



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.

Zusammenfassung

Bearbeitung: ITG Institut für Technische Gebäudeausrüstung Dresden, Forschung
und Anwendung GmbH
Prof. Dr.-Ing. T. Hartmann

Dresden, Mai 2022

1. In modernen, energieeffizienten Gebäuden erreichen die Lüftungswärmeverluste eine Größenordnung von 50% (und mehr) der gesamten Wärmeverluste eines Gebäudes. Mit ventilatorgestützten Wohnungslüftungssystemen sind verschiedene Optionen zur Reduzierung der Lüftungswärmeverluste verfügbar, der Fokus liegt dabei auf der Wärmerückgewinnung mit den größten energetischen Einsparpotenzialen.
2. Bei der energetischen Bewertung der Wärmerückgewinnung bereitet die Vielzahl der genutzten Kennwerte und ihre schlechte Vergleichbarkeit sowohl Laien als auch Fachleuten Schwierigkeiten. Abhilfe kann hier eine direkt mit dem Kennwert von Wärmepumpen vergleichbare äquivalente Leistungszahl der Wärmerückgewinnung schaffen. 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 dabei bei niedrigen Außentemperaturen erreicht, was die Wärmerückgewinnung zu einem natürlichen Komplementärsystem von Wärmepumpen macht und zur Entlastung des Stromnetzes insbesondere in der dunklen und windarmen Winterzeit (Dunkelflaute) beiträgt.

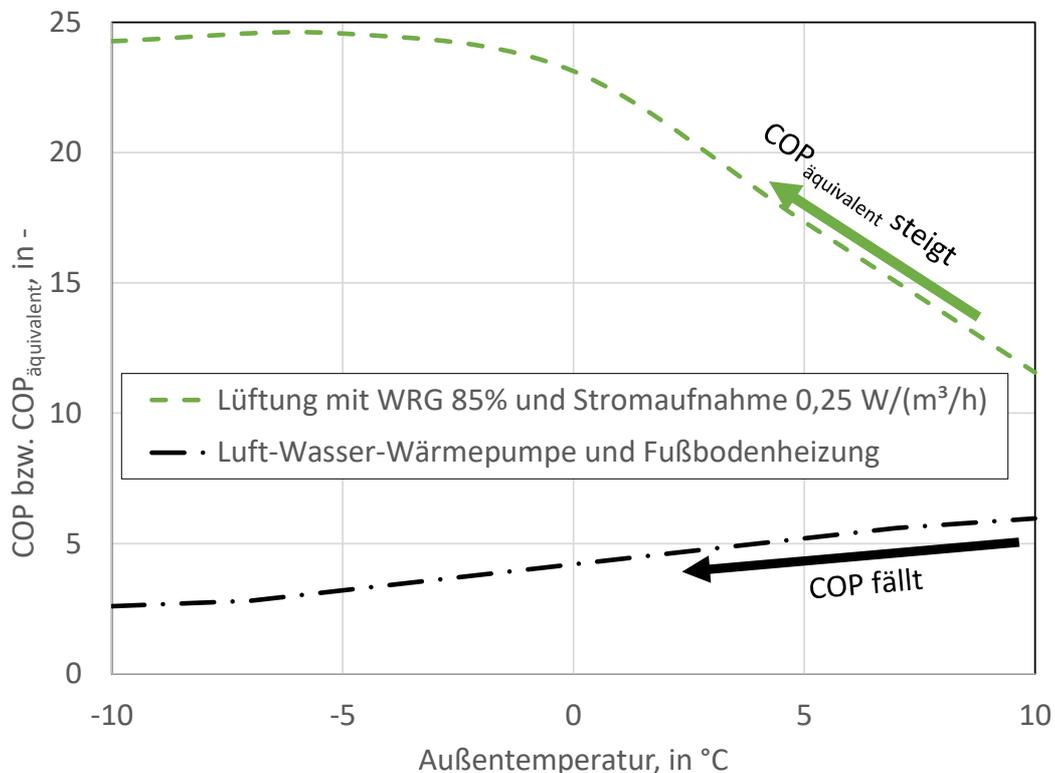


Abbildung 1: Vergleich von äquivalenten Leistungszahlen der Wärmerückgewinnung mit Leistungszahlen COP von Wärmepumpen

3. 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). Eine Hochrechnung auf die gesamte Wohnfläche in Deutschland ergibt bereits bei einer Ausstattung der Hälfte aller Wohnungen mit Wärmerückgewinnung eine Reduzierung der Netzbelastung um 4 bis 9,8 GW in der Dunkelflaute.

