



Möglichkeiten und Grenzen der verschiedenen Lüftungssysteme

Heinrich Huber – Hochschule Luzern, Technik & Architektur

Mit Unterstützung von



Inhalt

Lüftungskonzept und Standardlösungen

Hinweise zu

- **Verbundlüftung**
- **Komfortlüftung**
- **Abluftanlage mit ALD**
- **Einzelraumlüftung**

Die SIA-Normen fordern ein Lüftungskonzept

SIA 180:2014, Ziff. 3.2.1 (Zitat)

Im Vorprojekt ist ein Lüftungskonzept entsprechend den Anforderungen zu erstellen. Mögliche Lüftungsprinzipien sind:

- *natürliche Lüftung, manuell oder automatisch gesteuert,*
- *einfache Abluftanlage (mit geplanter Nachströmung),*
- *mechanische Zu-/Abluftanlage, und ihre Kombinationen.*

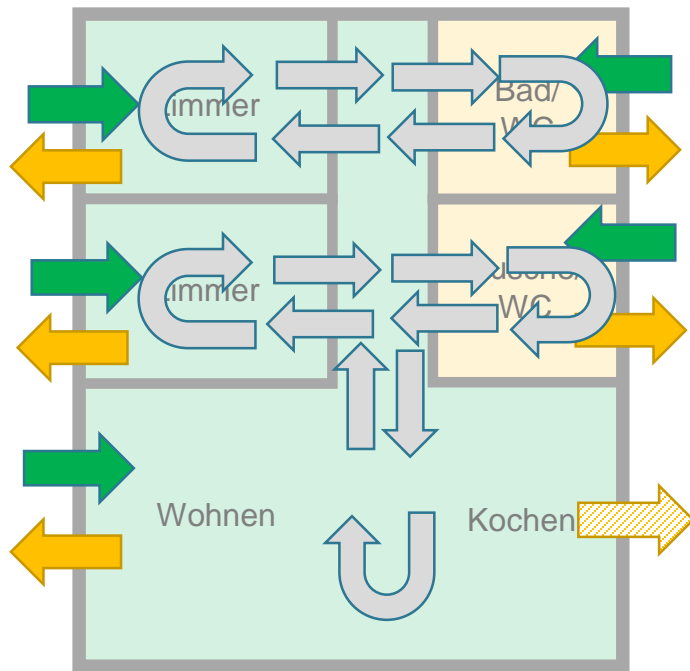
Ziff. 3.2.7 (Zitat)

Ein Lüftungsprinzip, das während der Heizperiode eine permanente teilweise Öffnung der Fenster erfordert, ist nicht zulässig.



Wo soll das Lüftungskonzept ansetzen?

