



Einsparpotential  
richtiges Lüften in der  
seriellen Sanierung!

---

Rohrbach PSM KWL Kermi GmbH



# Agenda

Einsparpotential richtiges Lüften in der seriellen Sanierung!

- **Normatives**
- Lösung
- Lüftung & Wärmepumpe

- Dichtheit und Mindestluftwechsel
  - (1) Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass die wärmeübertragende Umfassungsfläche einschließlich der Fugen **dauerhaft luftundurchlässig** entsprechend den anerkannten Regeln der Technik abgedichtet ist. Die Fugendurchlässigkeit außen liegender Fenster.....
  - (2) Zu errichtende Gebäude sind so auszuführen, dass der zum Zwecke der Gesundheit und Beheizung erforderliche **Mindestluftwechsel** sichergestellt ist.
- (GEG: Öffentlich-rechtliche Vorschriften über den Zweck der Gesundheit und Beheizung erforderlichen Mindestluftwechsel bleiben unberührt)

# Normen

## DIN 1946-6 & DIN 18017-3

| DEUTSCHE NORM  |                                  | Dezember 2019 |
|--|----------------------------------|---------------|
|  | <b>DIN 1946-6</b>                | <b>DIN</b>    |
| ICS 91.140.30  | Ersatz für<br>DIN 1946-6:2009-05 |               |
| <b>Raumluftechnik -<br/>Teil 6: Lüftung von Wohnungen -<br/>Allgemeine Anforderungen, Anforderungen an die Auslegung, Ausführung,<br/>Inbetriebnahme und Übergabe sowie Instandhaltung</b>                 |                                  |               |
| Ventilation and air conditioning -<br>Part 6: Ventilation for residential buildings -<br>General requirements, requirements for design, construction, commissioning and handover as<br>well as maintenance |                                  |               |
| Ventilation et conditionnement d'air -<br>Partie 6: Ventilation des logements -<br>Exigences générales, exigences pour la conception, réalisation, mise en service et la remise et<br>maintenance          |                                  |               |

| DEUTSCHE NORM   |                                   | September 2009 |
|---|-----------------------------------|----------------|
|   | <b>DIN 18017-3</b>                | <b>DIN</b>     |
| ICS 91.140.30   | Ersatz für<br>DIN 18017-3:2009-07 |                |
| <b>Lüftung von Bädern und Toilettenräumen ohne Außenfenster -<br/>Teil 3: Lüftung mit Ventilatoren</b>  |                                   |                |
| Ventilation of bathrooms and WCs without outside windows -<br>Part 3: Ventilation by fans               |                                   |                |
| Ventilation de salles de bain WCs sans fenetres extérieures -<br>Partie 3: Ventilation par ventilateurs |                                   |                |

# Allgemeines zum Lüftungskonzept

## 4 Lüftungskonzept

---

### 4.1 Allgemeines

... durch nutzerunabhängige Einhaltung der Lüftung zum Feuchteschutz unter üblichen Nutzungsbedingungen (teilweise reduzierte Feuchtelasten) ...

Auszug aus der DIN 1946-6

Hierzu zählen **NICHT**:

- Wäschetrocknen in der Wohnung
- 24 Stunden Anwesenheit in der Wohnung (Seniorenwohnheim)
  
- Bei erhöhten Feuchtelasten  
Feuchteschutz = reduzierte Lüftung

# Berechnung der nutzerunabhängigen Lüftung zum Feuchteschutz

## 4.2.3 Luftvolumenstrom durch Infiltration

**Tabelle 10 —  $n_{50,Ausl}$  bei 50 Pa Differenzdruck nach Gleichung (13)**

| Auslegungs-Luftwechsel $n_{50,Ausl}$ für Neubau und Modernisierung in $h^{-1}$ |   |   |
|--|---|---|
| Kategorie <sup>a</sup>   |   |   |
| A  | B   | C   |
| ventilatorgestützte Lüftung in EFH und MFH                                     | freie Lüftung bei ab 2002 errichteten Gebäuden <sup>d</sup> in EFH und MFH sowie bei Modernisierung in MFH <sup>b,c</sup> | freie Lüftung bei Modernisierung in EFH <sup>b,c</sup> vor 2002 errichtet |
| 1,0  | 1,5   | 2,0   |

<sup>a</sup> Der mittlere Gebäudebestand wird mit einem  $n_{50,Ausl}$  von  $4,5 h^{-1}$  beschrieben.

