

ENERGIEPRAXIS-SEMINARE 2021

Norm SIA 382/5:2021 Mechanische Lüftung in Wohngebäuden

Heinrich Huber

Hochschule Luzern, Technik & Architektur
Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE

Beat Frei

FREI WÜEST EXPERT
Ingenieurbüro

Zürich / Winterthur / St. Gallen / Ziegelbrücke / Landquart, Okt. und Nov. 2021

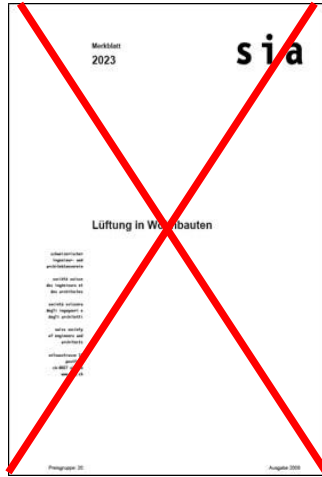
Inhalt:

Einordnung und Struktur

Vergleich der SIA 382/5 mit SIA 2023

- Neuerungen und wesentliche inhaltliche Änderungen
- Verschärfungen
- Abschwächungen und Vereinfachungen
- Präzisierungen

Einordnung



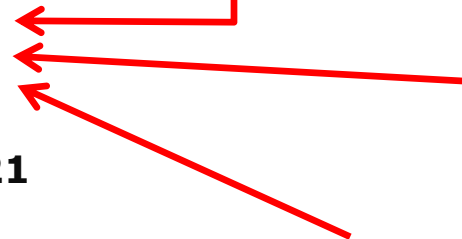
Das SIA-Merkblatt
2023:2008 ist
nicht mehr gültig.



Gültig seit 1. Mai 2021
nur für mechanische
Lüftungsanlagen

Die Basishnormen sind

- SIA 180:2014
- SIA 382/1:2014
- SIA 181:2020



Bezüge zu Prüfnomen der Reihe
SN EN 13141, SN EN 13142 und
Ecodesign-Verordnungen der EU

Struktur

- **Analoger Aufbau wie SIA 382/1**
- **Weniger handliches Arbeiten als mit SIA 2023.**
- **Anforderungen und Auslegung befinden sich in unterschiedlichen Kapiteln.**

Die SIA 382/5 ist kein Lehrmittel, sondern ein Regelwerk.

Vorwort	4	Anhang A (informativ) Lüftungssysteme und Luftführung	47
0 Geltungsbereich	5	Anhang B (informativ) Emissionsarmes Bauen	54
0.1 Abgrenzung	5	Anhang C (informativ) Umsetzung der akustischen Anforderungen in Wohngebäuden	55
0.2 Allgemeine Bedingungen Bau	5	Anhang D (informativ) Varianten Vereisungsschutz	58
0.3 Normative Verweisungen	6	Anhang E (informativ) Distanz zwischen Aussenluft- und Fortluft- Durchlass	59
0.4 Abweichungen	7	Anhang F (informativ) Beispiel für die Bestimmung der minimalen Luftvolumenströme für eine einfache Lüftungsanlage	60
0.5 Hinweise zur Anwendung der Norm	7	Anhang G (informativ) Zuordnung der Geräte zu VO (EU) Nr. 1253/2014 sowie VO (EU) Nr. 1254/2014	62
1 Verständigung	9	Anhang H (informativ) Publikationen	63
1.1 Begriffe und Definitionen	9	Anhang I (informativ) Verzeichnis der Begriffe	65
1.2 Symbole und Einheiten	15		
1.3 Indizes	16		
1.4 Abkürzungen	16		
1.5 Anlagentypen	17		
1.6 Luftarten und Klassierung	17		
1.7 Druckbedingungen im Raum	17		
2 Projektierung – Anforderungen	19		
2.1 Bauliche Anforderungen	19		
2.2 Behaglichkeit	19		
2.3 Energiebedarf	22		
2.4 Lebensdauer, Betriebssicherheit und Brandschutz	23		
3 Projektierung – Auslegungskriterien	24		
3.1 Allgemeines	24		
3.2 Aussenbedingungen	24		
3.3 Gebäudedaten	25		
3.4 Nutzungsdaten	25		
3.5 Behaglichkeit	25		
4 Projektierung – Lüftungskonzept	26		
4.1 Vorgehen	26		
4.2 Einzel- und Mehrwohnungsanlagen	26		
4.3 Vereisungsschutz der WRG	27		
4.4 Luftführung in Wohneinheiten	28		
5 Berechnung, Bemessung und technische Anforderungen	31		
5.1 Übersicht	31		
5.2 Luftvolumenströme	31		
5.3 Lüftungskomponenten	33		
5.4 Lüftungssysteme	38		
5.5 Energetische Anforderungen und Luftdichtheit 41			
6 Prüfungen	43		
6.1 Übergabe	43		
6.2 Grundsätze	43		
6.3 Funktionsmessungen	44		
6.4 Instruktion	44		
7 Betrieb und Instandhaltung	45		
7.1 Allgemeines	45		
7.2 Wartung und Inspektion	45		
8 Rückbau und Entsorgung	46		

