

MINERGIE®



Kreative Lüftungslösungen

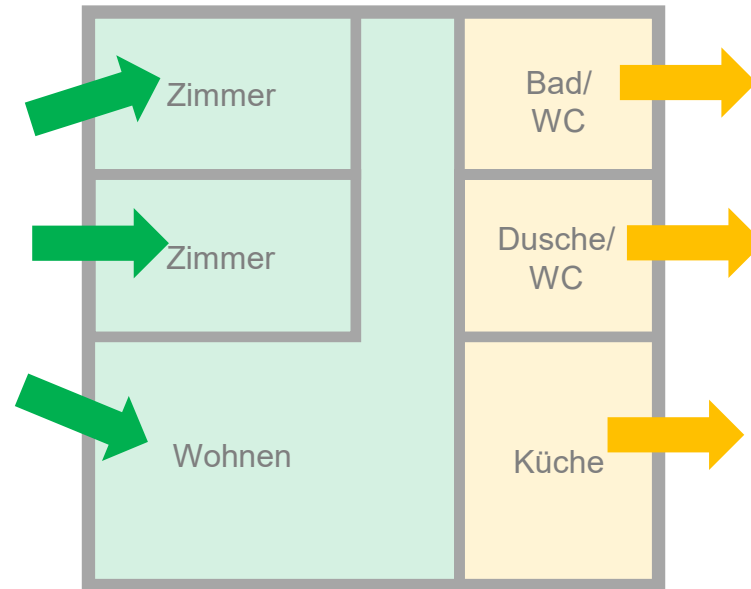
für den Minergie-Standard

Zehnder-Zmorge, Mai/Juni 2026, Robert Minovsky

Mit Unterstützung von



Die Aufgaben der Lüftung



- Wann und wieso will ich in einem Raum Luft zuführen oder abführen?
- Wann und wieso will ich einen Raum nicht oder möglichst wenig lüften?
- Nach welchen Kriterien soll sich die Lüfrate (Luftvolumenstrom) richten?
- Wie würde ich das mit einer idealen manuellen Lüftung umsetzen?

Verunreinigungsquellen der Raumluft

Quelle der Verunreinigung	wichtigste Stoffe
Aussenluft – Biosphäre – Heizungen – Motorfahrzeuge – Industrie	Pollen, Pilzsporen, Bakterien Schwefeldioxid Stickoxide, Kohlenmonoxid Kohlenwasserstoffe, Oxidantien wie Ozon, Staub, Schwermetalle
Mensch – Stoffwechsel – Aktivitäten	Kohlendioxid, Gerüche, Wasserdampf Partikel, Tabakrauch, Reinigungsmittel, Sprays (Lösungsmittel, organische Verbindungen)
Gasherd	Stickoxide, Partikel, Kohlenmonoxid, Schwefeldioxid, Wasserdampf
Gebäudematerialien und Einrichtungen – Spanplatten – Isolations-Materialien – Farbanstriche – Klebematerial – Gebäudehülle – Untergrund – Hohe Luftfeuchtigkeit	Aldehyde Asbest, Aldehyde organische Verbindungen, Lösungsmittel, Schwermetalle Lösungsmittel Radon, Holzschutzmittel Radon Allergene (Pilzsporen, Milben)



Abb. 26 Beschlagene Fenster sind oft ein Zeichen für eine schlechte Ventilation in Wohnräumen



Abb. 23 Hausstaubmilben, 230-fache Vergrößerung

Warum Lüften?

Für die Nutzenden:

- Menschen brauchen gutes Innenraumklima für Gesundheit, Erholung, Konzentration / Leistungsfähigkeit
- Steigendes Bewusstsein für gute Luftqualität, Gesundheit und Komfort

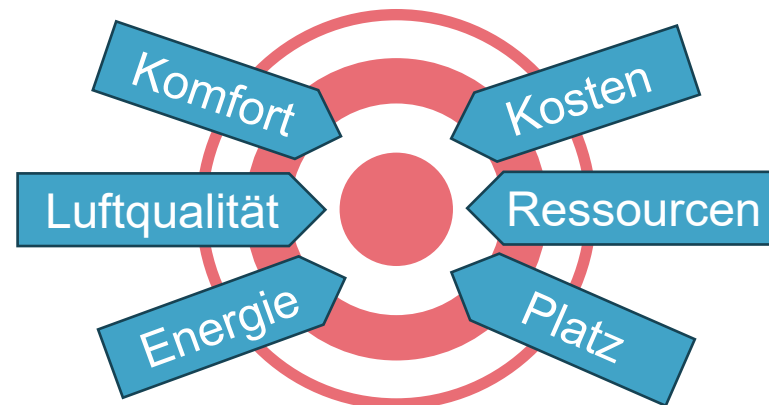
Für unsere Gebäude:

- Vermeidung von Kondenswasser / Schimmel
- Abführen von Sommerhitze in der Nacht (unterstützende Fensterlüftung)

Ohne ein gutes Lüftungskonzept wird die Luftqualität im Innenraum sehr schnell schlecht (≈ 4000 ppm CO₂)

Ein schlechtes Lüftungskonzept führt zu hohen Energieverlusten (Sommer und Winter) und Komfortverlust.

Aktuelle Zielkonflikte:



Wieviel Luft verbraucht der Mensch?

- Je nach Tätigkeit brauchen wir Luft
- Kohlendioxid (CO₂) ist ein guter und messbarer Indikator
- Ein schlafender Mensch verbraucht ca. 333 ppm CO₂ pro Std.
- Die maximale CO₂ Konzentration von 1500 ppm soll nicht überschritten werden