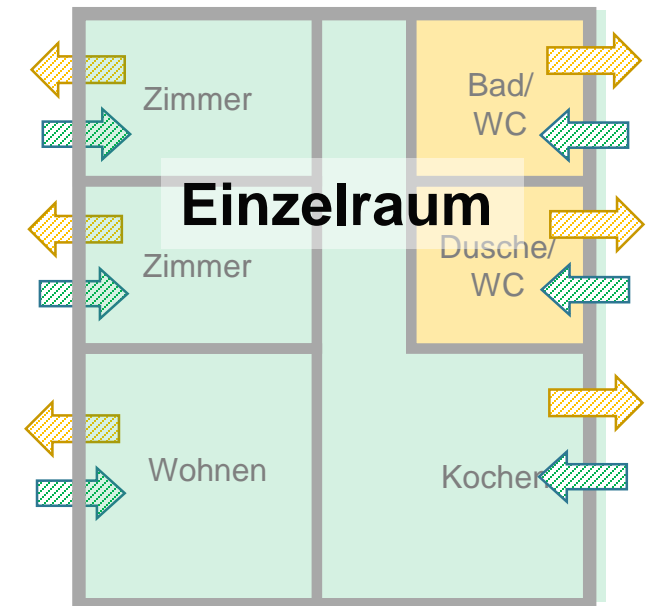
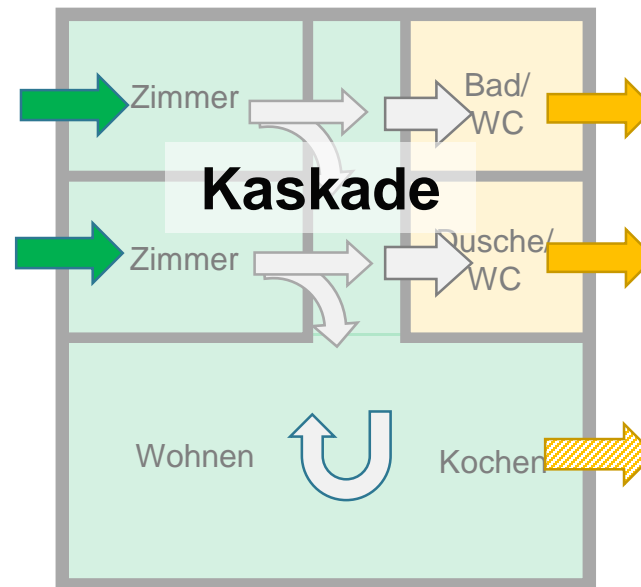
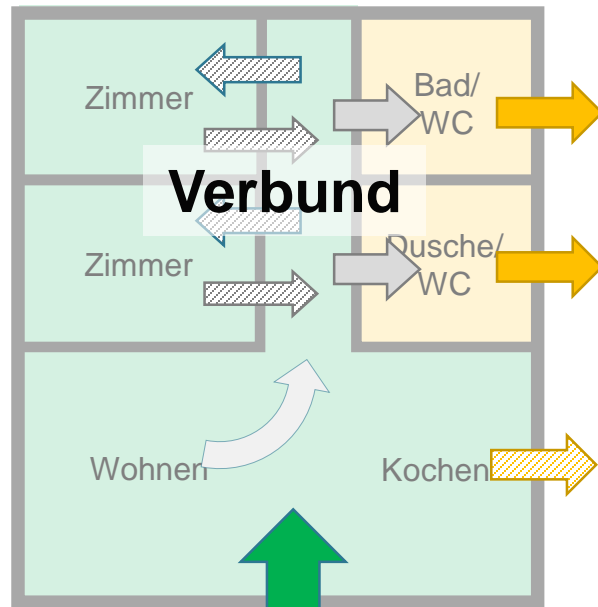
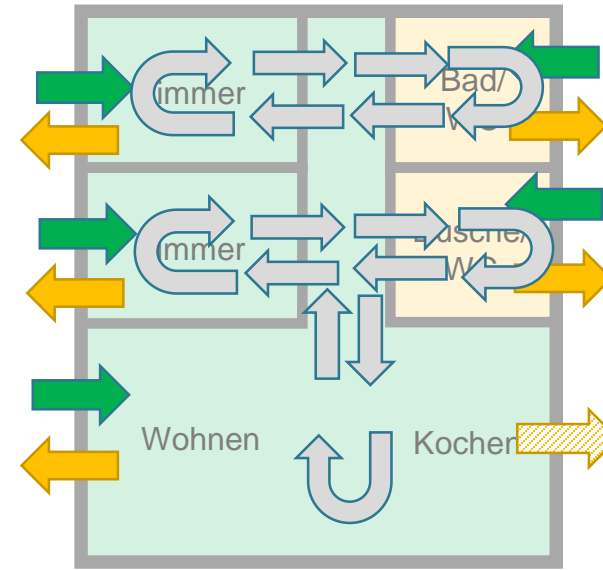
Jedem Raum wird Luft in einer hygienisch angemessenen Qualität und Menge so zu- und abgeführt, dass die Anforderungen (Luftqualität, Schall, thermische Behaglichkeit, ...) während der Nutzung erfüllt sind.



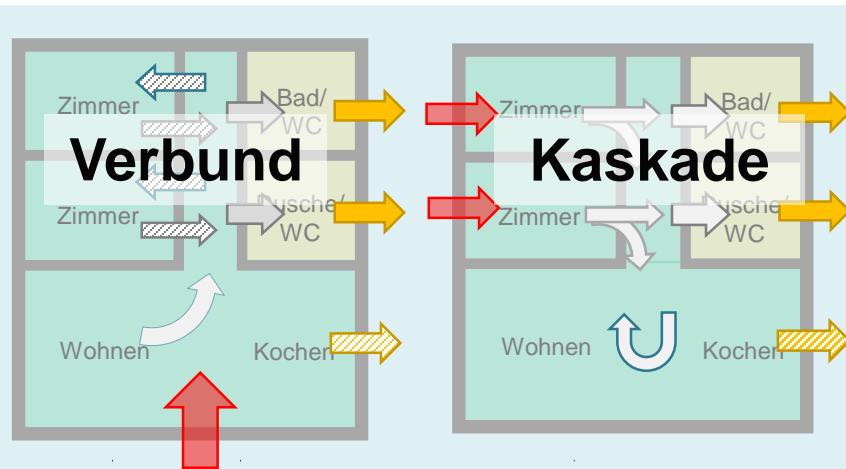
- Durch **grosse Öffnungen** (offene Türen oder Fenster) findet ein **hoher Luftaustausch zwischen den angrenzenden Räumen** statt.
- Durch **kleine Öffnungen** (Luftdurchlässe) strömt Luft, abhängig vom Differenzdruck, in einer **begrenzten Menge** nur in **eine Richtung**.