Vergleich der SIA 382/5 mit SIA 2023

Neuerungen und wesentliche Änderungen

- **Verbundlüftung**
- **Schall**
- **Pendellüfter (Push-Pull-Lüfter)**
- **Energetische Anforderungen**

Präzisierungen

- **Druckbedingungen im Raum**
- **Nebenträume**

Verschärfungen

- **Raumluftfeuchte**
- **Vereisungsschutz der WRG**
- **Einzelraumlüftungsgeräte**
- **ALD**
- *Bedienung, Steuerung/Regelung*
- **ALD für Fortluft-Dunstabzugshauben**

Vereinfachungen/Abschwächungen

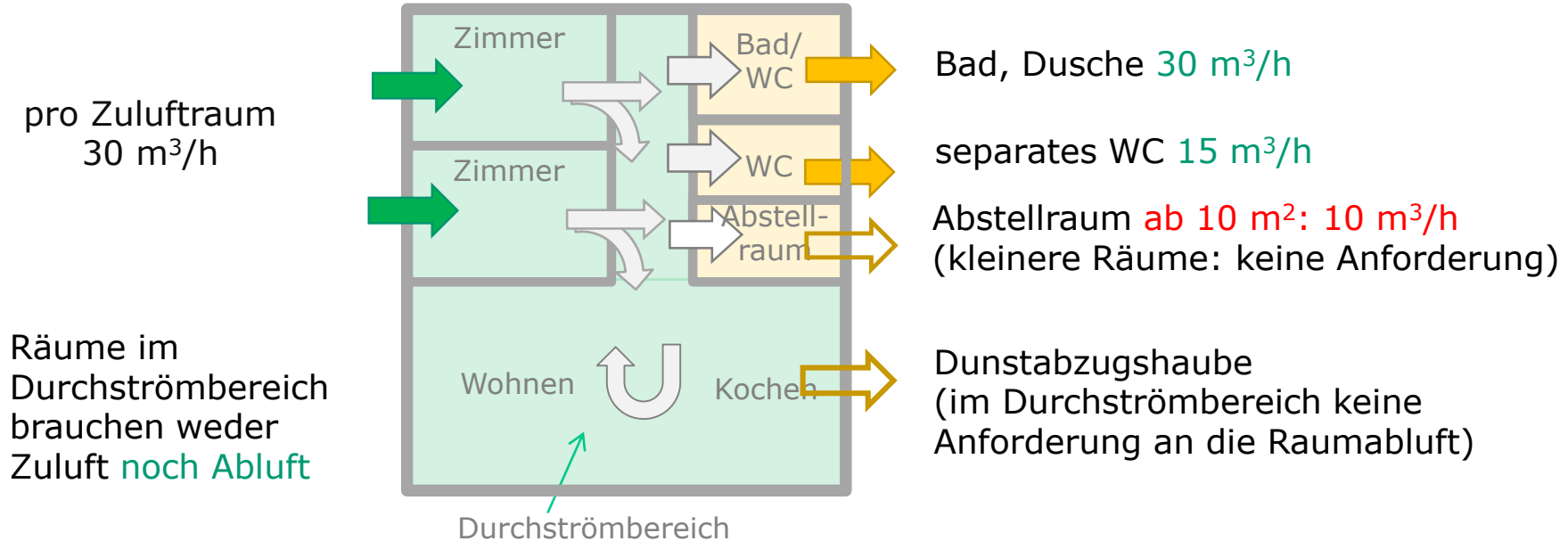
- **Luftvolumenströme**
- *Steuerung/Regelung*
- **Aussen- und Fortluft-Durchlässe**
- **Fortluft-Dunstabzugshauben**

In diesem Referat werden nur die Themen in fetter Schrift behandelt.