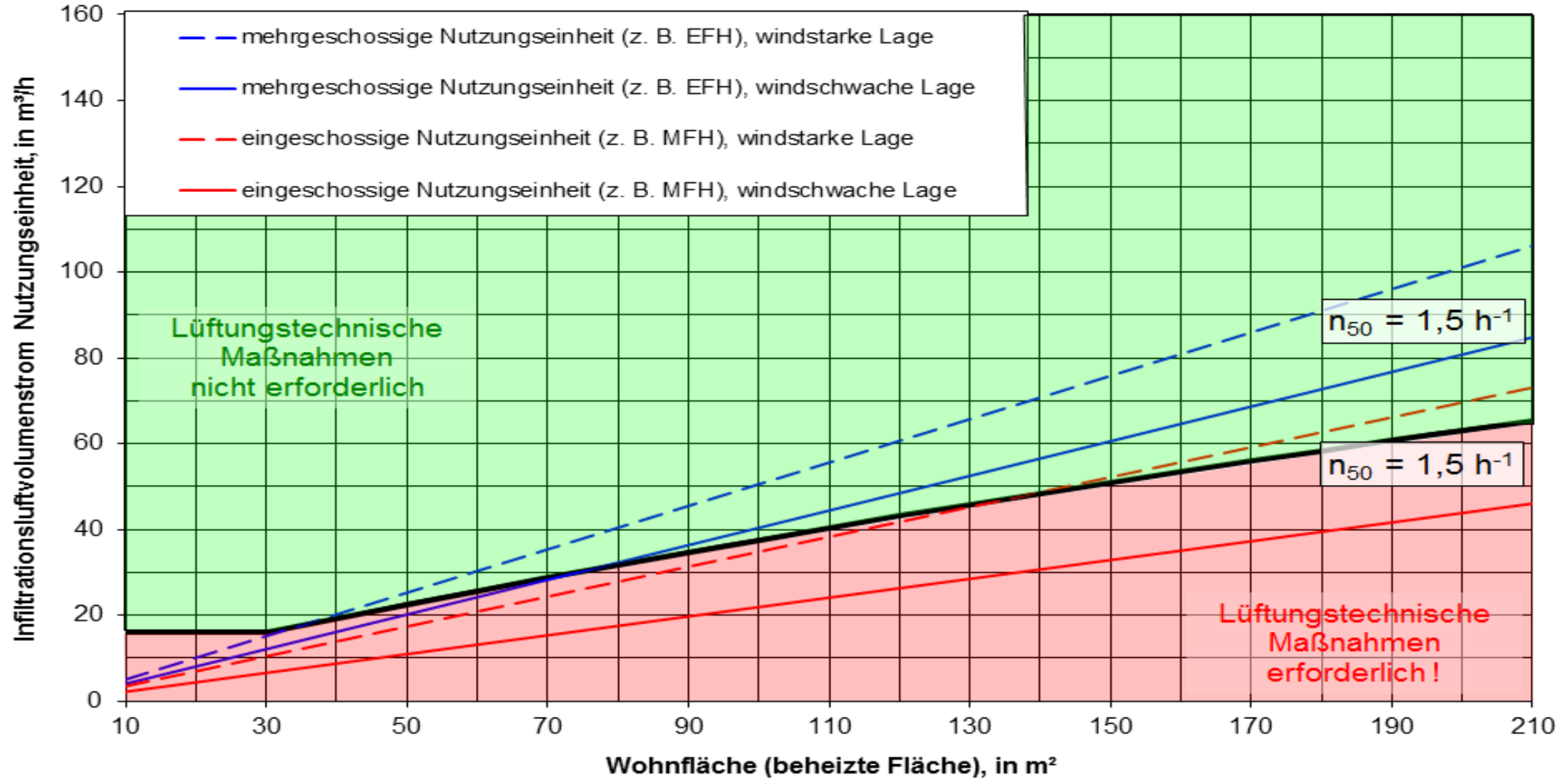
<sup>b</sup> Die Modernisierungsmaßnahme sieht mindestens eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle entsprechend den anerkannten Regeln der Technik vor.

<sup>c</sup> Bei einer Teilmodernisierung der Gebäudehülle, z. B. durch einen nicht vollständigen Austausch der Fenster wird empfohlen, die LtM nach den für eine vollständige Modernisierung der Gebäudehüllen angegebenen  $n_{50}$ -Werten zu bemessen.

<sup>d</sup> Entsprechend EnEV 2002 und folgende.

