



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

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

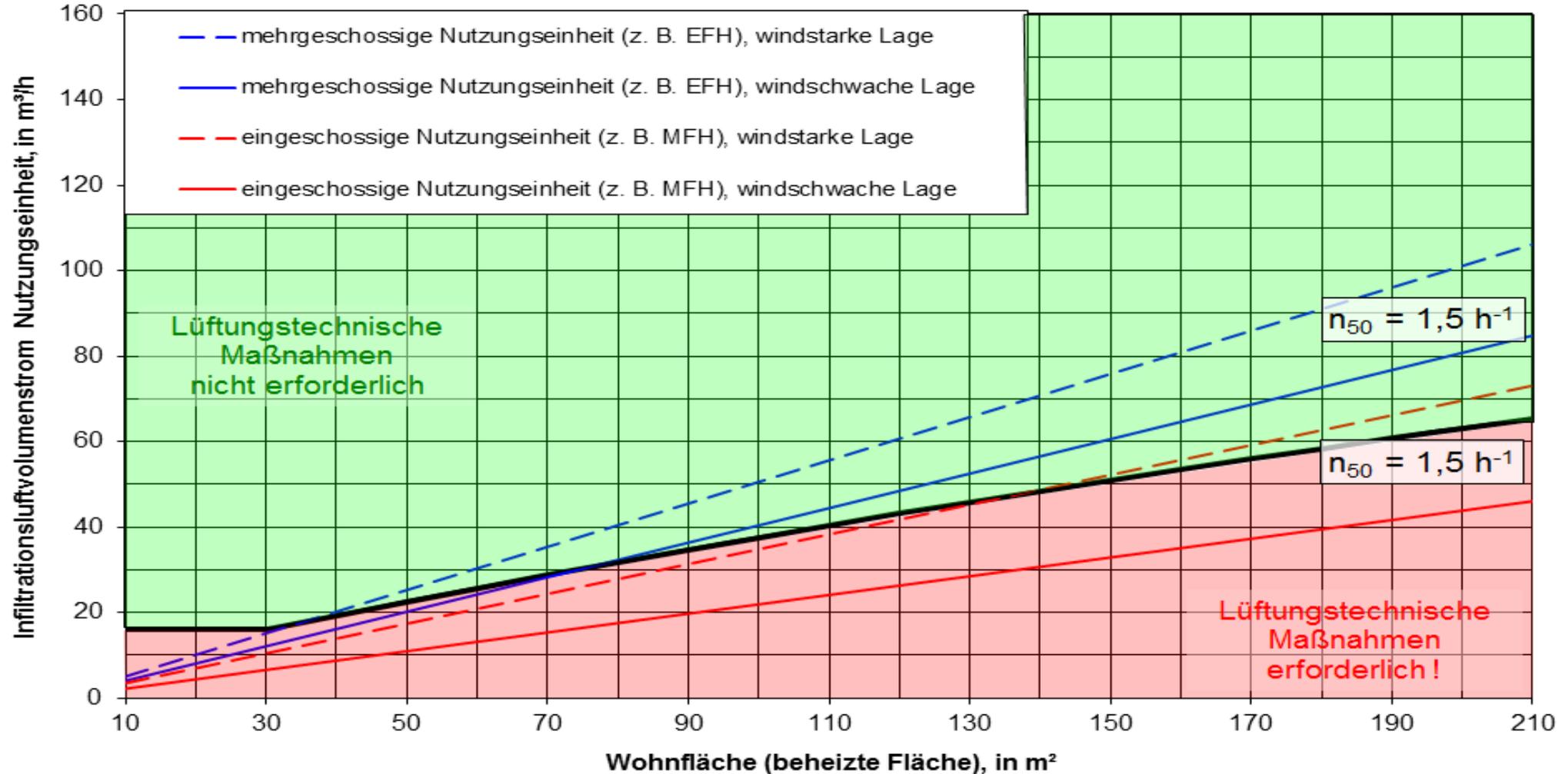
<sup>b</sup> Die Modernisierungsmaßnahme sieht mindestens eine dauerhaft luftundurchlässige Gebäudehülle entsprechend den anerkannten Regeln der Technik vor.