Die Themen in kursiver Schrift finden sich als Zusatzmaterial am Schluss des Foliensatzes.

Minimale Luftvolumenströme

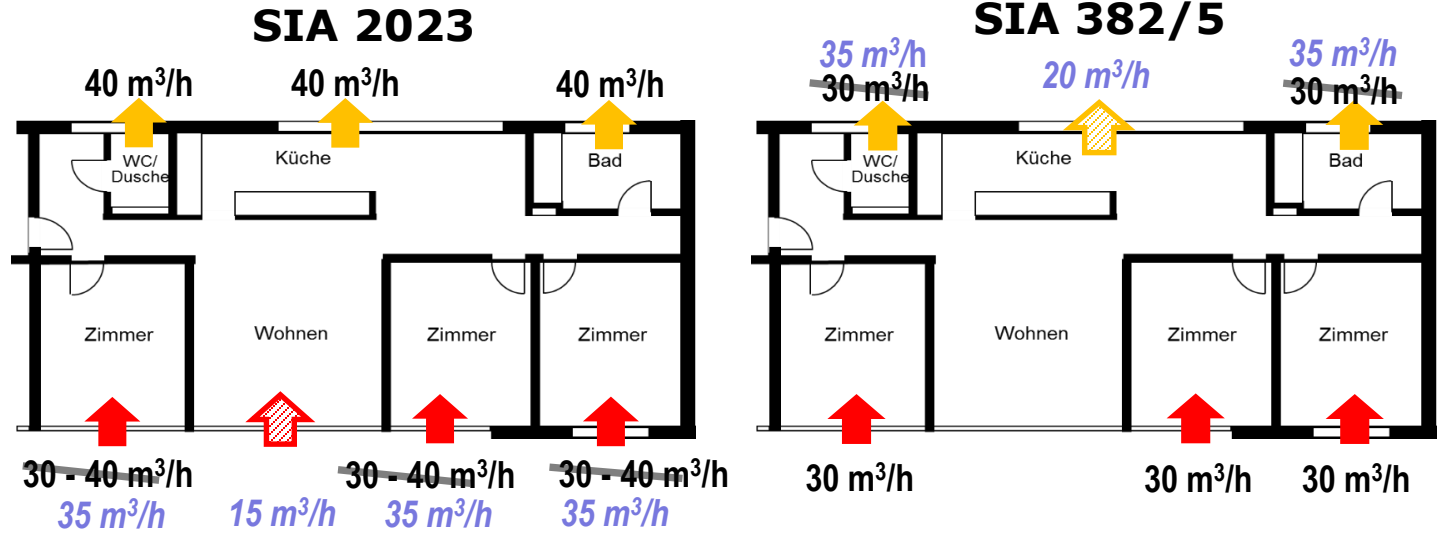
Beispiel Kaskaden-Prinzip mit Dauerbetrieb



Die Zuluft-Tabelle der SIA 2023 entfällt.

Der minimale Luftvolumenstrom pro Wohnung der SIA 382/5 ist ca. 25% tiefer.

