



## Energiekonzept Lüftung

Neubau Berufsschulzentrum Konstanz

19.07.2021

## Wirtschaftlichkeit bei Lüftung – Vor-/Nachteile

### Mechanische Be-/Entlüftung

- + Energieeinsparung
- + Reduzierte Aerosolbelastung
- + Reduzierte Pollen- und Feinstaubbelastung
- + unterbrechungsfreier Unterricht
- + höhere Behaglichkeit
- + kein Lärmeintrag durch offene Fenster
- + Hoher technischer Feuchteschutz
- + mechanische Nachtauskühlung
  
- Hohe Investitionskosten
- Hohe Wartungskosten

### Fensterlüftung

- + geringe Investitionskosten
- + geringere Wartungskosten
  
- hohe Lüftungswärmeverluste
- großer Raumheizflächenbedarf
- Lärmbelästigung durch offenes Fenster
- Staub- und Polleneintrag
- Wasserschäden durch offene Fenster
- Einbruchschutz durch offene Fenster
- Sommerlicher Wärmeschutz

 **Empfehlung:** mechanische Be- und Entlüftungsanlage

- Die mechanische Lüftung arbeitet mit Wärmerückgewinnung. Bei **Fensterlüftung steigt die Heizleistung** der Raumheizflächen an, weil der Außenluftvolumenstrom ohne Wärmerückgewinnung eingebracht wird
- Bei der **Fensterlüftung** muss der **geforderte Außenluftwechsel** durch **öffnen** von **Fenster** gewährleistet werden. Dieser Vorgang muss mit einer **CO<sub>2</sub>-Ampel überwacht** werden, woraus sich dann die **notwendige Fensteröffnungszeiten** ergeben. Daraus ergibt sich der gleiche notwendige Luftwechsel wie bei der mechanischen Lüftung.

## Wirtschaftlichkeit bei Lüftung - Variantenvergleich

### Mechanische Be-/Entlüftung

- Mechanische Be-/Entlüftung aller Räumlichkeiten mit Wärmerückgewinnung
- Gesamter Außenluftvolumenstrom ca. 148.000m<sup>3</sup>/h

Invest. Lüftung: 5.0 Mio.€

Invest. Heizung, V4: 3.9 Mio.€

Baukosten für Räume: 0.4 Mio.€

➤ Gesamtbaukosten: 9.3 Mio.€

### Fensterlüftung

- Mechanische Be-/Entlüftung innenliegender Räumlichkeiten mit Wärmerückgewinnung
- Manuelle Fensterlüftung in Klassenzimmern und Co.
- Gesamter Außenluftvolumenstrom ca. 52.000m<sup>3</sup>/h