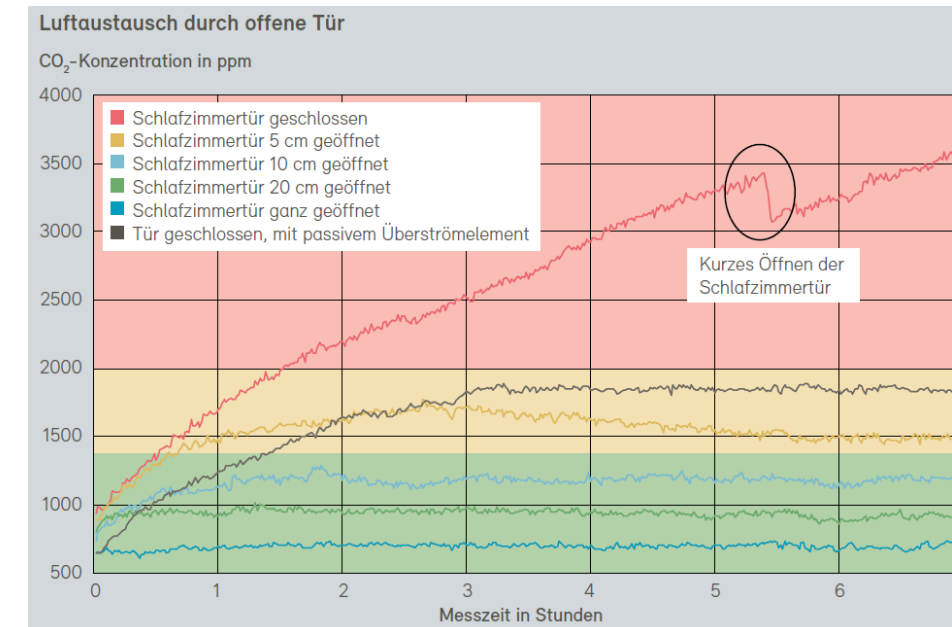
→ Wie lange dauert es bis der Grenzwert erreicht wird?

Wenn zwei Personen in einem Zimmer mit 35 m³ Raumvolumen schlafen, Türen und Fenster geschlossenen haben und das Zimmer ohne Frischluftzufuhr ist?

Es dauert etwa 1 Std. 40 Minuten!!

Aktivität	CO ₂ -Abgabe [l/h Pers.]	min. Luftrate [m ³ /h Pers.] für die Grenzwerte	
		1500 ppm	1200 ppm
ruhend	12	10,0	13,3
sitzend	15	12,5	16,7
Arbeit:			
– leicht	23	19,2	25,6
– handwerklich	30	25,0	33,3
– schwer	>30	>25,0	>33,3

Bild 5.10 CO₂-Produktionsraten und minimale Luftraten für die Höchstkonzentrationen von 1200 und 1500 ppm in Nichtraucheräumen



SIA 180:2014 Lüftungskonzept

Zitat Ziff. 3.2.1

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.*

Zitat Ziff. 3.2.7

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



Minergie /-P /-A

Komfort

Effizienz

Klimaschutz

Minergie
Die Basis

Minergie-P
Der Gebäudehüllenprofi

Minergie-A
Das Klimagebäude

Das Minergie-Gebäude

Für Neubauten und Sanierungen

K E K

Ausnutzung Solarpotenzial

Für hohe Eigenversorgung und Energiewende

Minergie-A:
Eigenstromproduktion grösser als Gesamtenergiebedarf

K E K

Gute Wärmedämmung

Effizienz und Komfort im Sommer und Winter

Minergie-P: höchste Anforderungen

K E K

Zukunftsfähiger Hitzeschutz

Komfort im Sommer trotz Klimawandel

K E K

Luftdichte Gebäudehülle

Für Bauschadenfreiheit

Minergie-P und Minergie-A: mit Messung

K E K

Treibhausgasemissionen in der Erstellung

Ressourceneffizienz und Klimaschutz



Automatische Lüfterneuerung

Für gute Raumluft, Schadstoffarmut und Bauschadenfreiheit

K E K

Warmwasser

Reduzierter Energie- und Wasserverbrauch

K E K

Effiziente Geräte und Beleuchtung

Für tiefen Strombedarf

K E K



Elektromobilität

Tanken mit eigenem Sonnenstrom

K E K

Energie-Monitoring

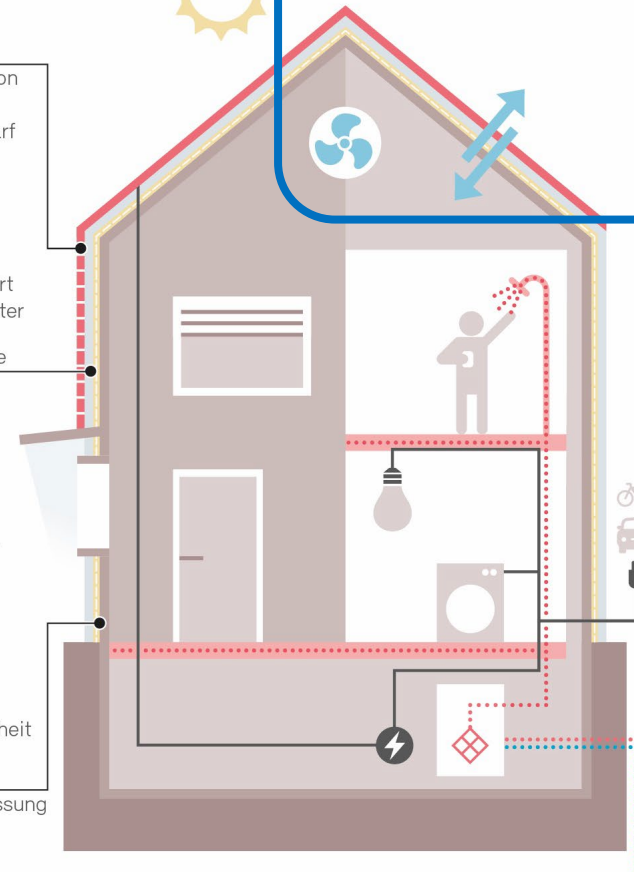
Zur Optimierung des Betriebs

K E K

Fossilfreie Wärmeerzeugung

Für den Klimaschutz

K E K



Minergie-Kennzahl

Gesamtenergiebilanz mit Spielraum in der Planung

Anforderungen Minergie

Zitat aus dem Produktreglement Minergie 2025.1

Die hohe Luftdichtheit der Minergie-Gebäude setzt für alle Gebäudekategorien eine automatische, für den Komfort und die Gesundheit der Nutzenden notwendige Aussenluftzufuhr, mit oder ohne Wärmerückgewinnung, voraus. Eine unkontrollierte (manuelle) Fensterlüftung genügt für die Gebäudestandards von Minergie nicht.