Beispiel: Minimale Luftvolumenströme für eine 4 ½-Zimmer-Wohnung



Min. Zuluftvolumenstrom pro Raum

gesamte Wohnung 100 – 115 m³/h,
pro Zulufttraum mind. 30 m³/h

3 x 30 m³/h = 90 m³/h

Min. Abluftvolumenstrom pro Raum

3 x 40 m³/h = 120 m³/h

2 x 30 m³/h = 60 m³/h

Min. Luftvolumenstrom der Wohnung

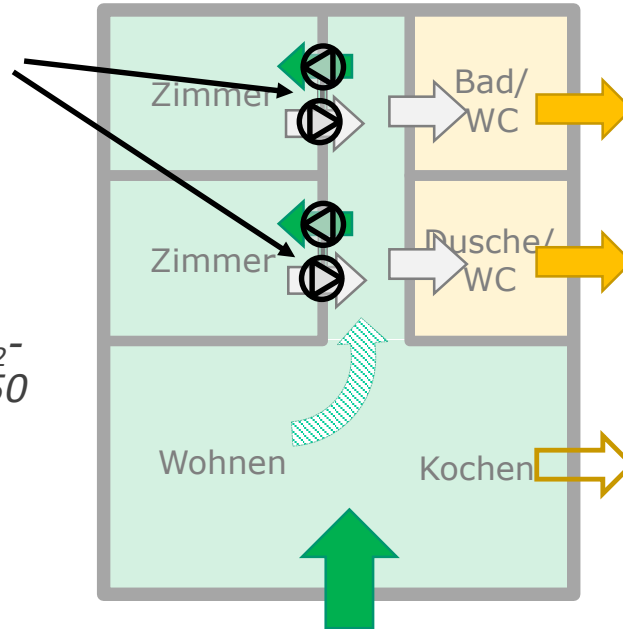
120m³/h

90 m³/h

Verbundlüftung

**Verbundlüfter pro
Zimmer 60 m³/h**

*Andere Luftvolumenströme
sind möglich, wenn der CO₂-
Gehalt in den Zimmern 1350
ppm nicht übersteigt.*



Abluftvolumen-
ströme wie bei der
Kaskadenlüftung

**Gesamter Zuluftvolumenstrom der Wohnung:
pro Person 30 m³/h**

Raumluftfeuchte

2.2.6.1 Gemäss SIA 180:2014 ... darf in beheizten oder mechanisch belüfteten Räumen ... die rel. Raumluftfeuchte eine Grenze von **30 % während maximal 10 % der jährlichen Nutzungszeit unterschreiten**.

5.2.5.3 Bei der Bestimmung der Abluft-Volumenströme sind die Anforderungen an den **Feuchteschutz gemäss SIA 180**, Kap. 6 zu gewährleisten.

2.2.6.3 Bei der Planung wird vorausgesetzt, dass in Wohneinheiten **keine freie Wäschetrocknung** durchgeführt wird.

0.1.4 Mit Bezug auf SIA 180 geht diese Norm davon aus, dass, basierend auf einer Nutzungsvereinbarung, die **Belüftung den Feuchteverhältnissen so angepasst** ist, dass die relative Luftfeuchte innerhalb der Grenzen von SIA 180 ... liegt ...

Kommentar

Wie der Nachweis zu führen ist, geht auch aus der SIA 382/1 und SIA 180 nicht hervor.

Z. B. ist bei minimalem Luftvolumenstrom, Bedarfssteuerung und Enthalpieübertrager unklar, ob der Feuchtschutz mit den Standardwerten der SIA 2024 nachgewiesen werden kann.

Unklar ist auch ob bei einstufigem Dauerbetrieb und ohne Enthalpieübertrager die 30 % r.F. eingehalten werden.