Invest. Lüftung: 2.4 Mio.€

Invest. Heizung, V4: 5.5 Mio.€

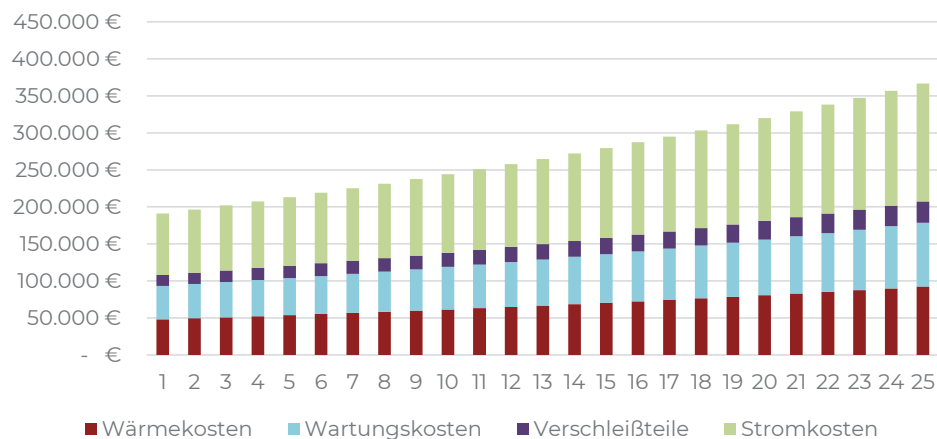
➤ Gesamtbaukosten: 7.9 Mio.€

 **Mehrinvestition** bei vollständiger mechanischer Lüftung: **1,4 Mio.€**

# Wirtschaftlichkeit bei Lüftung - Betriebskosten

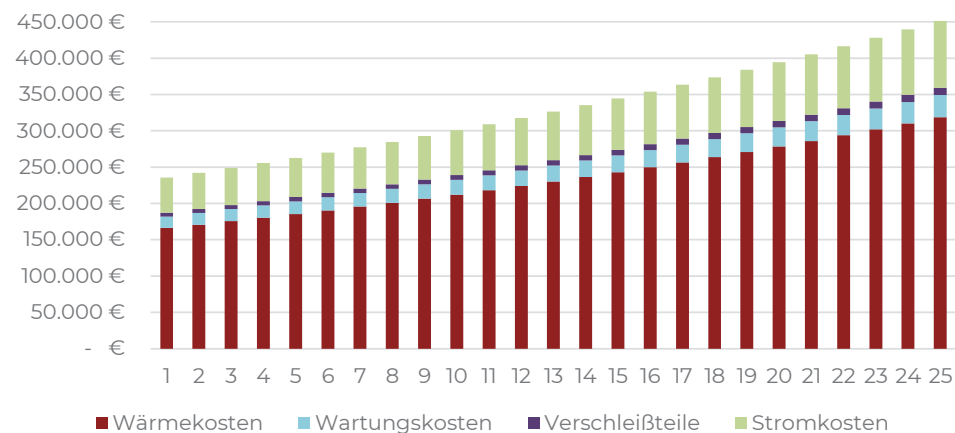
## Mechanische Be-/Entlüftung

Strombedarf	83.099,00 €
Heizwärmebedarfskosten für Lüftungswärmeverluste	48.146,00 €
Verschleißteile	15.000,00 €
Wartungskosten	45.000,00 €
Summe:	<u>191.245,00 €</u>

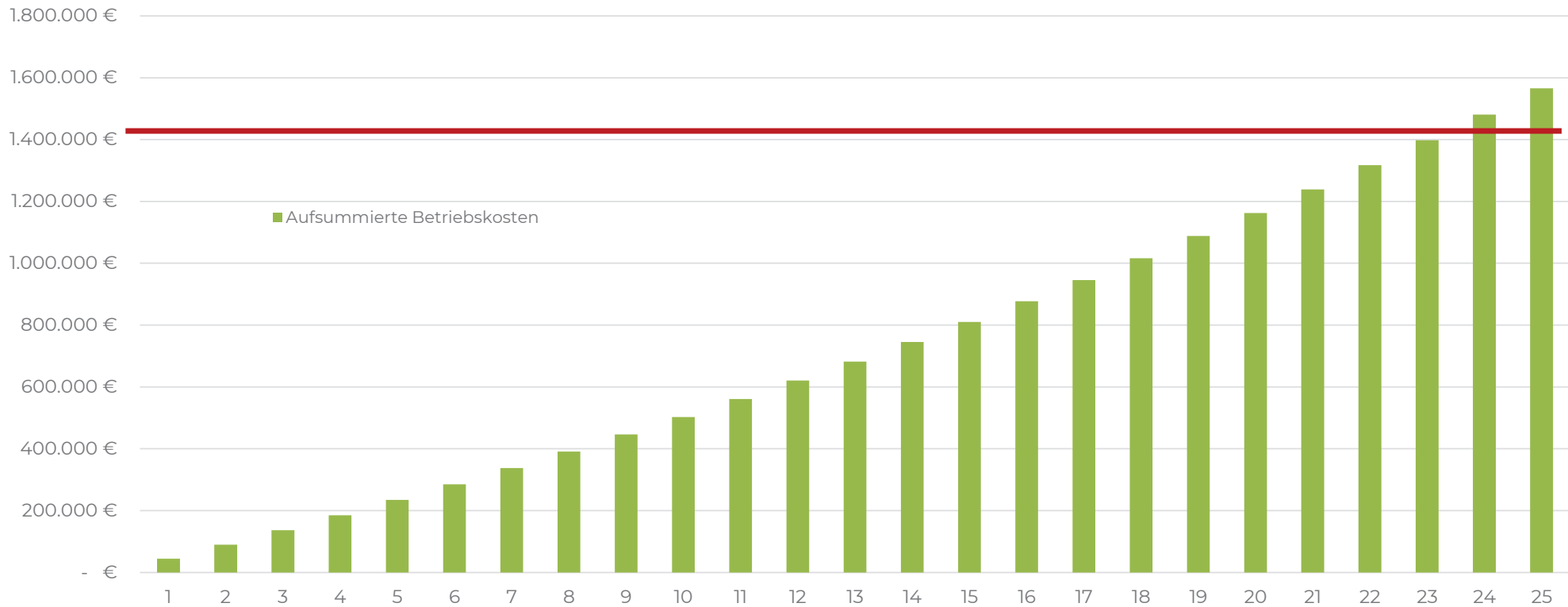


## Fensterlüftung

Strombedarf	48.280,00 €
Heizwärmebedarfskosten für Lüftungswärmeverluste	166.236,00 €
Verschleißteile	5.275,83 €
Wartungskosten	15.827,49 €
Summe:	<u>235.619,00 €</u>