<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

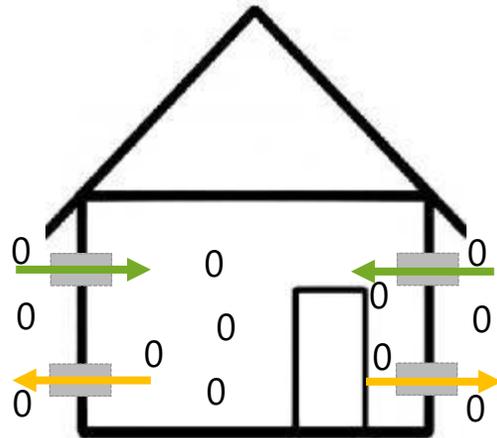
Einsparpotential richtiges Lüften in der seriellen Sanierung!

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

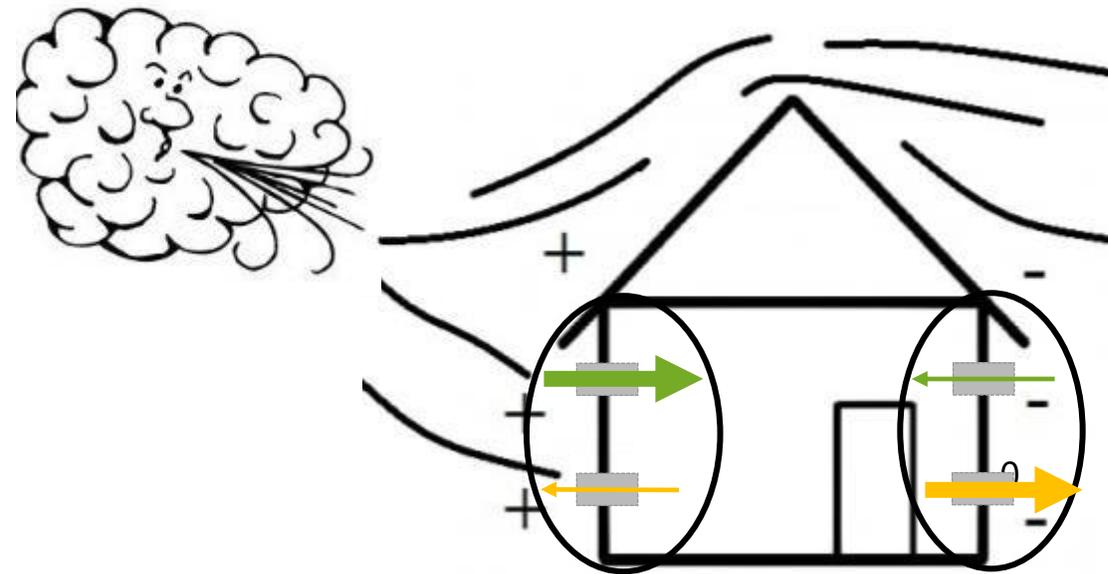
# Lüftungssysteme

## Zu- und Abluftsystem Alternierend

**Windstill**



**mit Wind**

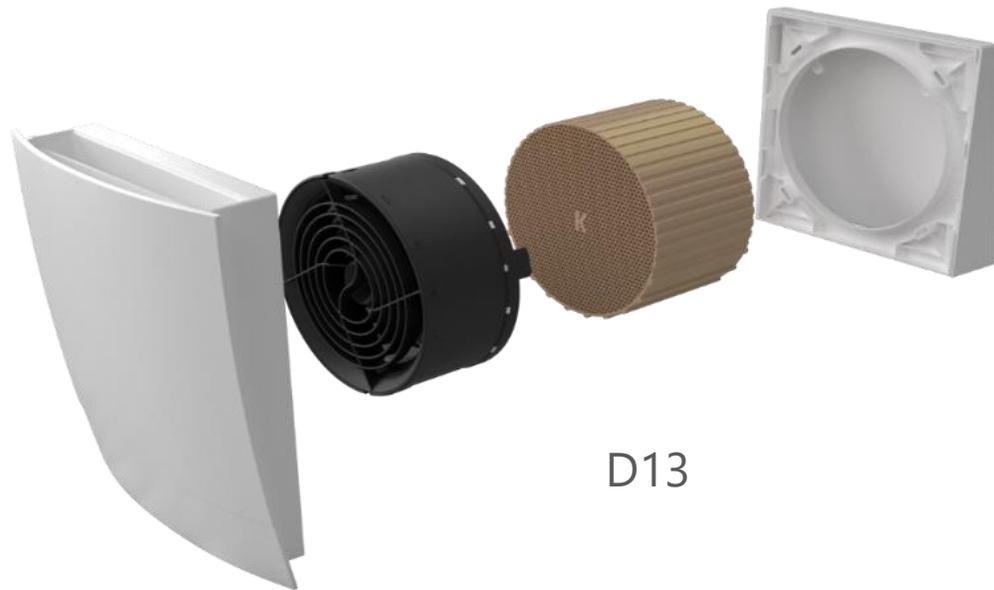


Infiltration

Exfiltration