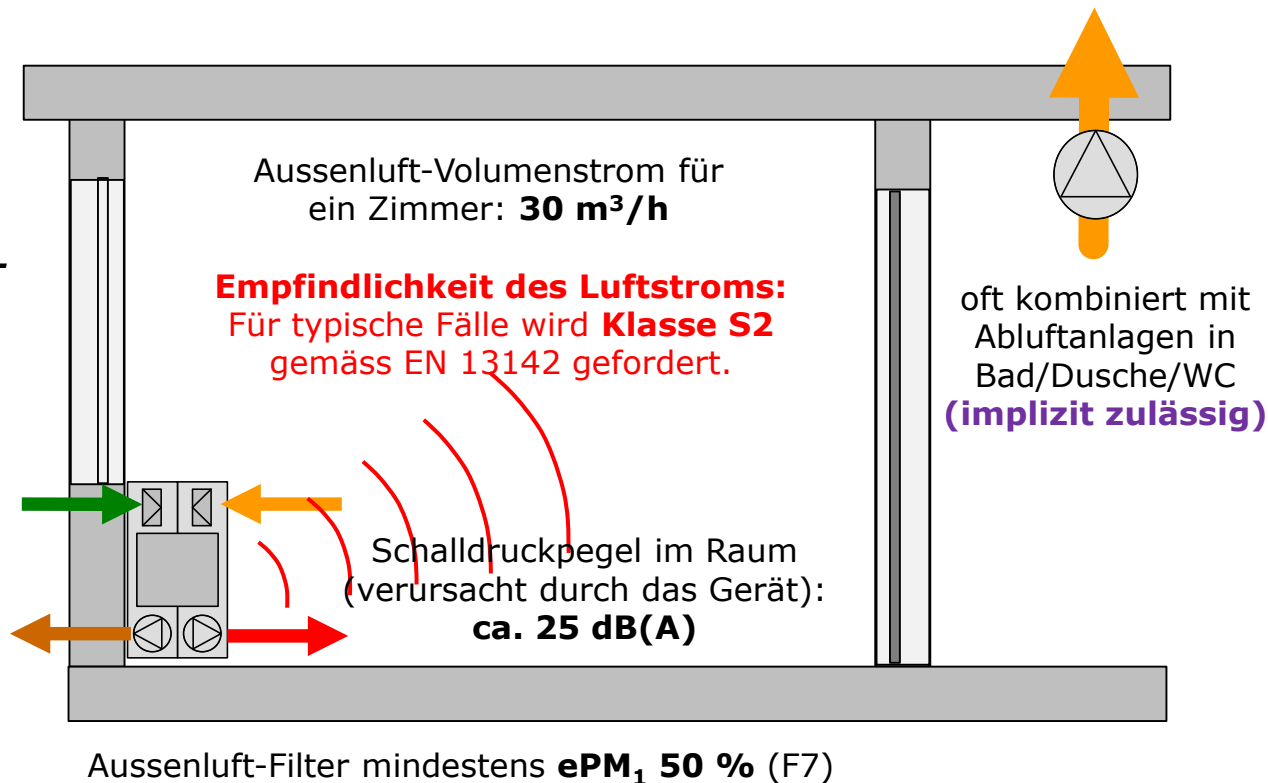
Das heisst auch, dass die Feuchteverhältnisse nicht der Belüftung angepasst werden müssen (Luftbefeuchtung ist nicht gefordert).

Die Nutzungsvereinbarung soll einen angemessenen Betrieb der Lüftung definieren.

Einzelraum-Lüftungsgeräte

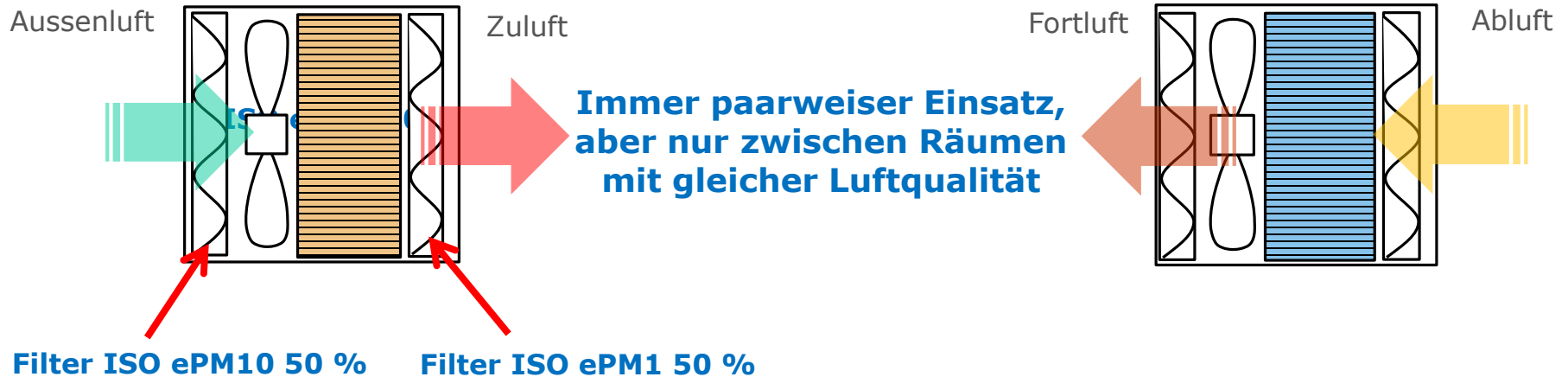
Kommentar zur Empfindlichkeit des Luftstroms:

Gemäss Energieeffizienzverordnung (EnEV) muss der Wert vom Lieferanten deklariert werden.
Viele Geräte erreichen die Klasse S2 (20 %) nicht.