# Berechnung der nutzerunabhängigen Lüftung zum Feuchteschutz

## Lüftung zum Feuchteschutz vs. Infiltration



Quelle: ITG Dresden



## Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Im Einzelnen gelten die nachfolgend genannten Prozentsätze mit einer Obergrenze von 70 Prozent.

| Durchführer | Richtlinien-Nr. | Einzelmaßnahme  | Grundförder-satz | iSFP-Bonus | Effizienz-Bonus | Klima-geschwindig-keits-Bonus <sup>2</sup> | Einkommens-Bonus | Fachplanung und Bau-begleitung |
|-------------|-----------------|---|------------------|------------|-----------------|--|------------------|--------------------------------|
| BAFA        | 5.1             | Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle                             | 15 %             | 5 %        | -               | -  | -                | 50 %                           |
| BAFA        | 5.2             | Anlagentechnik (außer Heizung)                                  | 15 %             | 5 %        | -               | -  | -                | 50 %                           |
|             | 5.3             | Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)                    |                  |            |                 |  |                  |                                |
| KfW         | a)              | Solarthermische Anlagen   | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | b)              | Biomasseheizungen <sup>1</sup>                                  | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | c)              | Elektrisch angetriebene Wärmepumpen                             | 30 %             | -          | 5 %             | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | d)              | Brennstoffzellenheizungen                                       | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | e)              | Wasserstofffähige Heizungen (Investitionsmehrausgaben)          | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | f)              | Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien      | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| BAFA        | g)              | Errichtung, Umbau, Erweiterung eines Gebäudenetzes <sup>1</sup> | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | h)              | Anschluss an ein Gebäudenetz                                    | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
| KfW         | i)              | Anschluss an ein Wärmenetz                                      | 30 %             | -          | -               | max. 20 %                                  | 30 %             | 50 %                           |
|             | 5.4             | Heizungsoptimierung   |                  |            |                 |  |                  |                                |
| BAFA        | a)              | Maßnahmen zur Verbesserung der Anlageneffizienz                 | 15 %             | 5 %        | -               | -  | -                | 50 %                           |
| BAFA        | b)              | Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen          | 50 %             | -          | -               | -  | -                | 50 %                           |

<sup>1</sup> Bei Biomasseheizungen wird bei Einhaltung eines Emissionsgrenzwert für Staub von 2,5 mg/m<sup>3</sup> ein zusätzlicher pauschaler Zuschlag in Höhe von 2.500 Euro gemäß Nummer 8.4.6 gewährt.

<sup>2</sup> Der Klimageschwindigkeits-Bonus reduziert sich gestaffelt gemäß Nummer 8.4.4. und wird ausschließlich selbstnutzenden Eigentümern gewährt. Bis 31. Dezember 2028 gilt ein Bonussatz von 20 Prozent.

z.B. KWL Anlagen +  
Smart Home Systeme

30.000€ bzw.  
60.000€ mit  
iSFP pro WE

FB Heizung, HK Tausch,  
Regelsysteme



# Agenda

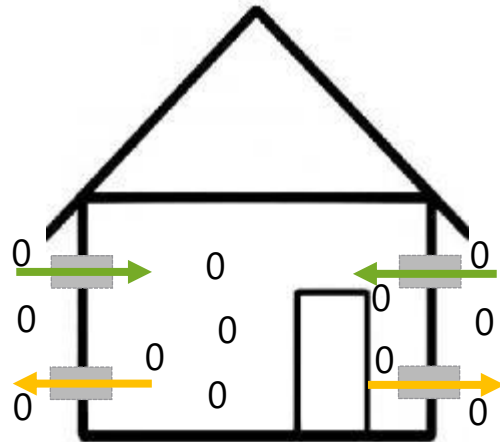
Einsparpotential richtiges Lüften in der seriellen Sanierung!

