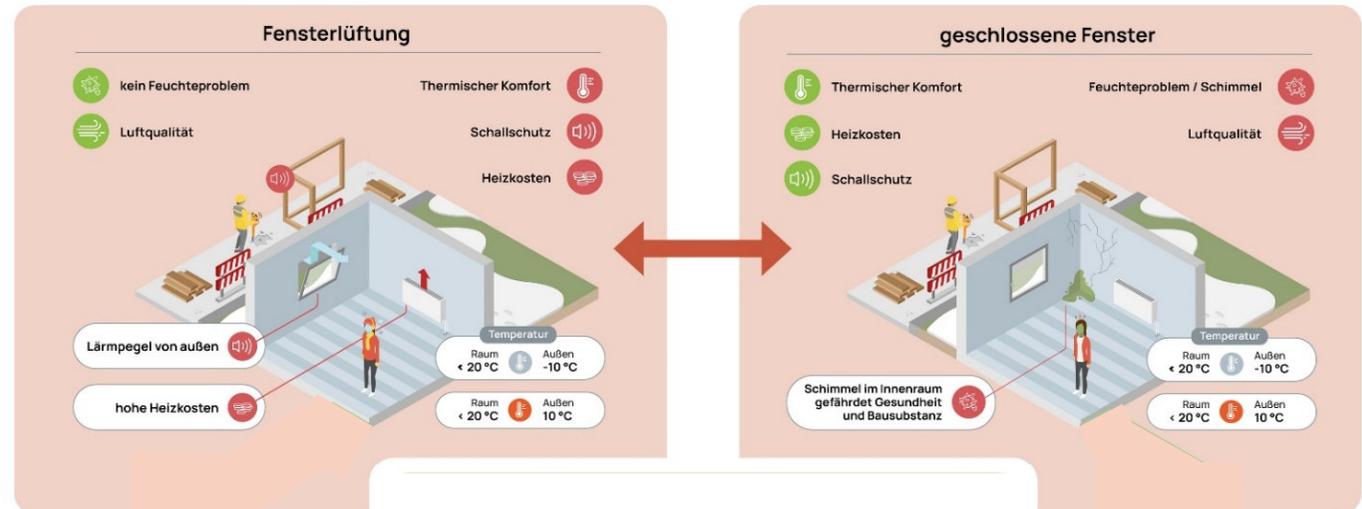
→ Lüftung zum Feuchteschutz unwahrscheinlich (0,1...0,3 h⁻¹)

→ Nennlüftung unerreichbar (0,3...0,7 h⁻¹)

→ **sanierungsbedingtes Lüftungsdefizit**

aus Sanierung resultierende Forderungen nach DIN 1946-6

- Erstellung eines **Lüftungskonzeptes** nach **DIN 1946-6** notwendig, da **Infiltration** nicht zur **Deckung der Lüftung zum Feuchteschutz** ausreicht
- Bauschadensfreiheit, Gesundheit, Hygiene, thermische Behaglichkeit und Schallschutz sind in Verbindung mit Energieeinsparung erreichbar durch **Lüftung mit Wärmerückgewinnung**



Abbildungsquelle: T. Hartmann, A. Hartmann: „Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung als nachhaltige Schlüsseltechnologie der Wärmewende – Klimaschutz und Nachhaltigkeit“; 2023

Erkenntnisse zur Ökobilanzierung aus anderen Studien

- Anteil des Betriebs an der Ökobilanzierung hinsichtlich Primärenergiebedarf und THG-Emissionen größer als andere Prozessschritte (Mahler¹ und Hässig & Primas²)
- Vergleich von gebäude- und wohnungszentralen Geräten zeigt geringen Einfluss des Systems (Hässig & Primas²) da die Einsparung wesentlich relevanter für die Lebenszyklusbetrachtung ist
- Einsparungen bei Einbau einer Lüftungsanlage mit WRG gegenüber Abluftanlage sowohl im Bestand als auch bei Sanierung (Mahler¹)
- Heizungssystem beeinflusst die erreichbaren Einsparungen beim Einsatz einer Wohnungslüftung mit WRG gegenüber einem reinen Abluftsystem (Mahler¹)
 - Einsparungen hoch bei Fernwärme, Kraft-Wärme-Kopplung und Gas-/Öl-Heizungen
 - Einsparungen bei Wärmepumpen mit verbessertem Wärmeschutz ebenfalls hoch

Quellen:

¹ Mahler, B. et al: Energieaufwand für Gebäudekonzepte im gesamten Lebenszyklus. Hg. v. Umweltbundesamt; 2019

² Hässig, W.; Primas, A.: (2004): Ökologische Aspekte der Komfortlüftungen im Wohnbereich - eine praxisnahe Untersuchung mit Hinweisen zu Planung und Bau von Wohnungslüftungsanlagen. Hg. v. Bundesamt für Energie BFE; Schweiz; 2004

Zusammenfassung & Fazit – Teil 1

- WRG & Wärmepumpe können als Komplementärsysteme eingesetzt werden
- WRG im neuen GEG weder als erneuerbare Energie noch anderweitig berücksichtigt
- Wohnungslüftung mit WRG führt sowohl im Neubau als auch im Bestand zu Einsparungen bei Energie- und THG-Emissionen
- Ausstattung von 45% der Wohnungen bis 2045
 - ...bietet Potenzial zur Einsparung von:
 - 37.000 bis 42.000 GWh/a Endenergie
 - 9 bis 11 Mill. t/a THG-Emissionen (etwa 10% des Klimaschutzgesetz)
 - ...und ermöglicht somit beispielsweise zusätzlichen Betrieb von:
 - ca. 520.000 bis 730.000 Wärmepumpenoder
 - ca. 2,2 bis 3,1 Mio. E-Autos

Zusammenfassung & Fazit – Teil 2

- Austausch einer Gasetagenheizung erhöht das Risiko von Schimmelpilzbildung in Wohnungen – **sanierungsbedingtes Lüftungsdefizit**
- Lüftung zum Feuchteschutz nach DIN 1946-6 wird sehr wahrscheinlich nicht mehr eingehalten
- Lüftungskonzept notwendig
- Einsatz von Wohnungslüftungssystemen mit Wärmerückgewinnung bietet Vorteile bei:
 - Komfort (thermisch, Luftqualität, Schallschutz)
 - Gesundheit (Feuchte)
 - Energie (Heizkosten, Nachhaltigkeit)
- Installations- und Wartungsaufwand ist im Einzelfall zu beurteilen aber grundsätzlich sehr gering
- **Betriebsphase** hat den größten Einfluss auf die Ökobilanzierung
- Energetischer Baustandard und Heizungssystem beeinflussen Einsparpotenzial von Wohnungslüftungssystemen
- Vollständige Ergebnisse der 1. & 2. Kurzstudie: Homepage des VfW (<https://wohnungslueftung-ev.de/category/itg-studien/>)