Information - Vergleich der Heizenergieverluste durch Stoßlüften, Kipplüften und einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Annahmen

- Wohnfläche: 100 m², Raumhöhe 2,6 m → Volumen V = 260 m³.
- Innentemperatur: 20 °C. Zwei Außenfälle berechnet: mild (Außen 0 °C, ΔT = 20 K) und kalt (Außen −5 °C, ΔT = 25 K).
- Luft: Dichte ≈ 1,2 kg/m³, cp ≈ 1005 J/(kg·K) → volumetrische Wärmekapazität cv =1206 J/(m³K).
- Luftwechselraten (typische Annahmen):

  Stoßlüften (öffnen 2×10 min, starke Strömung): entspricht grob 1 Luftwechsel pro Tag → ACH ≈ 1/24 = 0.041667 h^{-1} (durchschnittliche stündliche Austauschrate).
  Fensterlüftung (Kippstellung): kontinuierlich ≈ 0.5 h^{-1}.
  Mechanische Lüftung mit WRG: Volumenstrom wie Kippstellung 0.5 h^{-1}, WRG-Wirkungsgrad η = 85 % (typischer Wert).

- Formel (Leistung, W):
  Q= (Cv•V•ACH•ΔT•(1-η))/3600

  (Teilen durch 3600, weil ACH in h^{-1} und wir W = J/s wollen). Energie pro Tag = Q(kW) × 24 h.

Ergebnisse (konsolidiert)

1 Tageswerte (kWh/Tag)

Szenario (ΔT)	Stoßlüften	Kipplüften	Lüftung mit WRG (η=85%)
mild (ΔT = 20 K)	1,74 kWh/Tag	20,90 kWh/Tag	3,14 kWh/Tag
kalt (ΔT = 25 K)	2,18 kWh/Tag	26,13 kWh/Tag	3,92 kWh/Tag

Ingenieurbüro Terfoort
Dipl.-Ing. Andreas Terfoort
Gebäudeenergieberater HWK
Immobilienfachwirt IHK

Leopoldstaler Straße 9
32805 Horn-Bad Meinberg
Telefon 0170 9963500
info@energieausweis-to-go.de
www.energieausweis-to-go.de

Energieausweise
online bestellen!
24h Service
A+ | A | B | C | D | E | F
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225
www.energieausweis-to-go.de

Ergebnisse (konsolidiert)

Typische Heizperiode (Beispiel: 180 Tage)

Szenario (ΔT)	Stoßlüften	Kipplüften	Lüftung mit WRG (η=85%)
mild (ΔT = 20 K)	313,6 kWh	3762,7 kWh	564,4 kWh
kalt (ΔT = 25 K)	392,0 kWh	4703,4 kWh	705,5 kWh

3) Einsparungen durch WRG

- Gegenüber Kippstellung spart eine WRG mit 85% Wirkungsgrad ca. 85 % der Lüftungswärme (das ist direkt durch η bedingt).
- Gegenüber Stoßlüften sind die Energiekosten der WRG deutlich höher — weil Stoßlüften (sehr kurze, seltene Öffnungen) kaum Luftverlust über den Tag erzeugt. Beispiel mild: WRG ≈ 3,14 kWh/Tag vs. Stoßlüften 1,74 kWh/Tag (WRG ≈ +80 % mehr Energie als Stoßlüften).

Fazit

- Kipplüften (dauerhaft gekippte Fenster) verursacht sehr hohe Wärmeverluste (hier ~21–26 kWh/Tag). Eine WRG (bei gleichem Luftvolumenstrom) reduziert diesen Verlust wegen der Wärmerückgewinnung stark (auf ~3–4 kWh/Tag) — also eine riesige Einsparung gegenüber dauerhaft gekippten Fenstern.
- Stoßlüften (kurz und kräftig, z. B. 2×10 min/Tag) führt zu sehr geringen berechneten Wärmeverlusten — deutlich geringer als eine kontinuierliche WRG. ABER: Stoßlüften hat Einschränkungen (Luftqualität, Feuchte- und CO_2-Management, Schimmelrisiko, Komfort). Es ist oft nicht ausreichend, wenn dauerhaft hohe Lüftungsleistung nötig ist (mehrere Personen, viel Feuchte, Kochen, Trocknen).
- WRG ist die beste Lösung, wenn man eine kontinuierlich hohe Luftqualität mit niedrigen Wärmeverlusten haben möchte — besonders im Vergleich zu dauerhaft gekippten Fenstern. Gegenüber gelegentlichem Stoßlüften ist die WRG energetisch schlechter (weil Stoßlüften sehr wenig Luftverluste verursacht), liefert dafür aber permanent kontrollierte Frischluft, Feuchte- und Wärmemanagement, Filterwirkung u.v.m.

Ingenieurbüro Terfoort
Dipl.-Ing. Andreas Terfoort
Gebäudeenergieberater HWK
Immobilienfachwirt IHK

Leopoldstaler Straße 9
32805 Horn-Bad Meinberg
Telefon 0170 9963500
info@energieausweis-to-go.de
www.energieausweis-to-go.de

Energieausweise
online bestellen!
24h Service
A+ | A | B | C | D | E | F
0 25 50 75 100 125 150 175 200 225
www.energieausweis-to-go.de