- Normatives
- **Lösung**
- Lüftung & Wärmepumpe

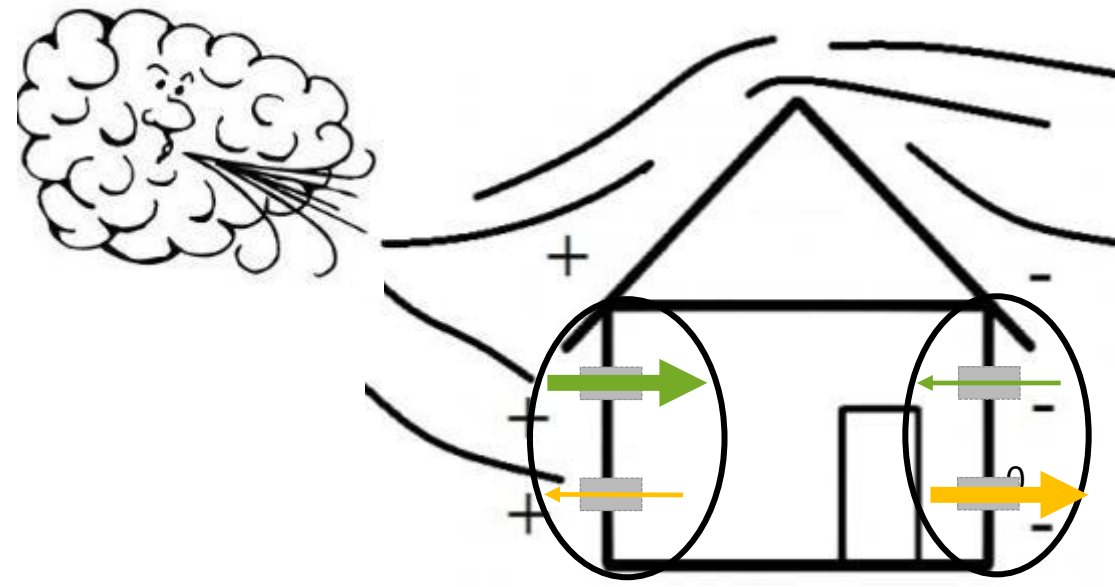
# Lüftungssysteme

## Zu- und Abluftsystem Alternierend

**Windstill**



**mit Wind**

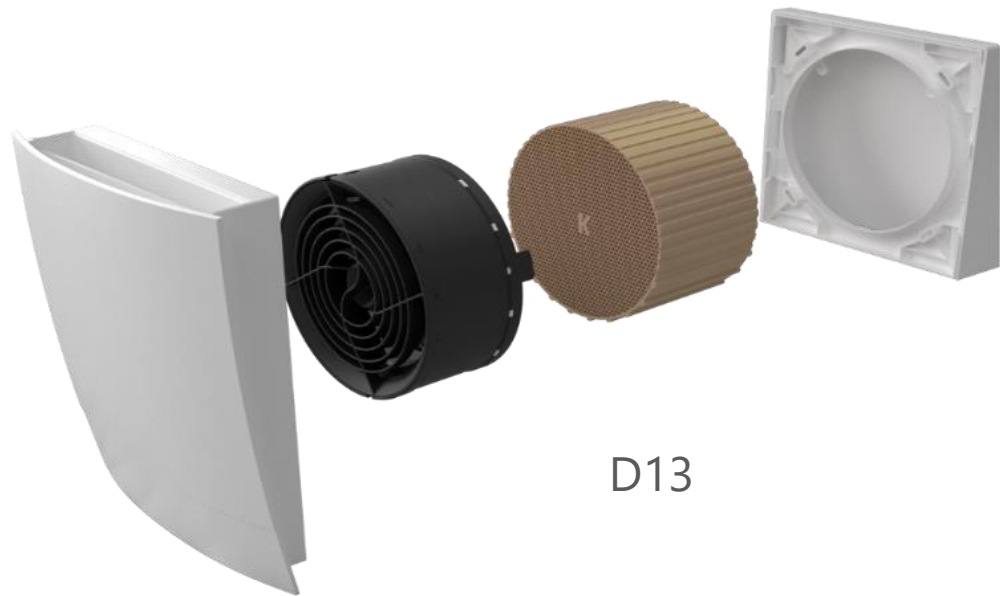


Infiltration

Exfiltration

## Abluftsystem kombiniert mit Pendellüftern

### Pendellüfter



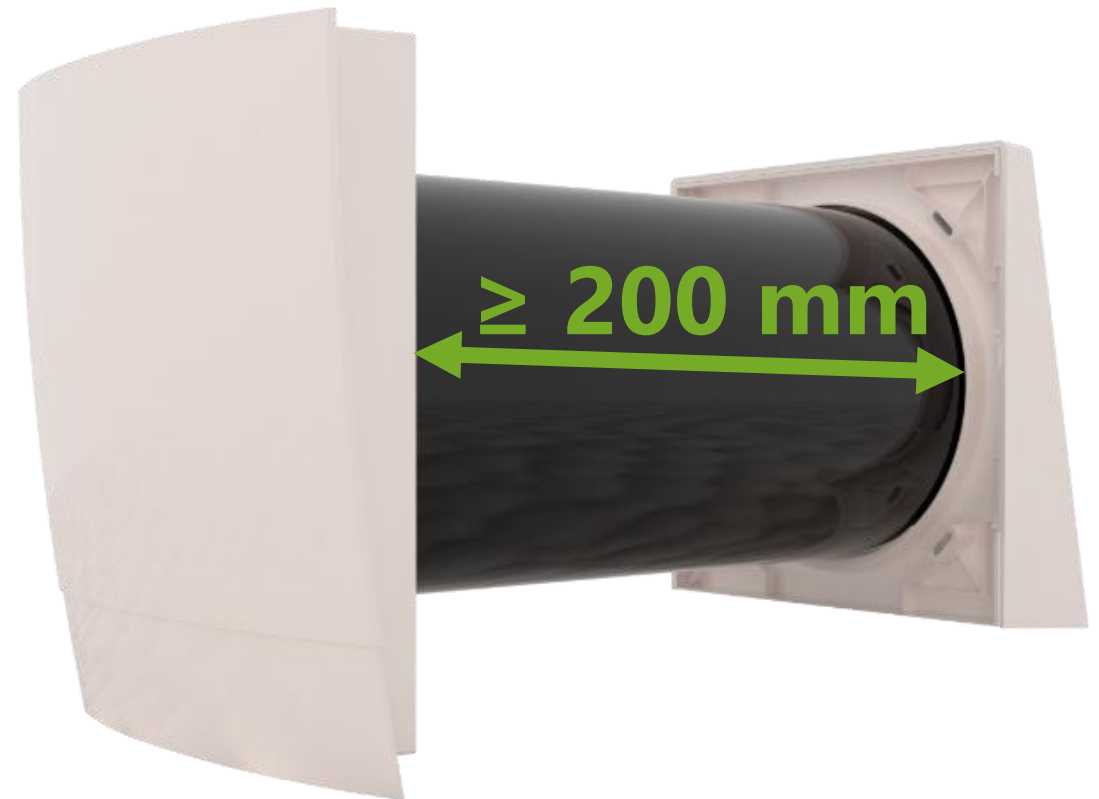
D13



# x-well® D13

## Technische Merkmale

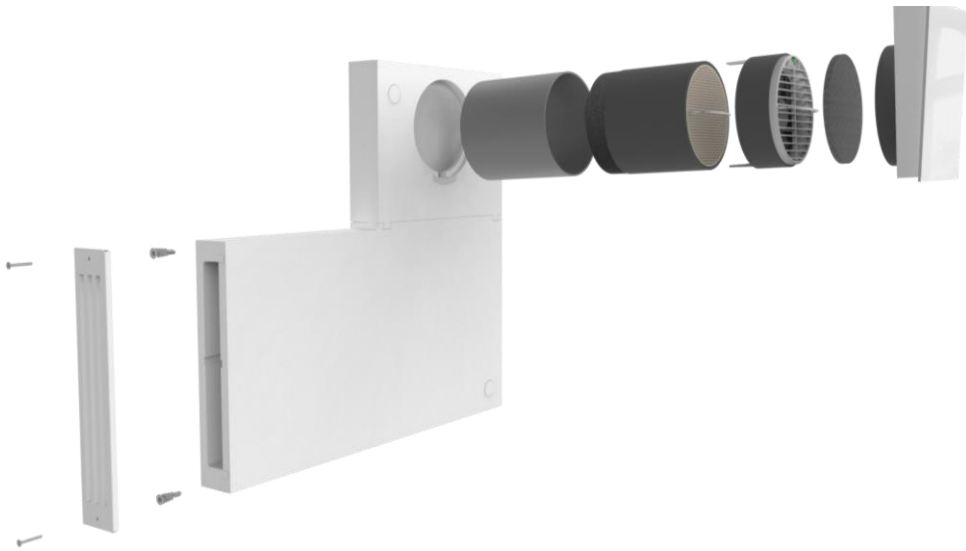
- Wärmerückgewinnung nach EN 13141-8: **87%**
- Schalleistungspegel nach EN 13141-8: 40 dB(A)
- Geringere elektrische spezifische Leistungsaufnahme – SPI: 0,13 Wh/m<sup>3</sup>
- Energieeffizienzklasse A bzw. A+
- Keine Verkabelung zwischen den Lüfter → Kommunikation über Bluetooth
- Bluetooth Verbindungen können mittels Smartphone (+Applikation) überprüft werden
- Update der Lüfter mittels Smartphone möglich