## Abluftsystem kombiniert mit Pendellüftern

### Pendellüfter



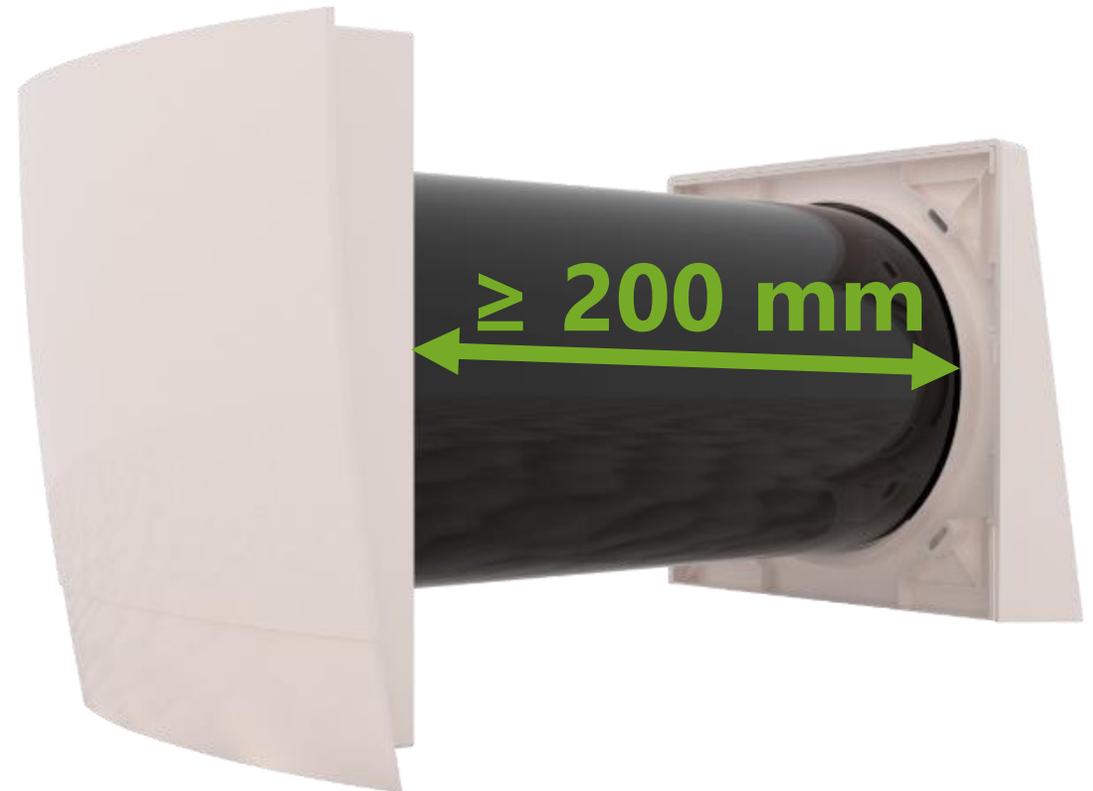
D13



# x-well® D13

## Technische Merkmale

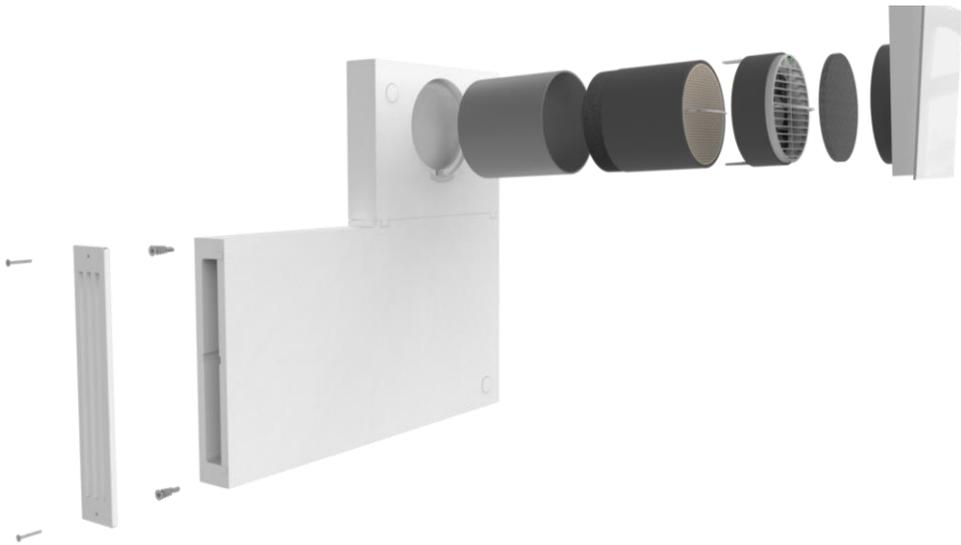
- Wärmerückgewinnung nach EN 13141-8: **87%**
- Schalleistungspegel nach EN 13141-8: 40 dB(A)
- Geringere elektrische spezifische Leistungsaufnahme – SPI: 0,13 Wh/m<sup>3</sup>
- Energieeffizienzklasse A bzw. A+
- Keine Verkabelung zwischen den Lüfter → Kommunikation über Bluetooth