Weitere Grundsätze (genaue Formulierung s. Reglement)

- *Raumluftechnische Einrichtungen und Anlagen sind grundsätzlich nach den aktuellen Normen zu planen und zu realisieren*
- ***Unzulässig tiefe Raumlufffeuchten vermieden (z.B. Bedarfsregelung, Feuchterückgewinnung)***
- Minergie empfiehlt, dass Fenster von den Nutzenden geöffnet werden können (z. B. für die Nachtauskühlung)

10 Lüfterneuerung

10.1 Grundsätze

Die hohe Luftdichtheit der **Minergie-Gebäude** setzt für alle Gebäudekategorien eine automatische, für den Komfort und die **Gesundheit der Nutzenden** notwendige Aussenluftzufuhr, mit oder ohne Wärmerückgewinnung, voraus. Eine unkontrollierte (manuelle) Fensterlüftung genügt für die Gebäudestandards von Minergie nicht. **Minergie empfiehlt, dass Fenster von den Nutzenden geöffnet werden können (z. B. für die Nachtauskühlung), sofern nicht andere Anforderungen dies verunmöglichen.**

Um den Ansprüchen von Minergie zu genügen, sind raumluftechnische Einrichtungen und Anlagen grundsätzlich nach den aktuellen Normen zu planen und zu realisieren. Die hygienisch angemessene Lüfterneuerung hat so zu erfolgen, dass insbesondere folgende Anforderungen gemäss den schweizerischen Normen und Richtlinien eingehalten sind:

- Abtransport der üblicherweise in den Räumen anfallenden Feuchtelasten;
- Vorkehrungen, mittels denen mit oder ohne Zutun der Gebäudenutzenden bei üblicherweise in den Räumen anfallenden Feuchtelasten unzulässig tiefe Raumlufffeuchten vermieden werden können (z. B. Bedarfsregelung, Feuchterückgewinnung);
- **Schutz gegenüber Geräuschen gebäudetechnischer Anlagen** und fester Einrichtungen nach Norm SIA 181:2020;
- **Luftsallschutz gegenüber externen und internen Lärmquellen** sowie Trittsallschutz nach Norm SIA 181:2020;
- Das durch die Lüftung verursachte Zugluffrisiko ist bei üblichen Rahmenbedingungen (insbesondere Raumlufftemperatur und Bekleidung) gering;
- Druckverhältnisse, die weder den Komfort noch die Gesundheit von Personen beeinträchtigen können, keine Funktionen von Apparaten (z. B. Feuerungen) oder Anlagen stören sowie zu keinen bauphysikalischen Risiken führen;
- Einhaltung der hygienischen Grundsätze bei Planung und Installation;
- Energetische Einzelanforderungen gemäss SIA-Normen.

Die Anforderungen sind bei allen aussenklimatischen Bedingungen zwischen den Auslegungstemperaturen im Winter und im Sommer einzuhalten. Massgebend sind die örtlichen Auslegungsbedingungen für Lüftungsanlagen gemäss Merkblatt SIA 2028.

Die gemäss aktuellen Normierungen verlangten Luftwechsel bei Anwesenheit der Gebäudenutzenden müssen in allen benutzten Räumen erreicht werden. Eine teilweise Mitwirkung der Nutzenden tagsüber kann eingeplant werden. Ein allfälliger Einbezug aktiver Partizipation der Nutzenden wird in den Zertifizierungsunterlagen (Projektdatenblatt) aufgeführt.

Anforderungen von Minergie

- Bei Erneuerungen sind Anforderungen auch beim Luftaustausch etwas weniger streng
- Das gibt mehr Spielraum für minimale Lüftungssysteme

Übersicht der Anforderungen an die Lüfterneuerung je Gebäudekategorie

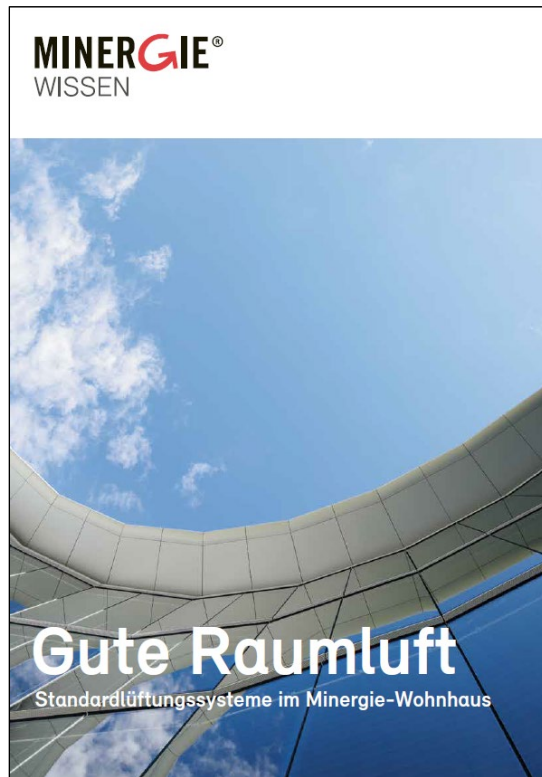
	I MFH	II EFH	III Verw.	IV Schulen	V Verkauf	VI Restaurant	VII Versamm.	VIII Spitäler	IX Industrie	X Lager	XI Sportbauten
Neubau	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Empfohlen	Empfohlen	Ja
Erneuerung	Ja, Grundlüftung		Empfohlen	Ja	Empfohlen	Ja	Empfohlen	Ja	Empfohlen	Empfohlen	Empfohlen

Minergie lässt fast alle Lüftungssysteme zu – wesentlich ist deren QUALITÄT!

	Neubau	Sanierung	Eignung für Kühlung	
Grundlüftung im Wohnbau	Nein	Ja	sehr gut	} Bieten ein Maximum an Komfort und Effizienz
Verbundlüftung (aktive Überströmer)	Ja	Ja	optimal	
Komfortlüftung mit WRG	Ja	Ja	optimal	
Einzelraumgeräte	Ja	Ja	gut	
Abluftsysteme mit Nachströmung (ALD)	Ja	Ja	schlecht	
Fensterlüftung automatisiert	Ja	Ja	schlecht	
Fensterlüftung manuell	Nein	teilweise	schlecht	

Erläuterungen und Vertiefung

Enthält die wesentlichen Informationen zur Lüftung, Vergleichstabellen und Beispiele.