# Abluftsystem kombiniert mit Pendellüftern

## Laibungslösung

- bis 59 dB(A) Normpegeldifferenz
- Von außen nahezu unsichtbar



# Abluftsystem kombiniert mit Pendellüftern

## Kosten

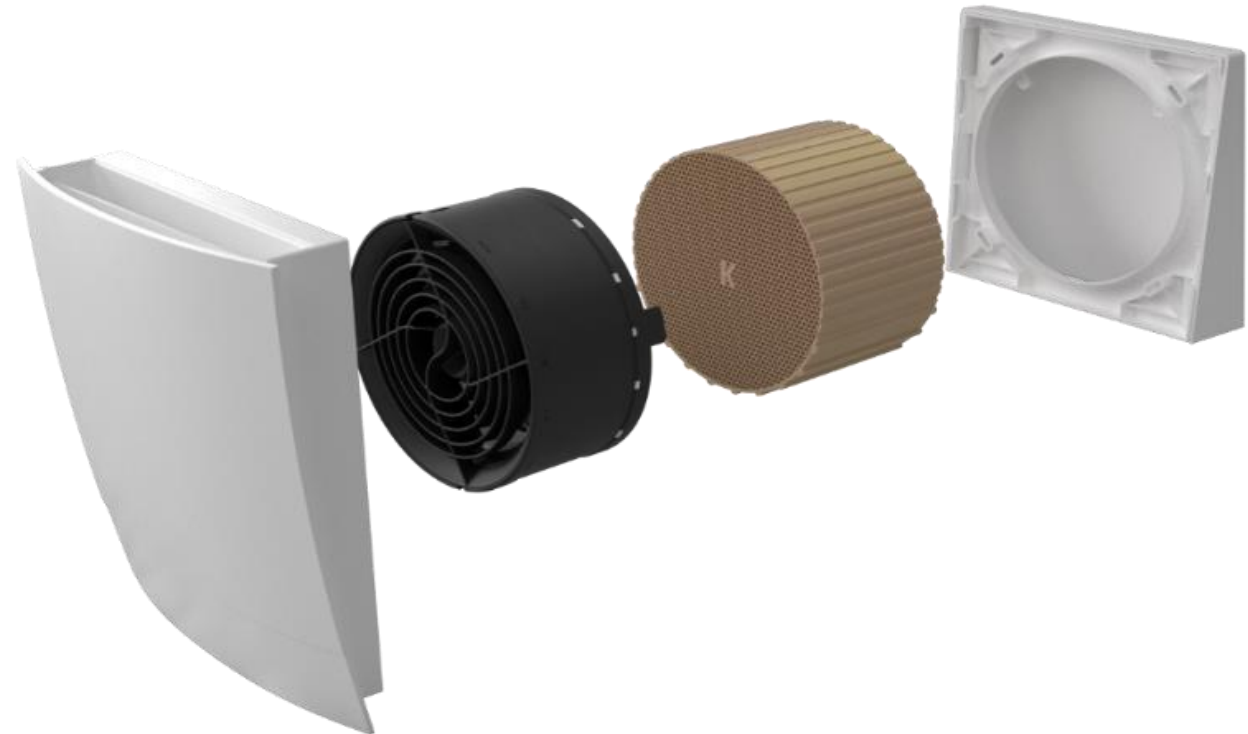
| Musterhaus          |   |          |              |          |          |
|---------------------|---|----------|--------------|----------|----------|
| Objektgröße WE (m²) | Beschreibung  | Anzahl   |              | D11/A20  | D13/A20  |
|                     |   | Ablüfter | Pendellüfter |          |          |
| 1                   | Küche, Bad  | 1 Stk    |              | 3.152 €  | 3.614 €  |
|                     | Wohnen / Essen, Schlafen                              |          | 4 Stk        |          |          |
| 2                   | Küche, Bad, WC  | 2 Stk    |              | 3.445 €  | 3.907 €  |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind                         |          | 4 Stk        |          |          |
| 3                   | Küche, Bad, WC, HWR                                   | 3 Stk    |              | 5.202 €  | 5.700 €  |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind                         |          | 6 Stk        |          |          |
| 4                   | Küche, Bad, WC, HWR,                                  | 4 Stk    |              | 5.639 €  | 6.137 €  |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind 1 + 2, Arbeitszimmer    |          | 6 Stk        |          |          |
| 5                   | Küche, Bad, WC, HWR, Zusätzlicher Abluftraum          | 4 Stk    |              | 7.131 €  | 7.617 €  |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind 1 + 2, Arbeit           |          | 8 Stk        |          |          |
| 6                   | Küche, 2 x Bad, WC, HWR, Zusätzlicher Abluftraum      | 5 Stk    |              | 8.819 €  | 9.534 €  |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind 1 + 2, Arbeit, Gast     |          | 10 Stk       |          |          |
| 7                   | Küche, 3 x Bad, 2 x WC, HWR, Zusätzlicher Abluftraum  | 6 Stk    |              | 10.322 € | 11.463 € |
|                     | Wohnen, Essen, Schlafen, Kind 1 - 3, Arbeit, Gast     |          | 12 Stk       |          |          |
| 8                   | wie oben, zzgl. ELW (4 Zimmer) (2 x AL, 2 x ZL)       | 7 Stk    |              | 12.384 € | 13.441 € |
|                     | zusätzlicher Verteiler/Sammler, Schalldämpfer für ELW |          | 14 Stk       |          |          |

Die angegebenen Preise ohne gesetzlicher MwSt. sind überschlägig kalkuliert und stellen kein verbindliches Angebot dar. Im Preis beinhaltet ist das Komplettsystem: Pendellüfter mit Zubehör, Regler, Kabel und Luftauslässen. Für Irrtümer und Druckfehler übernehmen wir keine Haftung.