- Bluetooth Verbindungen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

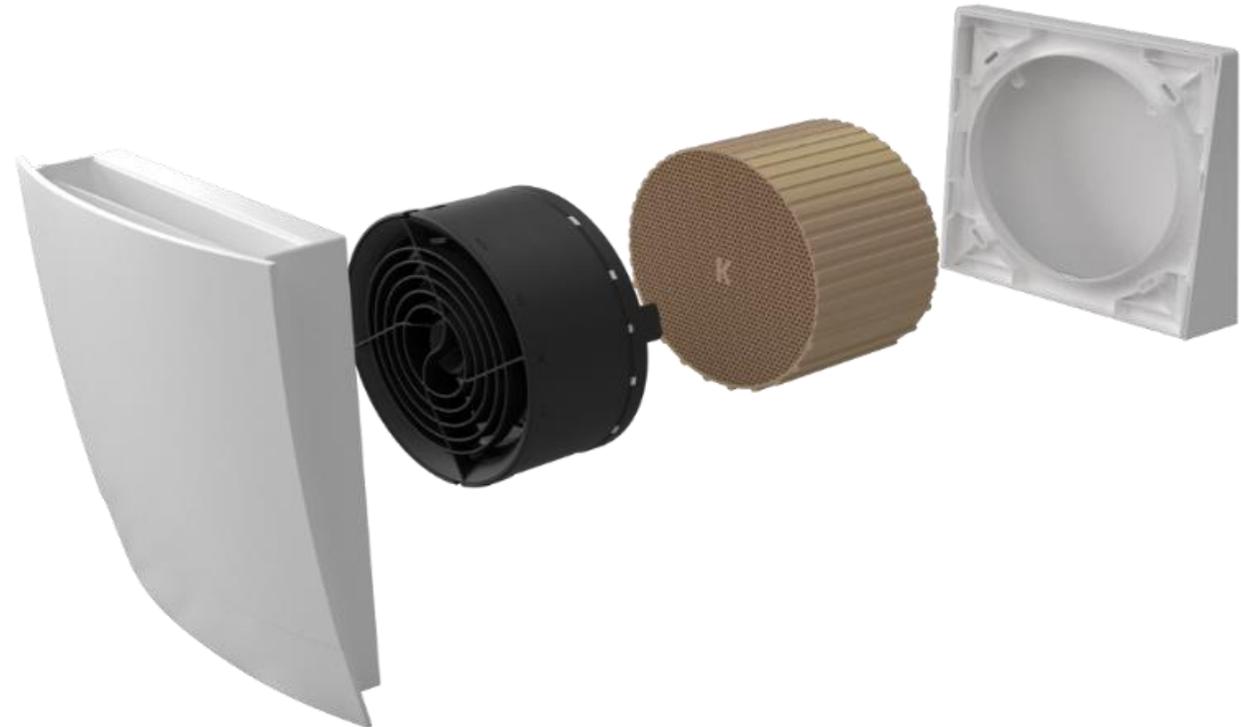
Die angegebenen Preise ohne gesetzlicher MwSt. sind überschlägig kalkuliert und stellen kein verbindliches Angebot dar. Im Preis beinhaltet ist das Komplettsystem: Pendellüfter mit Zubehör, Regler, Kabel und Luftauslässen. Für Irrtümer und Druckfehler übernehmen wir keine Haftung.