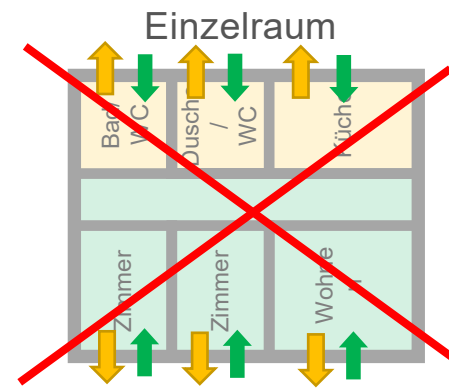
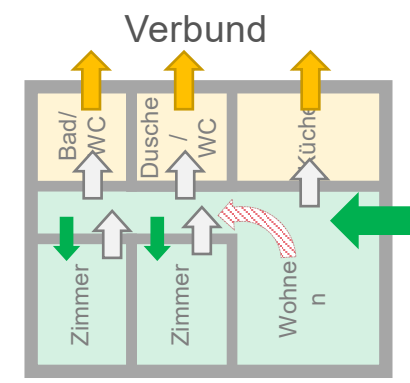
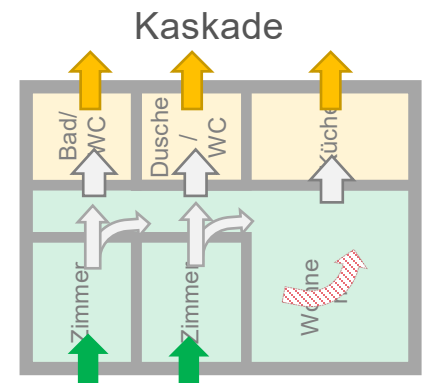
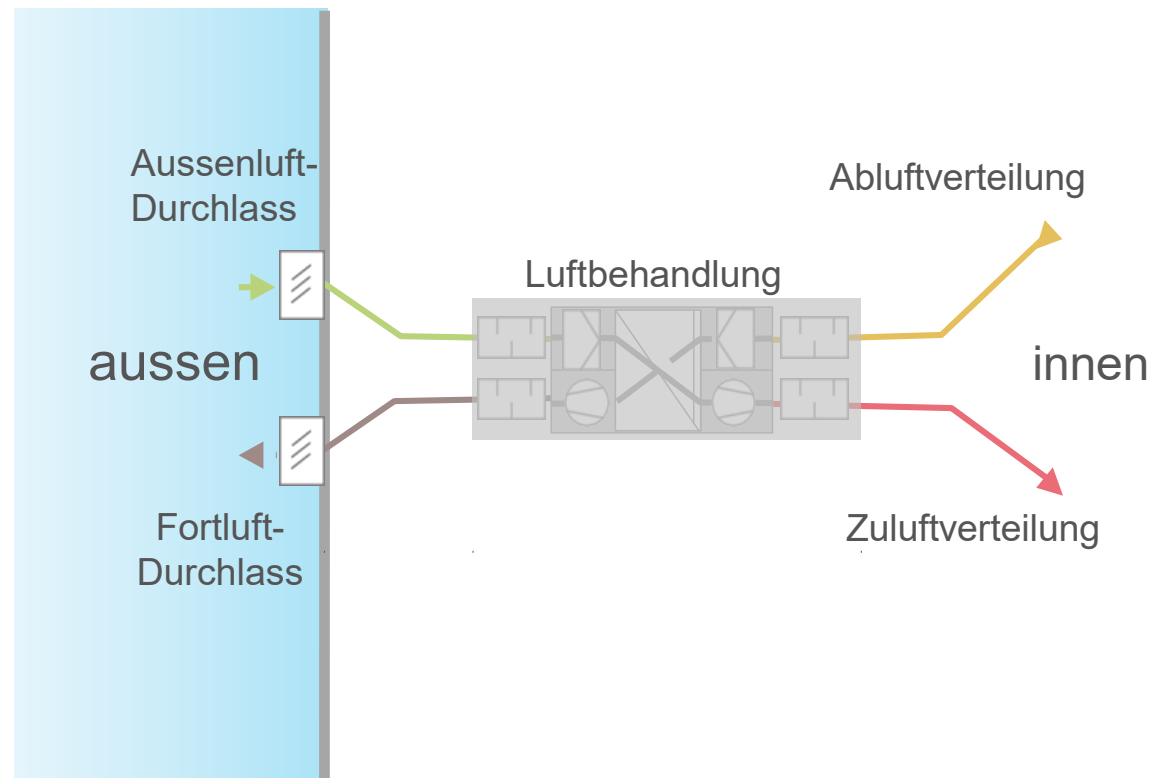


Ein umfassendes Nachschlagewerk mit vielen Details und Vertiefung.