Reversierend arbeitende Lüftungsgeräte

(auch Pendellüfter oder Push-Pull-Lüfter genannt)

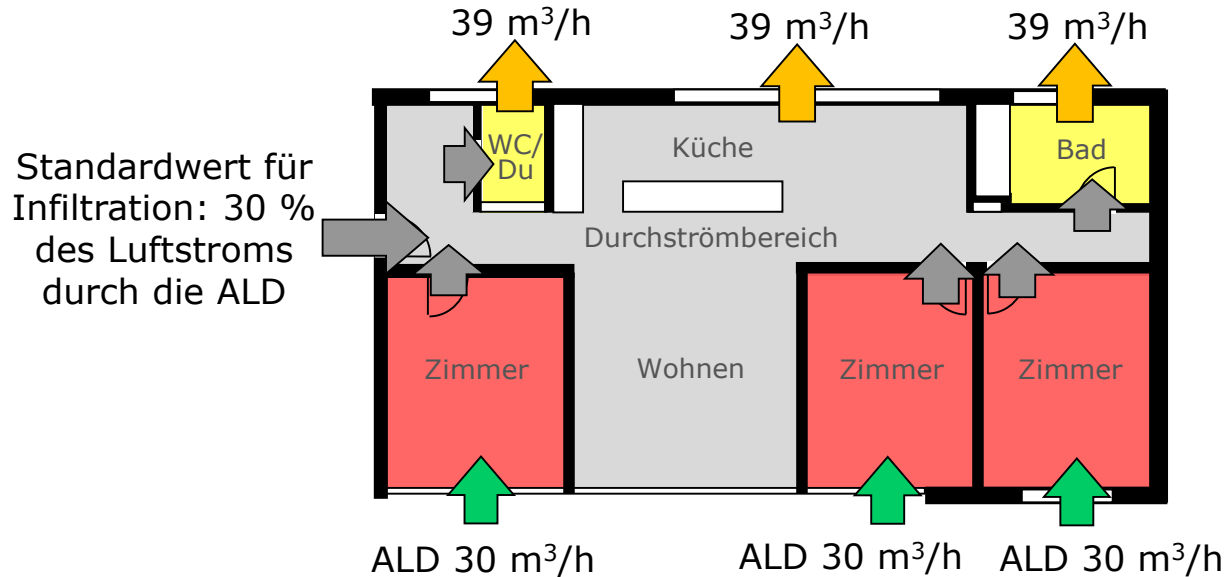


Zudem gelten alle Anforderungen an Einzelraumlüftungsgeräte:

- **Schall**
- **Empfindlichkeit des Luftstroms**
- **Wärmerückgewinnung**

Abluftanlagen

Min. Abluftvolumenstrom des Beispiels:
 $1.3 \times 90 \text{ m}^3/\text{h} = 117 \text{ m}^3/\text{h}$



**Auslegung der ALD
auf 4 Pa Druckabfall**

**Filter von ALD mind.
ISO ePM10 50 %.**
**Je nach Lage und
Konstruktion sogar
ISO ePM1 50 %**

*(Zurück zur Anforderung
der SIA 2023:2004)*

Akustische Anforderungen

- **Erhöhte Anforderungen für Dauergeräusche nach SIA 181:2020 gelten generell sowohl für Mehrwohnungsanlagen als auch für Einzelwohnungsanlagen und Einzelraum-Lüftungsgeräte.**
- **Ausgenommen sind Dunstabzugshauben.**
- **Für Bad-/Duschen-/WC-Räume mit einem Volumen von weniger als 25 m³ gelten reduzierte Anforderungen**

Raumart	Anforderungswert L _H
Wohnzimmer, Schlafzimmer, Wohnküchen	25 dB
Bad/Dusche/WC ≥ 25 m ³ , Küche ohne Wohnanteil	29 dB
Bad/Dusche/WC < 25 m ³	
- Dauerbetrieb	38 dB
- Bedarfsgesteuert Ein/Aus	43 dB

Schall

Der Nachweis erfolgt gemäss SIA 181:2020

z. B. Dimensionierungswert für den Planungsnachweis (einfache Methode)

$$L_{H,d} = L_{Aeq} + K1 + K2 + K_p$$

L_{Aeq} A-bewerteter Mittelungspegel

$K1$ Pegelkorrektur für die Schallabsorption im Empfangsraum

$K2$ Pegelkorrektur für die Tonhaltigkeit

K_p Projektierungszuschlag

Beispiel: Berechnung des maximal zulässigen äquivalenten Schallpegels in einem Zimmer:

$$L_{Aeq} \leq L_{H,tot} - K1 - K2 - K_p$$

$$L_{Aeq} \leq 25 \text{ dB} - (-2 \text{ dB}) - 2 \text{ dB} - 2 \text{ dB} = 23 \text{ dB}$$

Mit den Beispielen im Anhang werden Standardwerte für $K1$, $K2$ (2 dB) und K_p (2 dB) etabliert.

