

## Infoblatt

# Low-Tech: Lüftungssystem

Die Wahl des geeigneten Lüftungssystems ist abhängig von den Gegebenheiten am Standort des Gebäudes und vom gewünschten Komfort. Die Fensterlüftung von Hand ist das Lüftungssystem, das am wenigsten Technik benötigt. Ein Low-Tech-Gebäude soll möglichst in allen Räumen ohne eine kontrollierte, mechanische Lüftungsanlage auskommen. Die Nasszellen liegen nicht immer an Aussenwänden, sodass sie direkt über Fenster gelüftet werden können. Hier kann der Kamineffekt ausreichen, um den Raum über ein Abluftrohr zu entlüften – es braucht nicht zwingend einen Ventilator. Liegt das Gebäude beispielsweise an einer stark befahrenen Strasse, kann aufgrund des Aussenlärms und der erhöhten Feinstaubbelastung eine mechanische Komfortlüftungsanlage die geeignete Wahl sein.



### Lüftungsprinzip

Die mechanische Lufterneuerung in Innenräumen kann nach verschiedenen Lüftungsprinzipien erfolgen. Dieses Themenblatt beschreibt zwei davon: die Kaskaden- und die Verbundlüftung. Die Kaskadenlüftung ist das effektivste Prinzip. Die frische Zuluft gelangt über Zuluftauslässe oder Aussenluftdurchlässe in Zimmer oder Büros. Hier ist die Verunreinigung der Luft am kleinsten. Dank natürlicher Umwälzung durchströmt sie Korridore, Wohn- und Aufenthaltsbereiche. In den Räumen mit feuchter und stärker verunreinigter Luft wie Bad, WC und Küche wird die Abluft mechanisch abgeführt. Wer dieses Lüftungsprinzip wählt, hält den Aufwand für die technische Installation gering, ohne an Komfort einzubüssen. Abhängig vom Grundriss kann das Kaskadenprinzip bei allen Lüftungssystemen angewendet werden, so auch bei der Fensterlüftung von Hand.

Das zweite Lüftungsprinzip mit geringem Installationsaufwand ist die Verbundlüftung. Auch dieses Prinzip kommt ohne horizontale Zuluftkanäle aus. Die frische Zuluft strömt in einen zentralen Raum – vielfach ist das der Korridor – und verteilt sich durch die natürlicher Umwälzung. Kleine Verbundlüfter leiten die Luft von dort in die angrenzenden Räume. Aus Bad, WC und Küche führen Abluftventilatoren feuchte und stärker verunreinigte Luft direkt ab. Aus Arbeits-, Schlaf- oder Wohnräumen gelangt die wenig verunreinigte Luft zurück in den zentralen Raum und von dort zu den Abluftventilatoren. Die Verbundlüfter sind in das Türblatt oder in die Trennwand eingebaut und so konstruiert, dass sie die Luft in beide Richtungen transportieren können. Daher sind sie auch unter der Bezeichnung aktive Überströmer bekannt. Ein Kontaktschalter sorgt dafür, dass der Verbundlüfter nur bei geschlossener Türe arbeitet. Steht eine Türe offen, sorgt die natürliche Umwälzung meist für ausreichend Zuluft. Dieses Lüftungsprinzip bietet die Möglichkeit, für jeden Raum einzeln zu entscheiden, ob ein Verbundlüfter erforderlich ist oder nicht. Sogenannt intelligente, weil technisch mit Temperatur-, Feuchte- und VOC-Sensoren hochgerüstete Verbundlüfter, sind für den Wohnungsbau überstechnisiert.

Abb. 1: Kaskadenlüftung

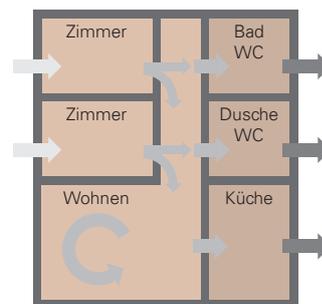
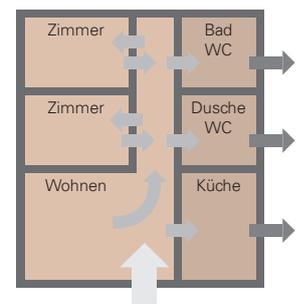


Abb. 2: Verbundlüftung



■ Zuluft

■ Durchströmung

■ Abluft

Quelle: Minergie Wissen

### Steuerung und Regulierung

Bei Nichtwohnbauten ist die Aufgabenstellung meist vielschichtiger. Falls eine mechanische Lüftungsanlage notwendig ist, dann soll die Steuerung und Regulierung so einfach wie möglich ausfallen. Aus Erfahrung weiss man, dass Nutzer einen einfachen Stufenschalter eher bedienen als eine App auf dem Smartphone. Der Zweck eines Raums und die Personenbelegung bestimmen grundsätzlich, welche Aufgaben eine Lüftungsanlage zu erfüllen hat.