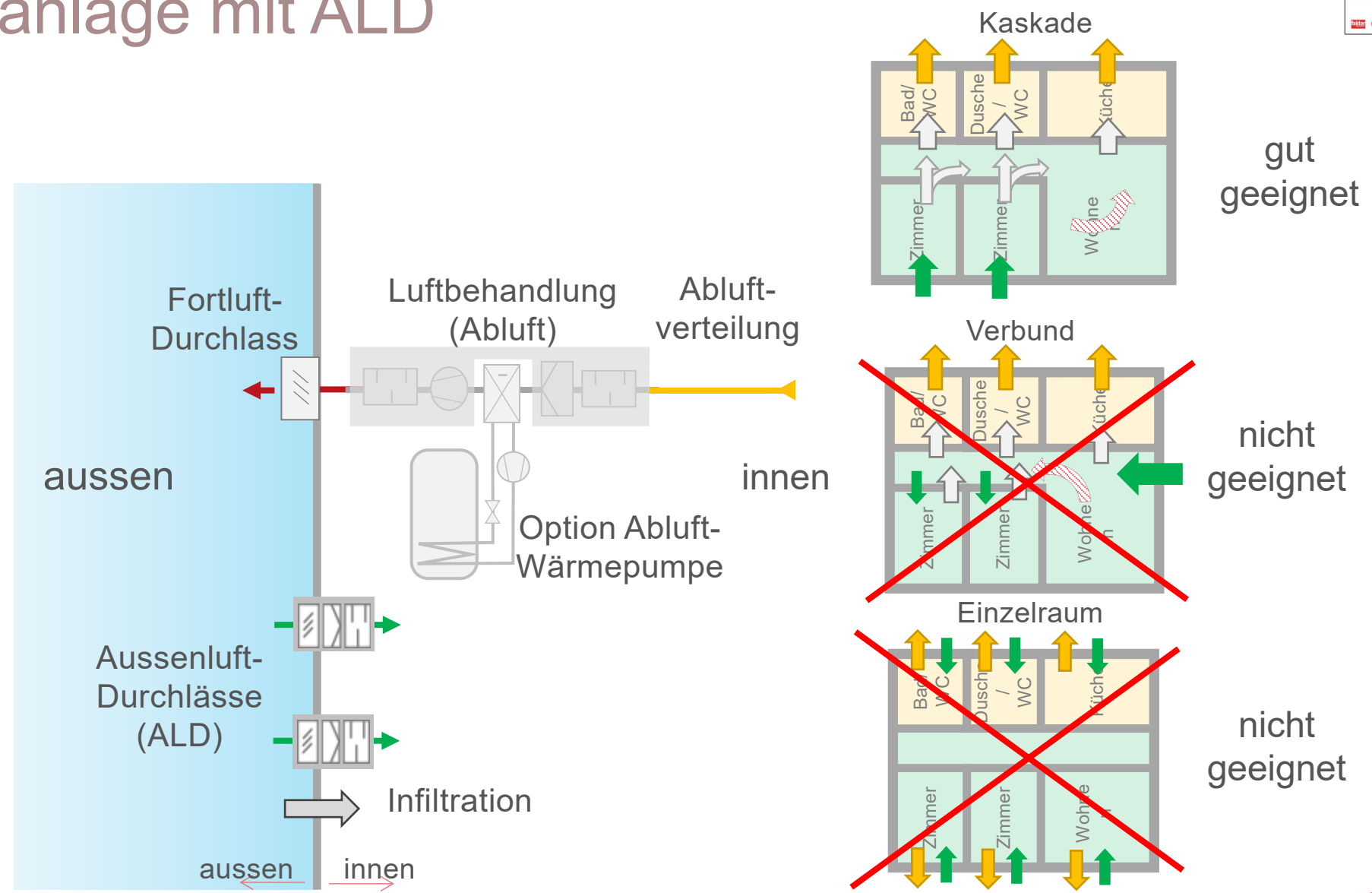
Beide Dokumente sind online frei verfügbar.

Komfortlüftung, die bewährte Lösung

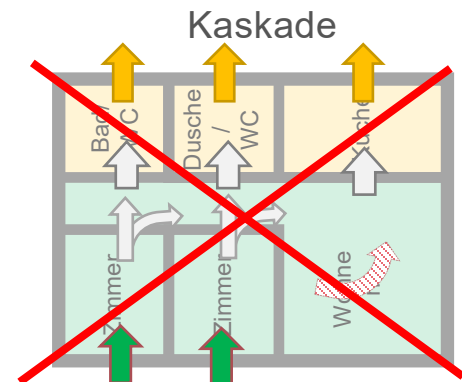
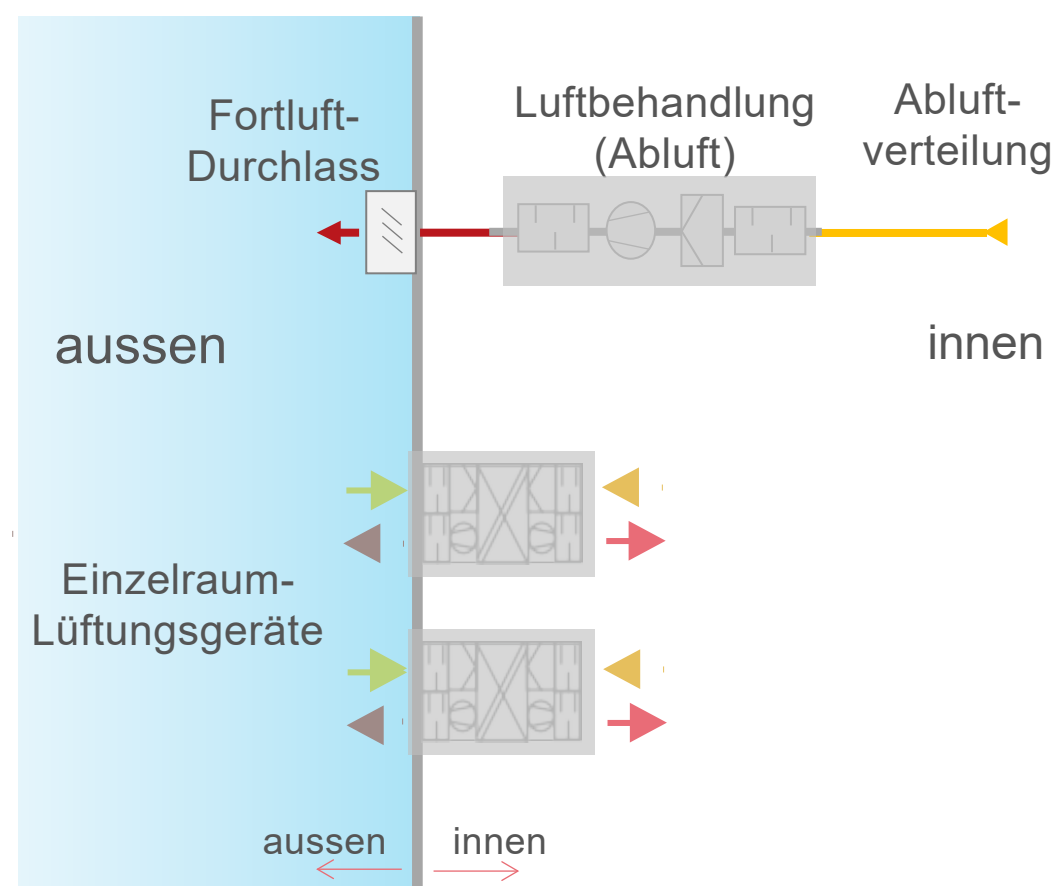


Warum könnten Alternativen richtig und wichtig sein?