# 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

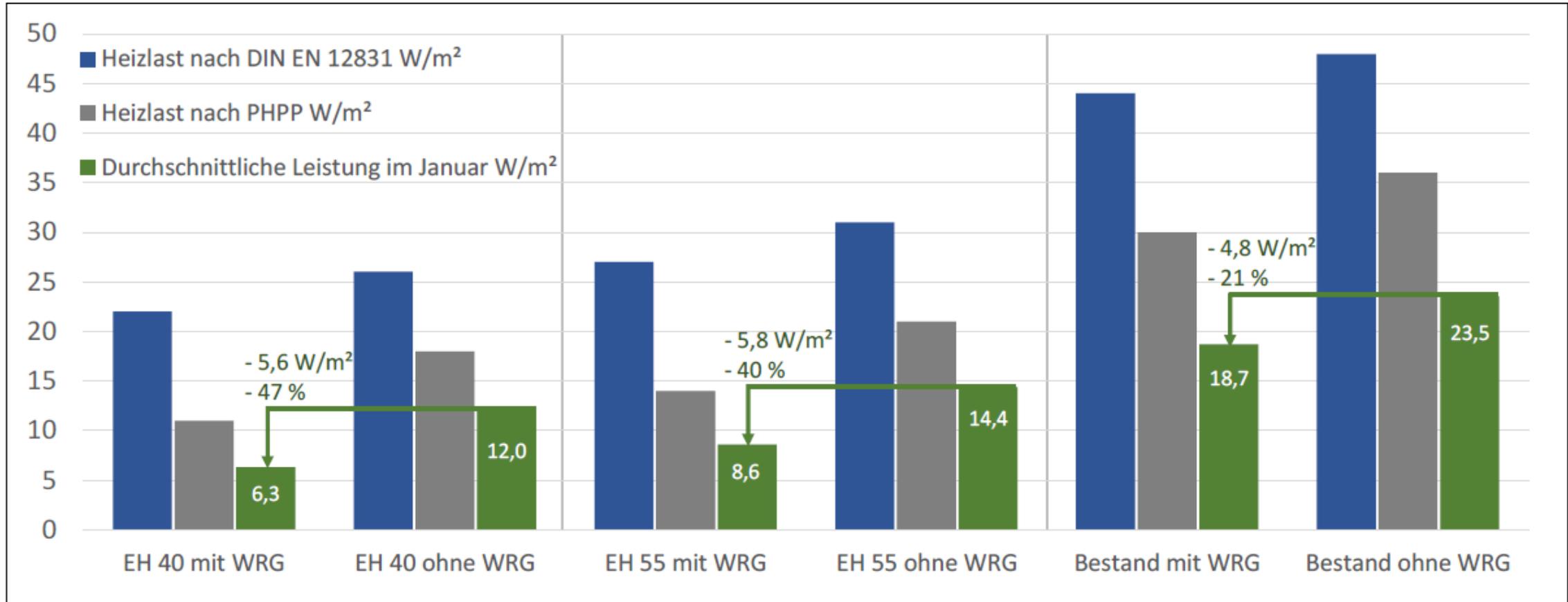
---

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