# Abluftsystem kombiniert mit Pendellüftern

## Zusammenfassung

- Mittlere Kosten
- Geringer Montageaufwand
- Keine aufwendige Verkabelung
- Hohe Energieeinsparung
- Hohe CO<sup>2</sup> Ersparnis
- Förderfähig (bis zu 20%)
- Gesundes Raumklima



# Agenda

Einsparpotential richtiges Lüften in der seriellen Sanierung!

- Normatives
- Lösung
- **Lüftung & Wärmepumpe**



# Lüftung & Wärmepumpe

## Fakten

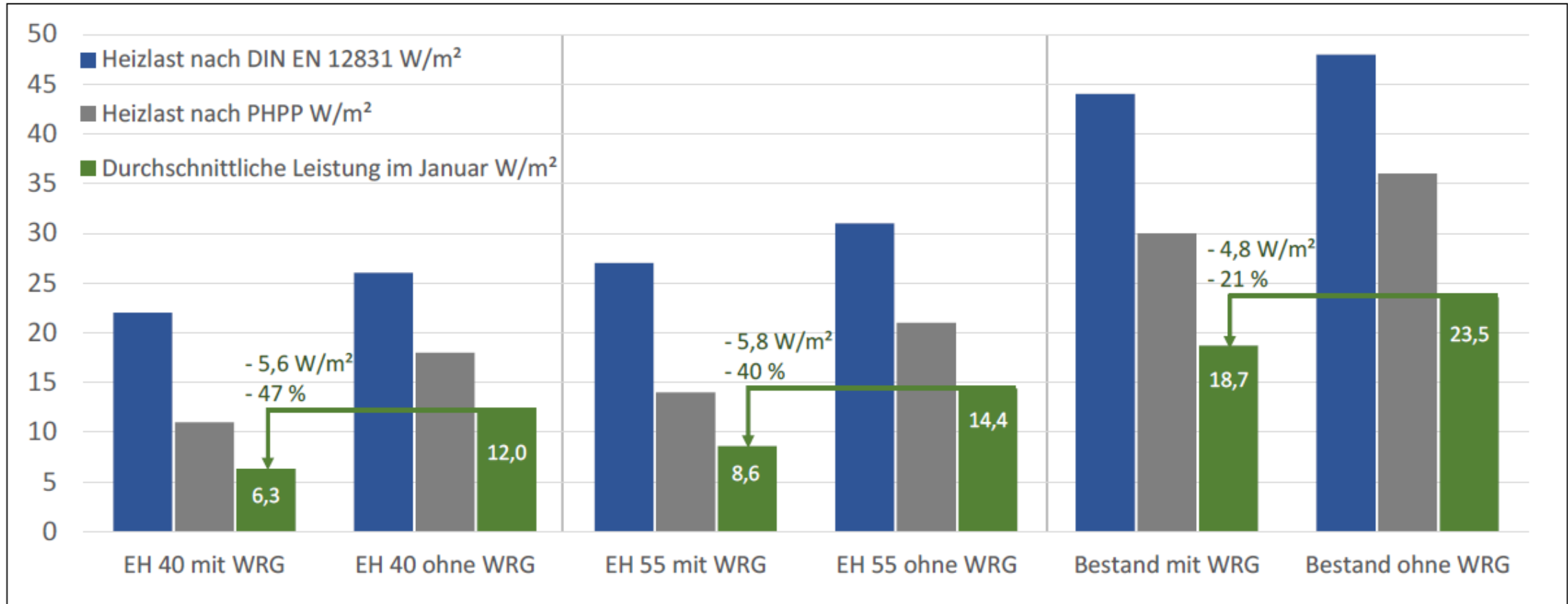
---

- Modernisiertes Gebäude
  - Bis zu 50% Lüftungswärmeverluste
  - COP Wärmepumpe ca. 3 – 6
  - COP Lüftung mit WRG ca. 11 – 25
  - Einsparpotenzial?