Im Lüftungskonzept werden die für den geplanten Luftaustausch erforderlichen Öffnungen, sowie die Richtungen der Luftströme festgelegt.

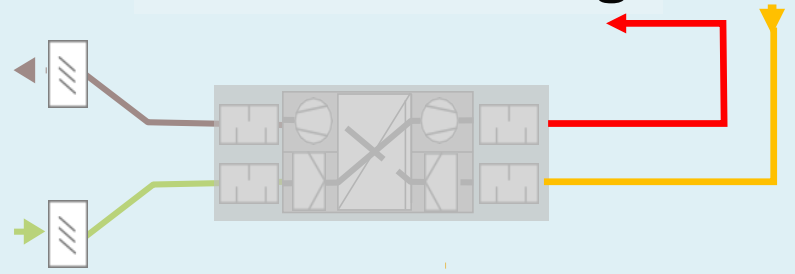
Vom allgemeinen Fall zu den Standard-Prinzipien ...



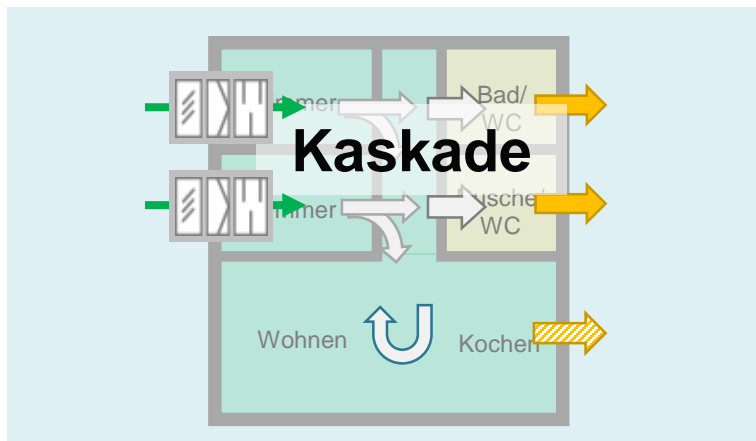
... und weiter zu den Standardlüftungssystemen



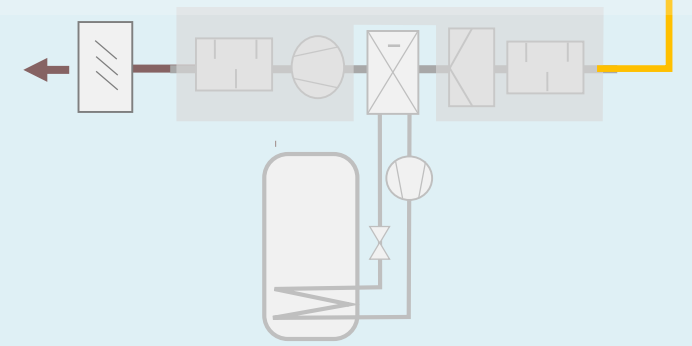
Komfortlüftung



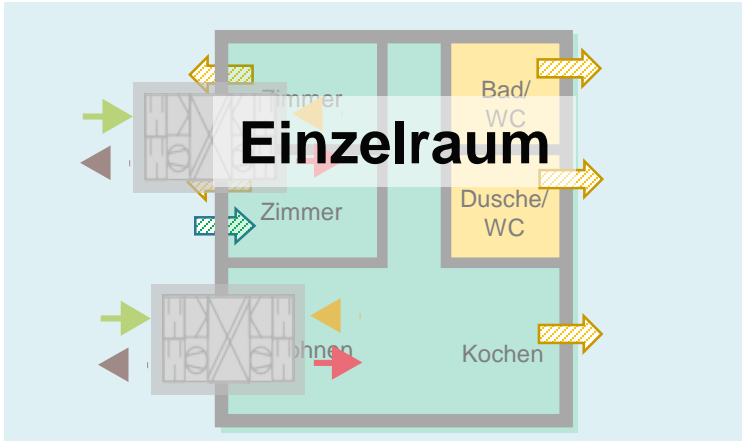
Der bewährte Klassiker mit dem maximalem Komfort.
Ideal für das Kaskaden- und das Verbund-Prinzip.