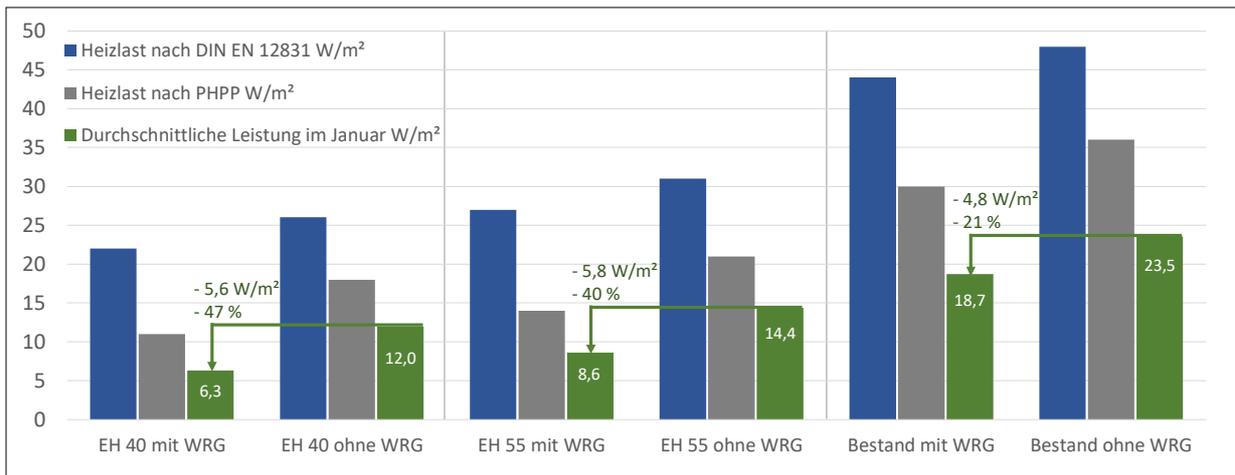


Abbildung 2: Vergleich der Heizlast von Berechnungen nach DIN EN 12831 und Passivhaus-Projektierung (PHPP) sowie der durchschnittlichen Leistung im Januar am Beispiel eines Mehrfamilienhauses mit 1200 m² Wohnfläche und 18 Wohneinheiten (Quelle: Schulze Darup 2022)

- Es gibt keine physikalisch begründeten Argumente, die Abwärmenutzung (und damit auch die Wärmerückgewinnung mit Lüftungssystemen) gegenüber der Nutzung erneuerbarer Energie als „Möglichkeit 2. Klasse“ zu behandeln. In aller Regel wird die Wiedernutzung von Wärme, die sich bereits im Gebäude befindet, sogar mit Effizienzvorteilen gegenüber der Nutzung von erneuerbarer Energie aus der Umgebung verbunden sein (Abbildung 3). Da mit der Abwärmenutzung durch die Wärmerückgewinnung der Energiebedarf für die Gebäudebeheizung wesentlich reduziert und damit die Energieeffizienz vor Ort verbessert werden kann, sollte deren Potenzial bei der energieeffizienten Deckung des Wärmebedarfs von Gebäuden bei zukünftigen politischen Vorgaben gleichwertig zu anderen Maßnahmen wie der Nutzung erneuerbarer Energien berücksichtigt werden.

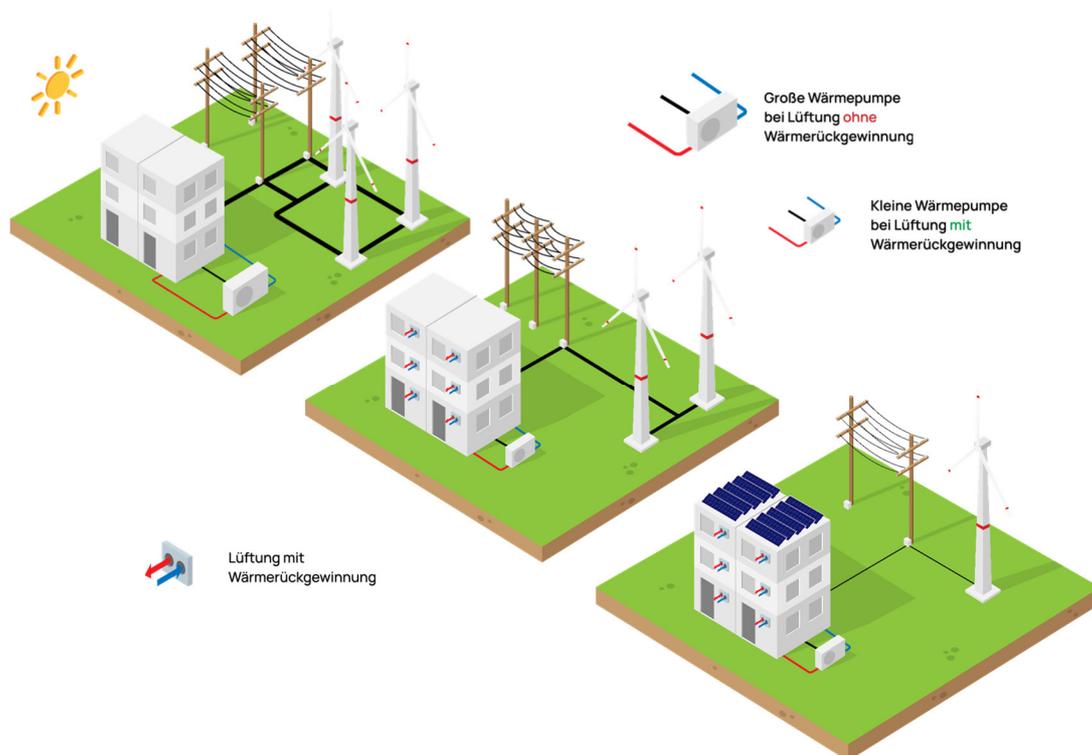


Abbildung 3: Beitrag der Wärmerückgewinnung (WRG) zur effizienten Energieversorgung von Gebäuden (oben links: ohne WRG / Mitte: mit WRG / unten rechts: mit WRG und PV)

5. 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. Aber auch „soft factors“ wie hoher Komfort, Raumluftqualität und Gesundheit mit der Vermeidung von Folgekosten für Schadenssanierungen und im Gesundheitswesen sind wichtig für die Akzeptanz. In der praktischen Planung geht es darum, ein Lüftungssystem zu finden, welches möglichst viele positive Eigenschaften auf sich vereint. Insbesondere der Vergleich der Fensterlüftung kann hier wichtige Fingerzeige geben.

Politik	Wohnungswirtschaft	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