# Lüftung & Wärmepumpe

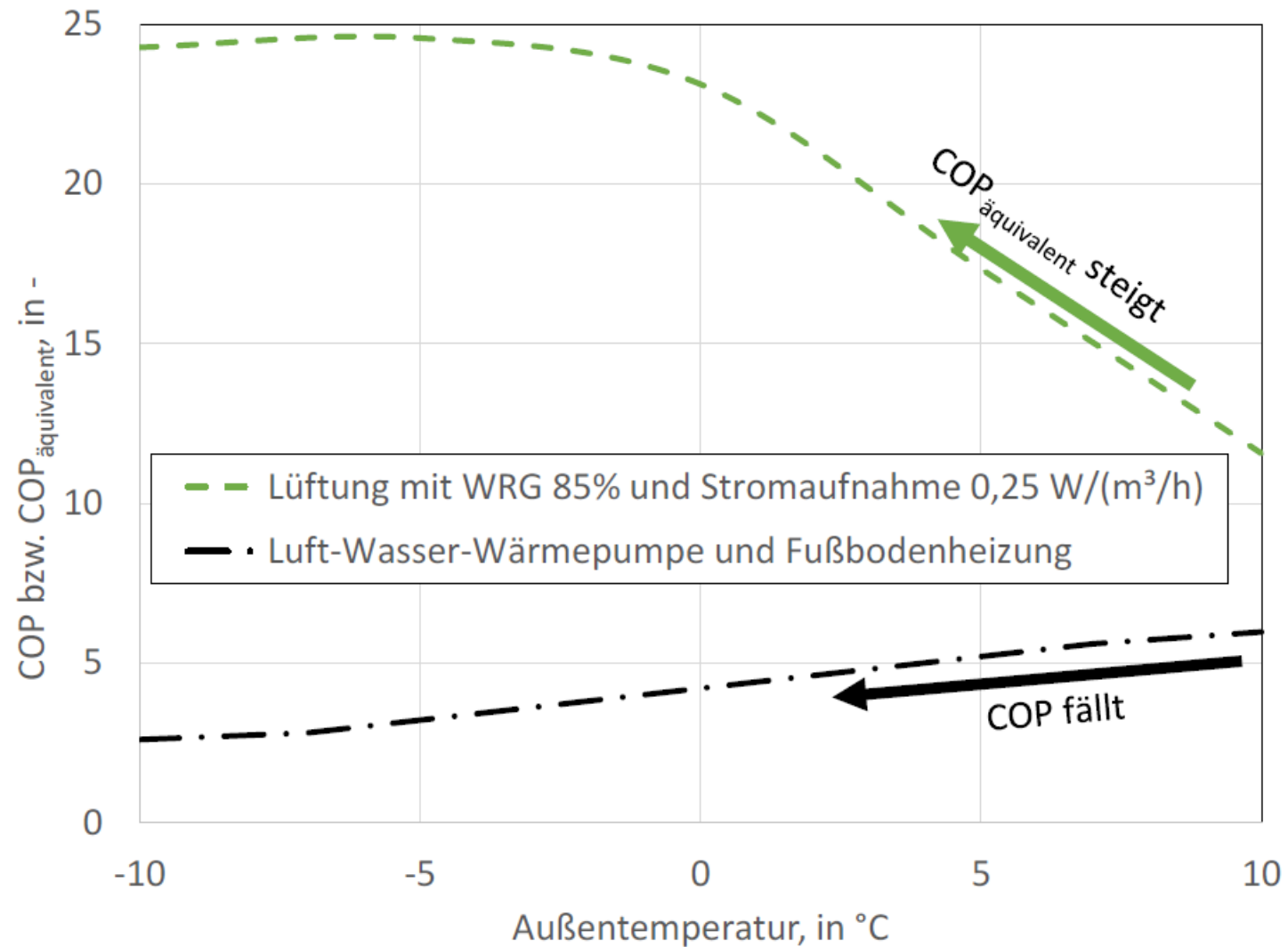
## Studie



- 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 m<sup>2</sup> Wohnfläche und 18 Wohneinheiten (Quelle: Schulze Darup 2022)

# Lüftung & Wärmepumpe

## Coefficient of Performance (COP)



Quelle: ITG Dresden

# Lüftung & Wärmepumpe

## Vorteile

---

- Bezahlbare Warmmieten
- CO<sub>2</sub>-Einsparung
- Schutz der Bausubstanz
- Gesundes Raumklima
- Komplementärprodukt Wärmepumpe
- Planer/FHW
  - Verringerung der Heizlast
  - Kleinere Rohrsysteme
  - Geringere Volumenströme
  - Kleinere Heizflächen



Welche Fragen  
haben Sie  
noch?





Vielen Dank für  
die  
Aufmerksamkeit !

Rohrbach M.

Product Sales Manager KWL