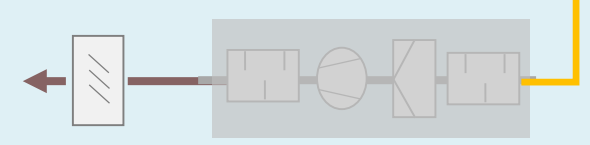
Abluftanlage mit ALD, oft mit Abluft-WP



Kostengünstig, aber Kompromisse beim Komfort.
Anspruchsvoll in der Wartung.



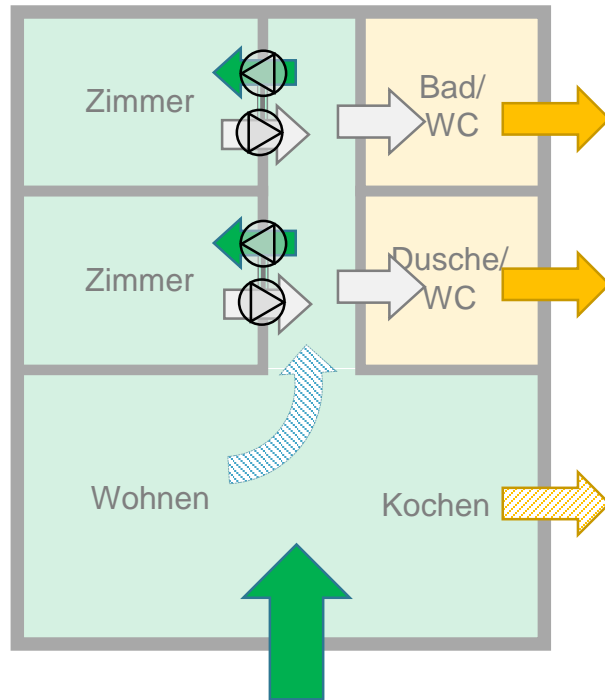
Einzelraum-Lüftungsgeräte kombiniert mit Abluftanlage



Einfache Planung, aber Kompromisse beim Komfort.
Anspruchsvoll in der Wartung.

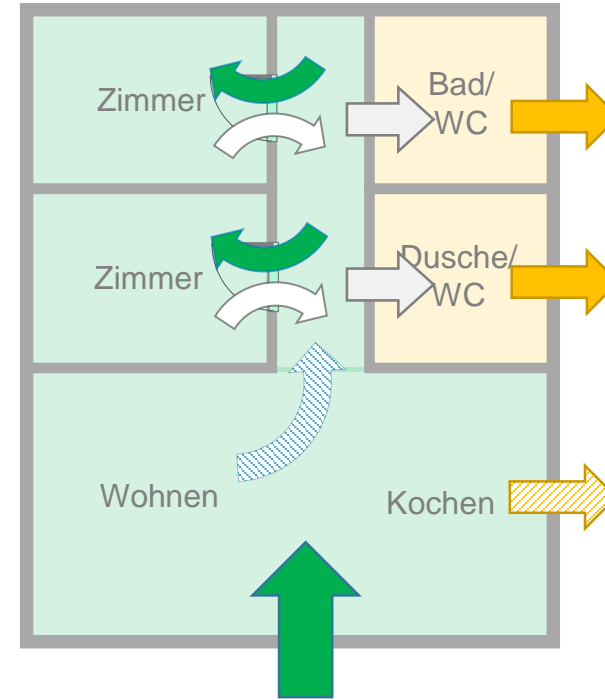
Hinweise zum Verbund-Prinzip im Minergie-Standard

Neubau



Die Zimmer müssen auch **bei geschlossenen Türen** mit Luft aus dem Zuluftbereich versorgt werden.

Erneuerung



Die Zimmer dürfen über **freie Strömung durch offene Türen** aus dem Zuluftbereich versorgt werden.