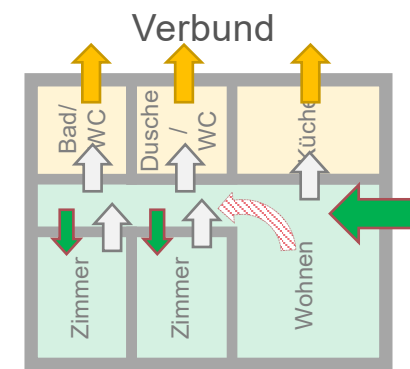
Abluftanlage mit ALD



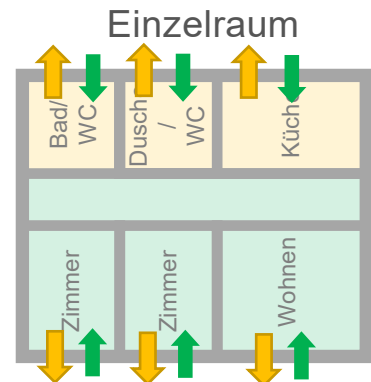
Einzelraumlüftung (kombiniert mit Abluftanlage)



nicht
geeignet



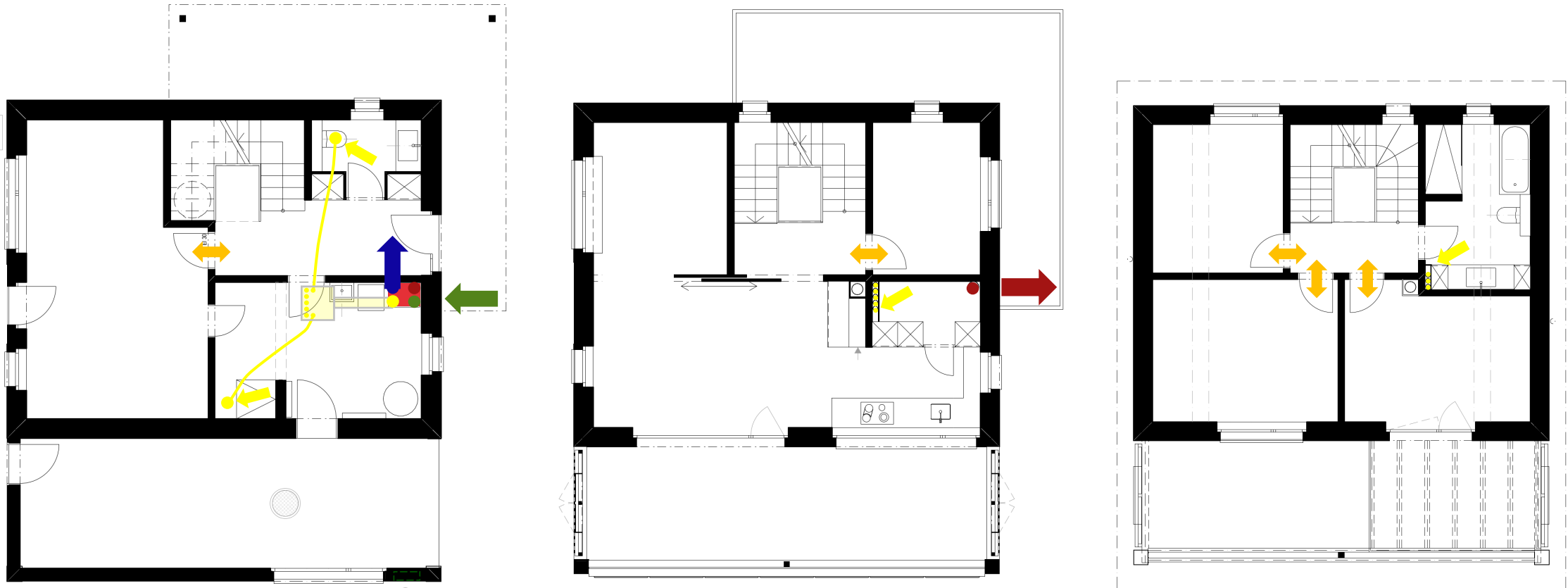
bedingt
geeignet



sehr gut
geeignet

Verbundlüftung mit aktiver Verteilung (Überströmer)

- Zentrale Zuluft von einer KWL (über WRG vorgewärmt) in einem korrespondierenden Raum
- Abluft in Nasszellen, WC und Küche
- Mittels aktiven Überströmern oder offenen Türen wird das gesamte Luftvolumen der Wohneinheit verbunden