# Lüftung & Wärmepumpe

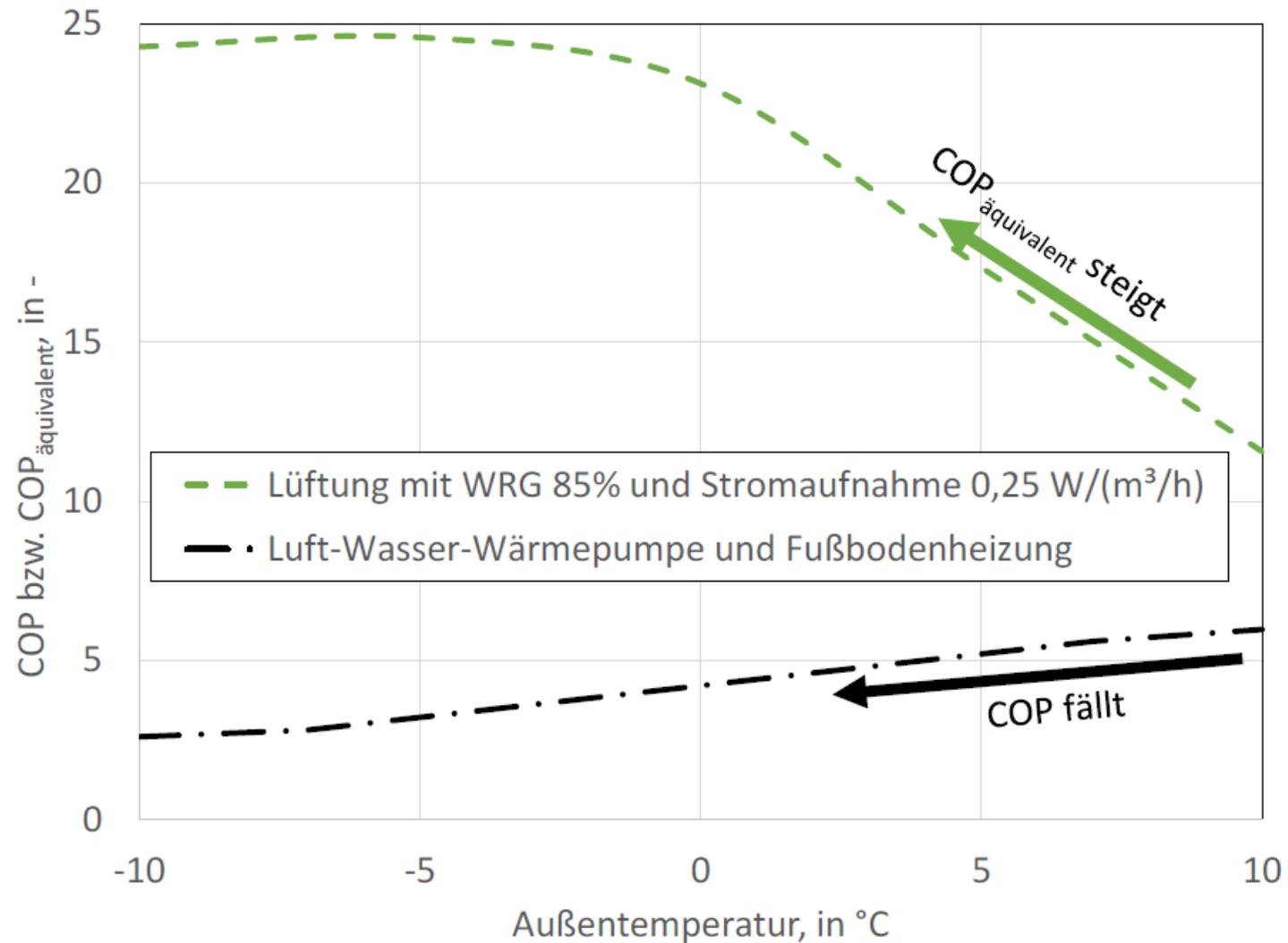
## Studie



- 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



**KERMI**