Vorteile des Verbund-Prinzips:

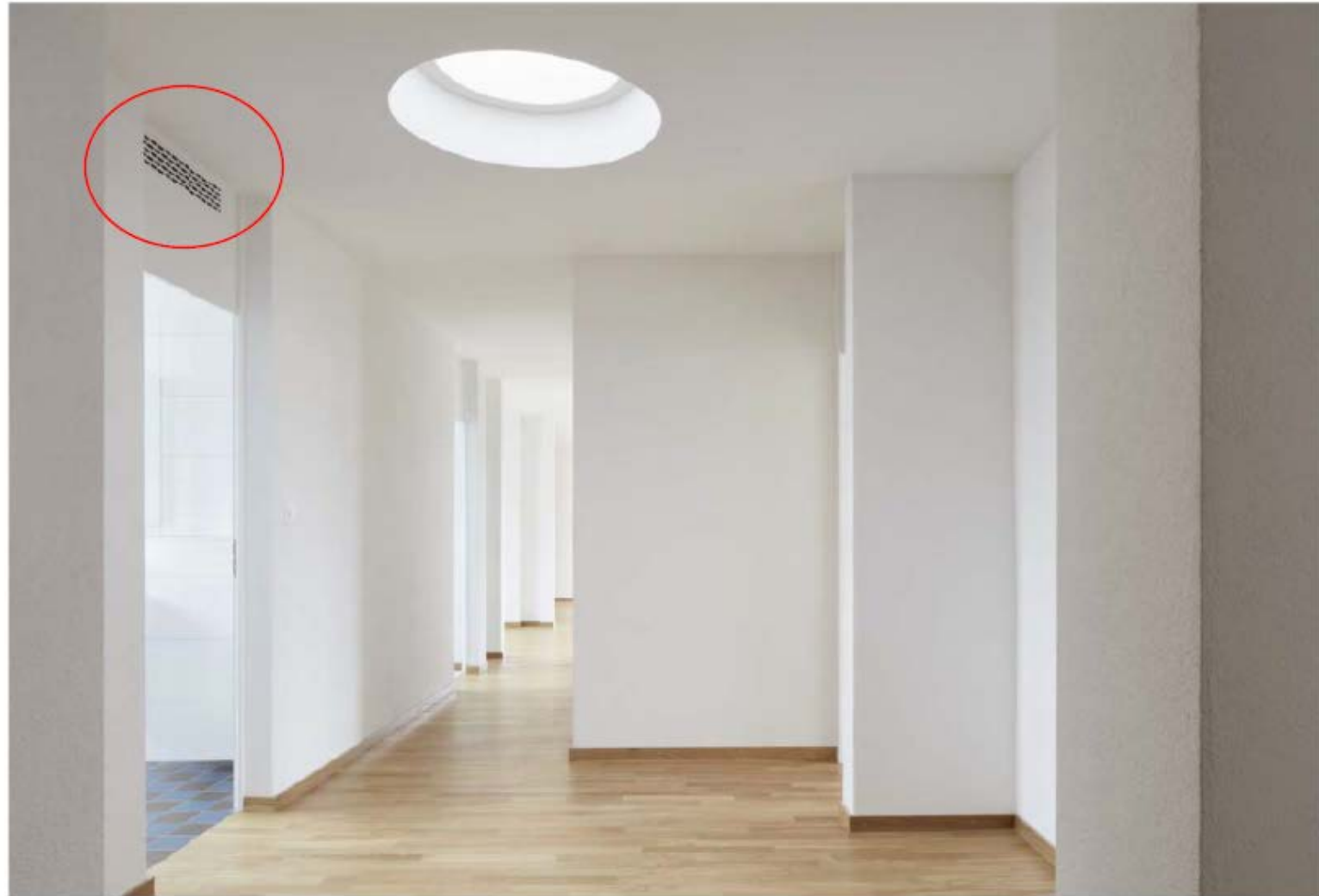
- Keine Zuluftleitungen in die Zimmer
- Prinzip mit den tiefst möglichen Luftmengen
- Regelung der Luftqualität der ganzen Wohnung mit einem Sensor

Nachteile:

- Verbundlüfter bei Neubauten (Wartung)
- Ohne Verbundlüfter eingeschränkter Komfort (offene Türen)

Zu beachten:

- Gleiche Luftqualität in Wohn- und Schlafzimmern



Quelle: Galli Rudolf Architekten AG, Zürich

Hinweise zur Komfortlüftung

Vorteile der Komfortlüftung

- Hoher thermischer und akustischer Komfort.
- Wartungsfreundlich, spez. bei Mehrwohnungsanlagen.