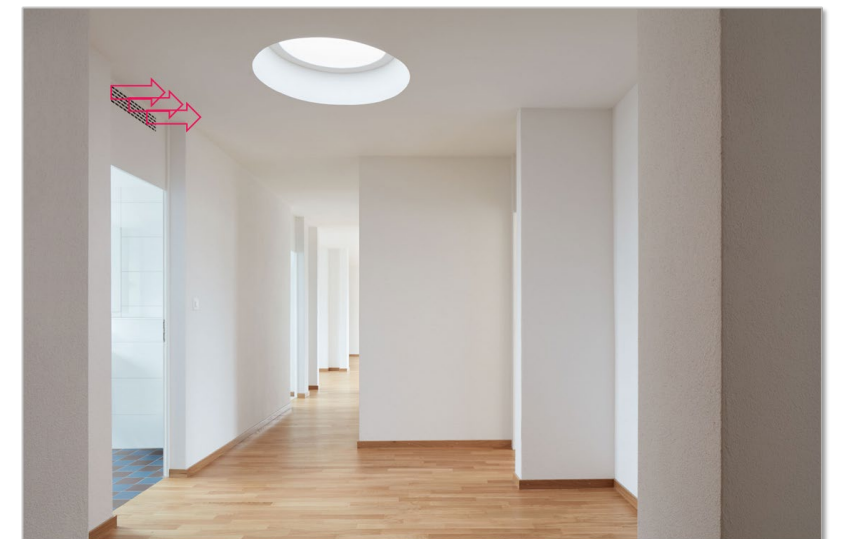
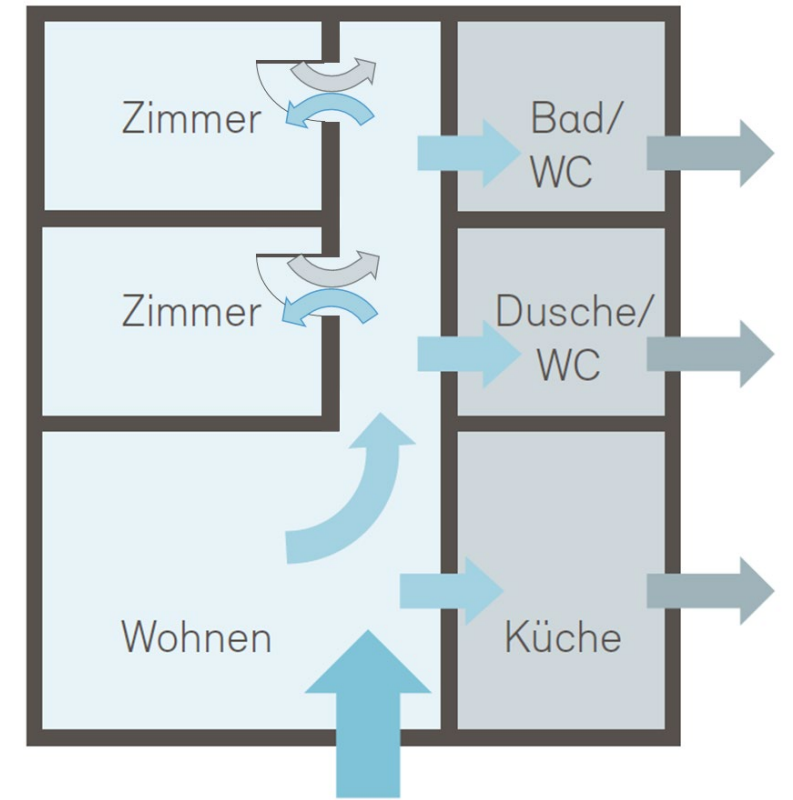
Die Minergie-Grundlüftung

Merkmale der Minergie-Grundlüftung:

- Weniger Zuluft weil Personenanzahl pro Wohneinheit massgebend
- Wohn-/Schlafräume gemeinsamer Luftraum durch offene Türen
- Abluftstellen wo Feuchte und Gerüche auftreten
- Zentrale Zuluft mit WRG
- Gut kombinierbar mit einzelnen aktiven Überströmern

Zu beachten ist:

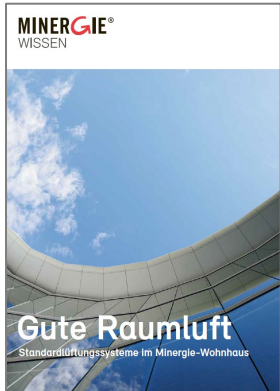
- Gilt nur für Erneuerung von Wohnbauten
- Eingeschränkte Luftqualität bei geschlossenen Türen
- Passive Überströmung reicht meist nicht aus



Übersicht alternativer Systeme

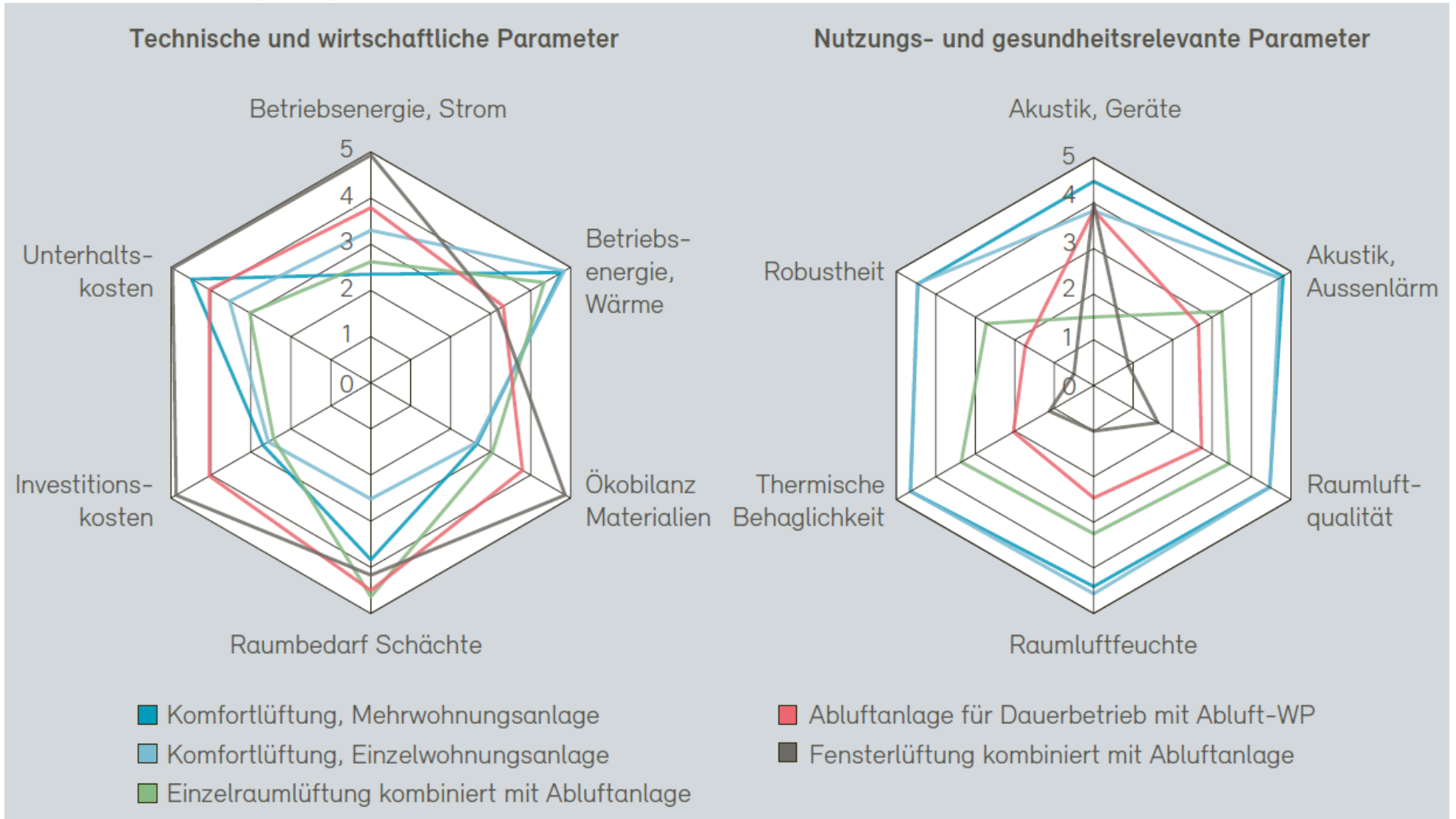
	Abluftanlagen mit ALD	Einzelraumlüftung, kombiniert mit Abluft	Pendellüfter, kombiniert mit Abluft	Verbundlüftung	Grundlüftung
Stärken	<ul style="list-style-type: none"> • Investitionskosten • THGE-Erstellung • Strombedarf • Platzbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizenergie / WRG • Regelung • Robustheit • Platzbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> • Heizenergie / WRG • Regelung • Robustheit • Platzbedarf 	<ul style="list-style-type: none"> • Top in Heizenergie • Aussenluftfassung • Behaglichkeit • Robustheit • Einfach & Flexibel • Wartung 	<ul style="list-style-type: none"> • Reduzierte Installation • Top in Heizenergie • Behaglichkeit • Robustheit • Wartung
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebilanz • Behaglichkeit • Schallschutz • Aussenluftfassung • Wettereinfluss • Wartung 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Ventilatoren • Wettereinfluss • Wartung • Schallschutz 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Ventilatoren • Wartung • Schallschutz • Überströmung 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Ventilatoren • Geruchverteilung in Wohnung • Steigzone Zuluft 	<ul style="list-style-type: none"> • Luftqualität von offenen Türen abhängig • Geruchverteilung in Wohnung • Steigzone Zuluft
Risiken	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzereingriff • Verschmutzung • Filterwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Geräte • Verschmutzung • Filterwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Viele Geräte • Filterwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> • Schallschutz • THGE-Erstellung • Wartungskosten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschlossene Zimmertüren • Nachts gekippte Fenster • Wartungskosten