In einer Cafeteria, einem Sitzungs- oder Schulzimmer variiert die Anzahl Personen stetig. Da kann es Sinn machen, eine automatisierte CO<sub>2</sub>-Steuerung einzubauen. Bei einem durch einzelne Personen genutzten Raum ist das nicht der Fall. Ausserhalb der Arbeits- und Betriebszeiten sorgt die Anlage für einen minimalen Luftwechsel.

### Ausführungsbeispiel

Die Nutzer des Neubaus am landwirtschaftlichen Zentrum SG in Salez lüften die Schulräume von Hand. Sie nutzen das physikalische Prinzip der Auftriebslüftung – auch als Kamineffekt bekannt – auf ausgeklügelte Weise. Der Kämpferbereich der Fenster liegt auf rund drei Metern Höhe. Dort sind die manuellen Lüftungsklappen eingebaut, durch die frische Aussenluft in die Räume strömt. Die Klappen werden im Frühling geöffnet und im Herbst geschlossen. Entlang der Mittelachse und in Längsrichtung des Neubaus erstreckt sich der Korridor. Darüber verläuft ein horizontaler, begehbare Lüftungsschacht ausserhalb der thermischen Gebäudehülle. Die Fenster zwischen den Schulräumen und diesem Lüftungsschacht in drei bis vier Metern Höhe bedienen die Nutzer von Hand mit einer Kurbel über einen Seilzug. Öffnen sie die Fenster, entsteht dank des Kamineffekts und den vorherrschenden Winddruckverhältnissen eine Querlüftung des Raums ohne den Einsatz von elektrischen Antrieben. Das funktioniert insbesondere deshalb gut, weil der Neubau auf einer weitestgehend un bebauten Ebene steht und keinen nennenswerten Immissionen ausgesetzt ist.

Die verbrauchte Raumluft gelangt durch die Fenster in den Lüftungsschacht. Das offene Glasdach darüber lässt die Luft nach draussen strömen und schützt den Lüftungsschacht vor Nässe. Dieses Lüftungssystem versorgt das Gebäude nicht nur mit Frischluft. Ein weiterer Vorteil ist die freie Kühlung (im Interreg-Projekt Freecooling genannt) in den Übergangsmonaten von Frühling zu Sommer und von Sommer zu Herbst tagsüber und im Sommer nachts.



Fensterlügel-Korridor: Blick in den begehbaren Lüftungsschacht ausserhalb der thermischen Gebäudehülle.



© Benjamin Manser

### Low-Tech-Komponenten



Weglassen: Bedürfnisse hinterfragen

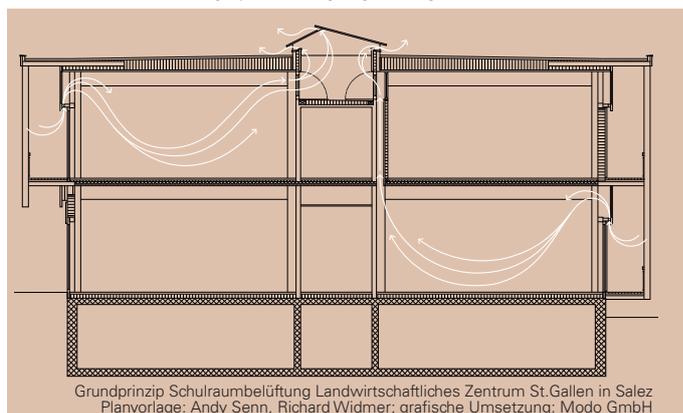


Luftaustausch über Fenster:  
Wirkungsvolle Lüftung über die Fenster



Freecooling: Kühlung ohne Kälteerzeugung

Version 31.1.2020 – Bezugsquelle energieagentur-sg.ch/lowtech



Grundprinzip Schulraumbelüftung Landwirtschaftliches Zentrum St.Gallen in Salez  
Planvorlage: Andy Senn, Richard Widmer; grafische Umsetzung: Modo GmbH