Nachteile

- Muss in einer frühen Planungsphase berücksichtigt werden.

Zu beachten

- Überdimensionierung und suboptimale Gesamtplanungen können zu teuren und ökologisch fragwürdigen Lösungen führen.

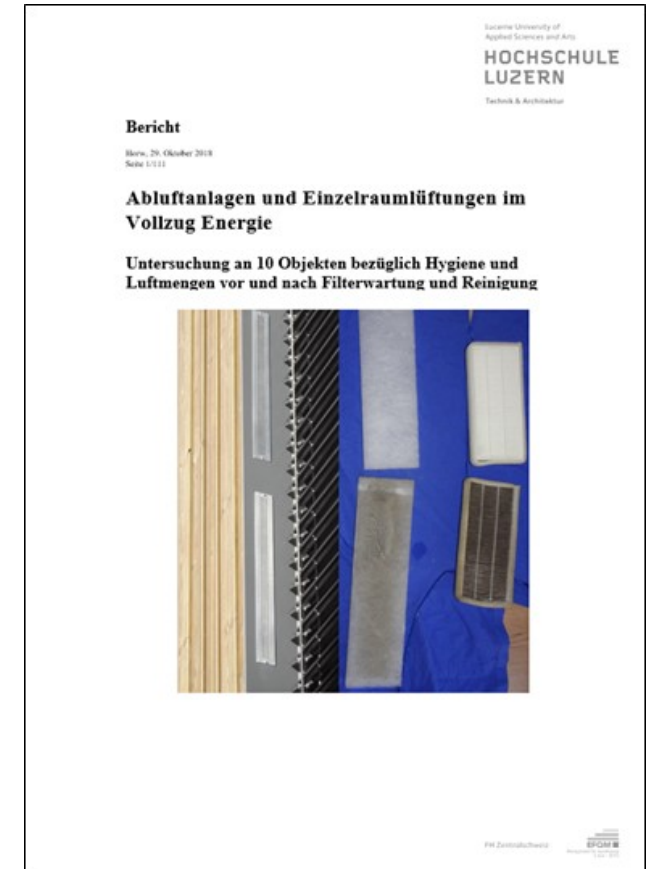
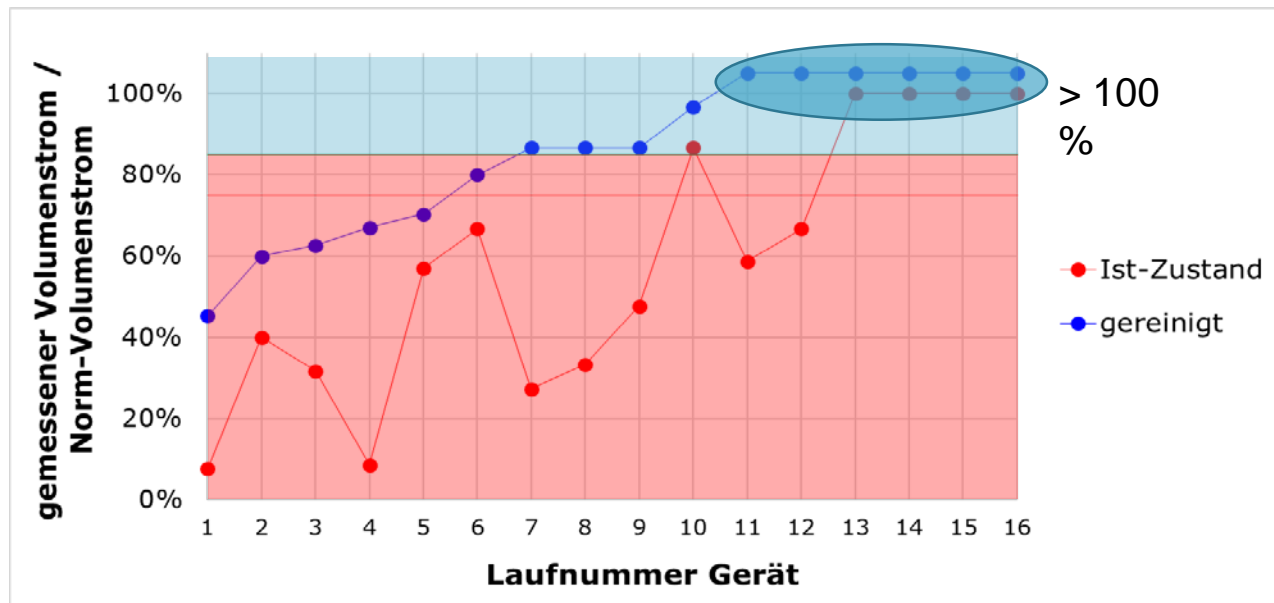