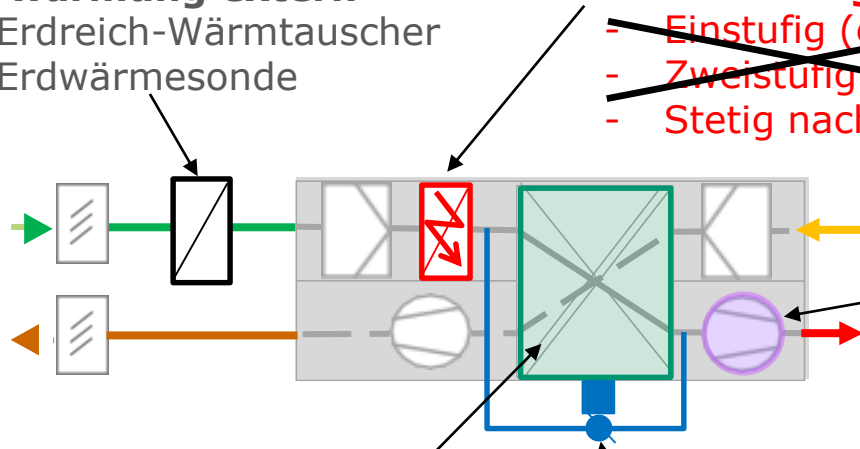
Vereisungsschutz der Wärmerückgewinnung

Vorwärmung extern

- Erdreich-Wärmtauscher
- Erdwärmesonde

Vorwärmung elektrisch

- ~~Einstufig (ein/aus)~~
- ~~Zweistufig~~
- Stetig nach Bedarf



Enthalpie-Übertrager, der bis zur Auslegetemperatur nicht vereist
(Feuchtübertragung im Mittelland mind. 60 %, in Alpinen Lagen ca. 80 %)

Bypass über WRG

Reduktion des Zuluftvolumenstroms

- Nicht zulässig in Wohnungen mit Feuerstätten,
- Sonst zulässig bis zu einem Unterdruck in der Wohnung von 5 Pa (Disbalance max. 30 %)

(Damit bei der bauphysikalisch max. zulässigen Feuchte gem. SIA 180 keine Eisbildung auftritt, muss im ein Enthalpieübertrager ein Feuchteverhältnis von mind. 50 % aufweisen)

Schlussbemerkungen

- Die SIA 382/5 ist präziser und klarer als die SIA 2023.
Es gibt deutlich weniger Empfehlungen, aber dafür mehr Anforderungen.
- Es besteht eine gute Abstimmung mit übergeordneten Normen.
- Der Nachweis für die Einhaltung der akustischen Anforderungen verlangt mehr Fachwissen.
- Offene Fragen bestehen beim Nachweis der Raumluftfeuchte (auch in SIA 382/1 und SIA 180).
- Die SIA 382/1 und die Ecodesign-Anforderungen befinden sich in der Revision. Dies wird in ca. 2 bis 3 Jahren zu Anpassungen in der SIA 382/5 führen.

**Danke für Ihr Interesse an der
neuen Wohnungslüftungsnorm.**

Fragen?

Disclaimer

- Im Rahmen dieses Referates kann der Inhalt in der SIA 382/5 nicht vollständig behandelt werden.
- Vor allem aus Platzgründen werden Anforderungen nur auszugsweise sowie teilweise vereinfacht und in gekürzter Form wiedergegeben.
- Massgebend und verbindlich sind die Originaltexte in der Norm.



Das Fachbuch
Wohnungslüftung ist auf die
SIA 382/5 abgestimmt.

Auch elektronisch erhältlich
unter der Fachbuchreihe
von EnergieSchweiz

www.energieschweiz.ch/bildung