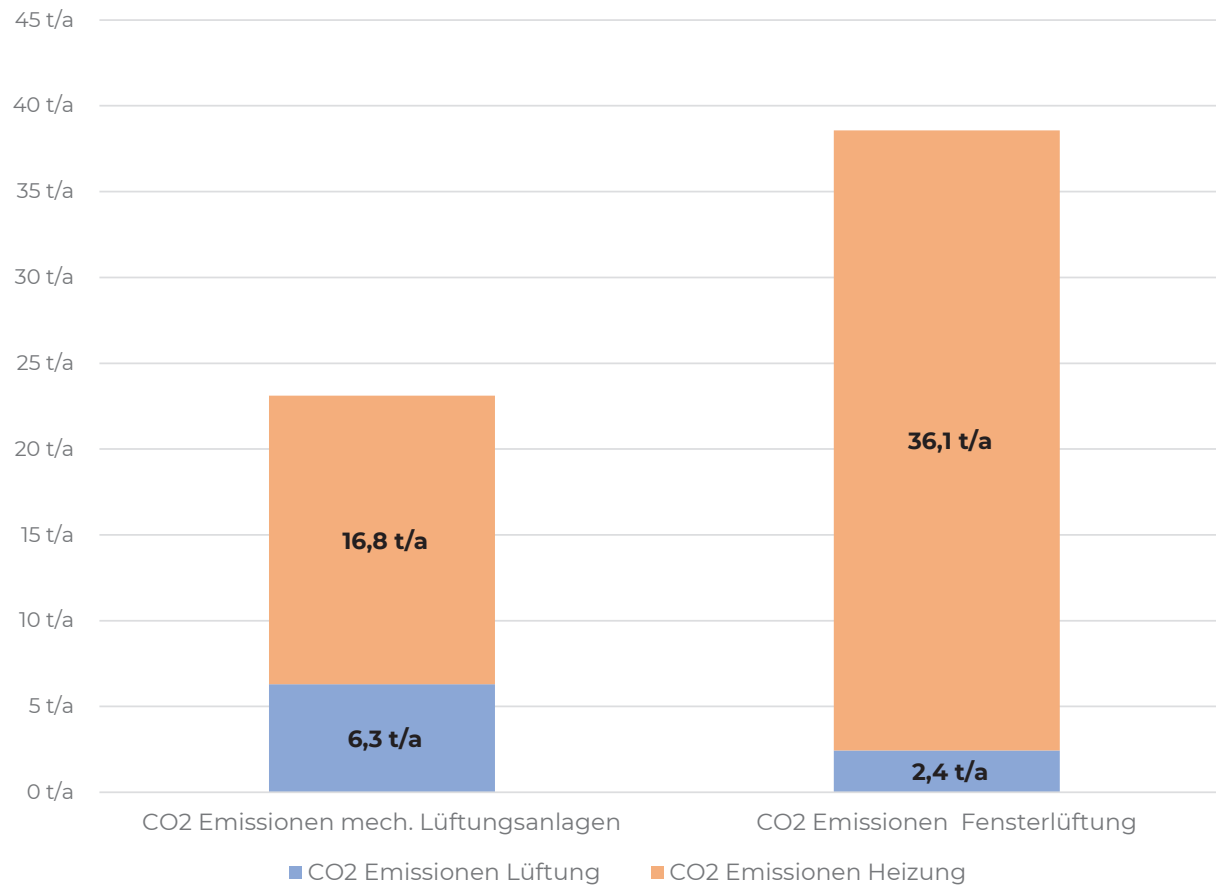
# Wirtschaftlichkeit bei Lüftung - Betriebskosten



➔ Mechanische Be-/Entlüftung **amortisiert** sich nach **ca. 23 Jahren**

# CO<sub>2</sub> Bilanz der Varianten

### Emissionsvergleich Lüftung



Mechanische Be- und Entlüftung:  
**40 % weniger CO<sub>2</sub> – Ausstoß**

## Klassenzimmerwaschtische

- Sicherstellung der **Hygiene** in Klassenzimmern durch Handwaschmöglichkeit
- Regelmäßiges Händewaschen **verhindert Verbreitung von Krankheiten**
- Möglichkeit der **schnellen Reinigung**

ibp | **knauszentner**