Quelle: Sustainable System Solution, Bericht «... Siedlung Klee ...», 2019

Resultate aus einer Praxisuntersuchung zu Abluftanlagen und Einzelraumlüftungsgeräten

In insgesamt 22 Wohnungen wurden total 59 Aussenluft-Durchlässe (ALD), 16 Einzelraumlüftungsgeräte und 50 Abluft-Durchlässe untersucht.

Beide Anlagentypen reagieren sehr heikel auf Verschmutzungen. Das Wartungsintervall soll daher bei einem halben Jahr liegen.



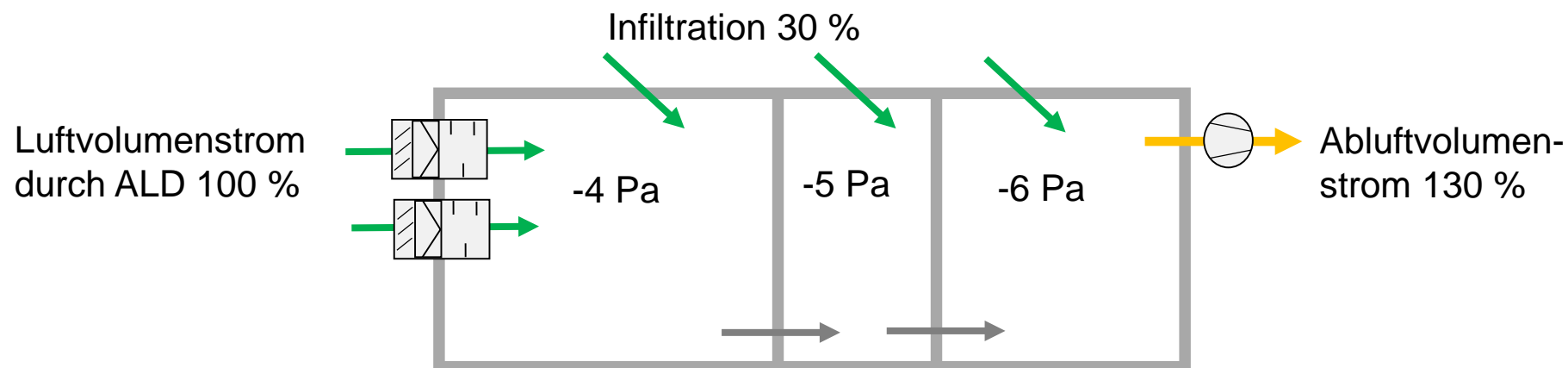
Hinweise zu Abluftanlagen

Für ein Schlafzimmer sind zwei ALD erforderlich.

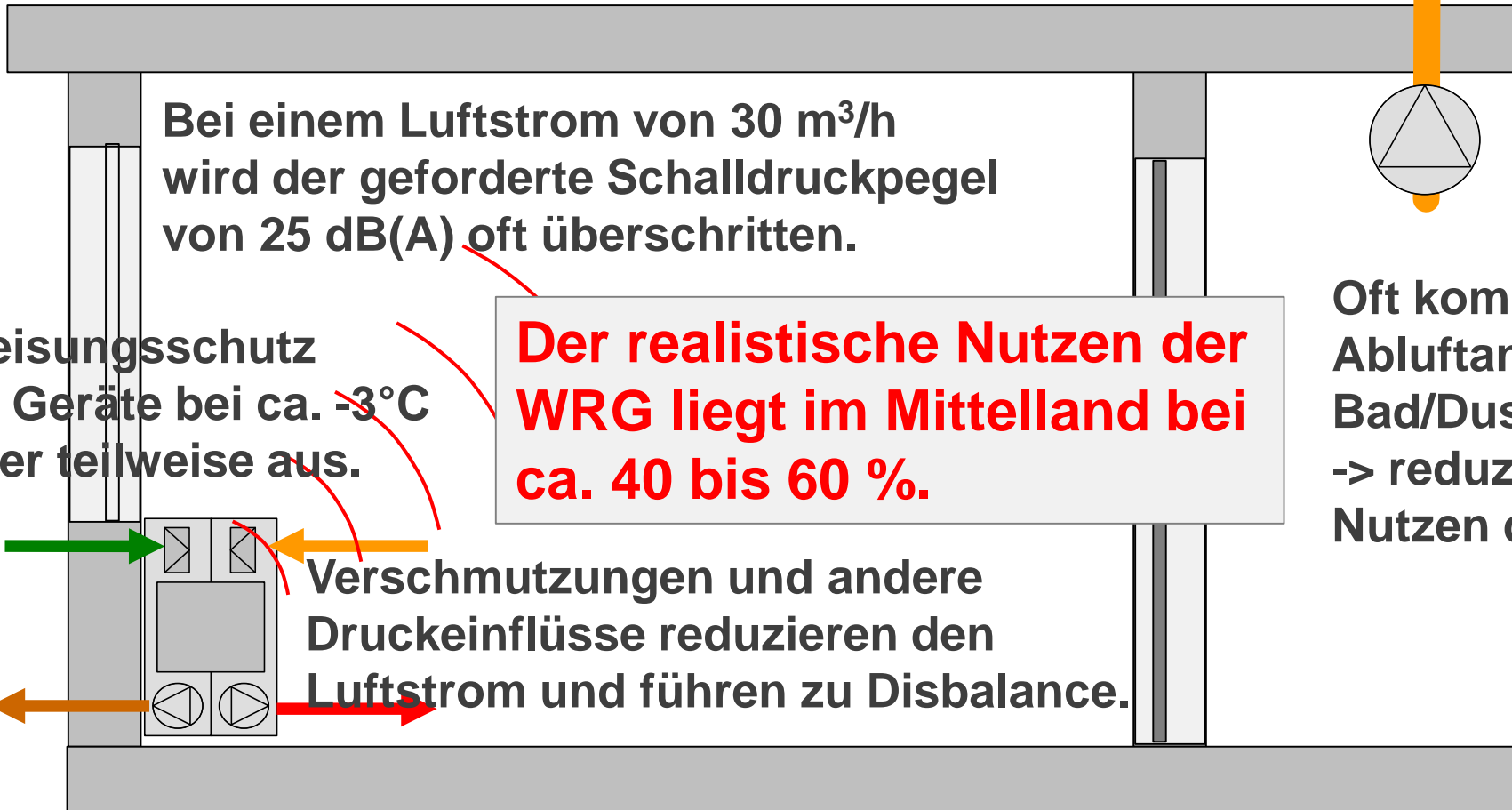
Bei ALD's soll mind. 2-mal jährlich der Filter gewechselt werden.
Zudem soll mind. eine jährliche Reinigung stattfinden, inkl. Aussenluftgitter
(Zugang zu allen Zimmern)

Die kalte Zuluft schränkt den Aufenthaltsbereich ein (Raumverlust).

Die Auslegung nach Schweizer Norm ist angemessen:



Hinweise zu Einzelraum-Lüftungsgeräten



Die geforderte Filterstufe ePM₁ 50 % wird oft nicht eingehalten.

Schlussbemerkungen

Die vermeintlich einfachen Systeme erfordern einen hohen Wartungsaufwand (mit häufigem Zugang zu allen Zimmern).

Die Verbundlüftung lässt insbesondere bei Modernisierungen eine einfache Zuluftverteilung zu.

Bei Wohnungslüftungssystemen müssen Energieeffizienz, Komfort, Schall und Wartung künftig differenzierter beurteilt werden.



Bildquelle: <https://blog.zhaw.ch/humancapital/2016/05/21/externe-lohnvergleiche-teure-aepfel-und-birnen/>

Literatur- und Quellenhinweise

- SIA 180:2014 Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden
- Merkblatt SIA 2023 Lüftung in Wohnbauten
- Minergie Wissen: Gute Raumlufte, 2019 (Bezug unter www.minergie.ch)
- Minergie Produktereglement
- Minergie Anwendungshilfe
- Primas, Alex; Huber, Heinrich; Hauri, Claudia; Näf, Michel: Abluftanlagen und Einzelraumlüftungen im Vollzug Energie. Hochschule Luzern, Horw, 2018

MINERGIE®

Für eine nachhaltige Energiezukunft
mit viel Lebensqualität



Internorm
Fenster - Haustüren

always the
best climate

zehnder

REPOWER

 **Zürcher
Kantonalbank**