Die verschiedenen Lüftungssysteme bieten einen unterschiedlichen Nutzen.



Systemvergleich
S. 12 ff

5 = sehr gut
0 = sehr schlecht



Quelle: Primas, Alex; et al.: Vergleich von Lüftungskonzepten für Wohnbauten. Hochschule Luzern, 2021

Merkmale eines minimalen Lüftungsprinzip



Beinahe jedes Lüftungskonzept lässt sich mit diesen Merkmalen anpassen.
Aber kann ein konkretes Lüftungskonzept alle Aspekte auf einmal erfüllen?

Fazit

- Minimale Lüftungskonzepte sind keine Notlösung, müssen aber gut geplant sein
- So viel Technik wie nötig, so wenig wie möglich
- Minergie lässt viele Lüftungskonzepte zu

Entscheidend ist:

- Lüftungskonzept früh in Planung integrieren → [BAG-Hilfsmittel](#)
- Ein gutes Lüftungskonzept ist praktikabel und verständlich für Nutzende
- Klare Kommunikation / Information der Nutzenden

Haben Sie ein spezielles Lüftungskonzept, dann nutzen Sie die Möglichkeit der Spezialzertifizierung

Tatsachen und keine Mythen

- Bei allen mechanischen Lüftungssystemen dürfen Fenster jederzeit geöffnet werden. Bei Abluftanlagen soll die Öffnungszeit aber kurz gehalten werden.
- Die Minergie-Standards lassen verschiedene Lüftungssysteme zu.
- Jede Art von Lüftung braucht eine Wartung. Abluftanlagen und Einzelraum-Lüftungsgeräte sind wartungsintensiver als Komfortlüftungen.
- Während dem Betrieb verschmutzen Zuluftleitungen nicht.
(Die Bauphase ist entscheidend. Erstinspektionen sind wirksam.)
- Die Raumlufffeuchte hängt ausschliesslich vom Luftwechsel ab und nicht vom Lüftungssystem.
Bemerkung: Mit Enthalpietauschern kann die Raumlufffeuchte um einige Prozentpunkte angehoben werden.

Warum nach Minergie zertifizieren?

Minergie-Bauten sind

- energieeffizient und klimafreundlich
- bieten Komfort in Sommer und Winter
- verkaufen und vermieten sich besser
- bieten allen Beteiligten Orientierung in der Planung und Umsetzung

Das Minergie-Zertifikat

- beinhaltet eine hochwertige, günstige und neutrale Qualitätssicherung
- ersetzt den Energienachweis (MuKE n 2014)
- bietet Zugang zu Fördergeldern, Bauerleichterungen und besseren Hypothekenzinsen

Auswahl nützlicher Links

Thematische Webseiten

- Themenseite aus Minergie.ch [minergie.ch/de/themen/kernthemen/gute-raumluft/](https://www.minergie.ch/de/themen/kernthemen/gute-raumluft/)
- BAG-Webseite für Frische Luft in Schulen [schulen-lueften.ch](https://www.schulen-lueften.ch)

Studien und Merkblätter

- Auswahl von Studien und Merkblättern [minergie.ch/de/downloads/studien/](https://www.minergie.ch/de/downloads/studien/)
- Fachpublikation «Raum und Luft» von BFE / HSLU zu Lüftungskonzepten in der Erneuerung [bfe.admin.ch](https://www.bfe.admin.ch)
- Suissetec Merkblätter [merkblatt.suissetec.ch/de-CH/](https://www.merkblatt.suissetec.ch/de-CH/)

Wissensvermittlung

- Kostenloses Schulungsangebot zum Thema Lüftung [wissen.minergie.ch/courses/luftung-fur-stetigen-komfort](https://www.wissen.minergie.ch/courses/luftung-fur-stetigen-komfort)
- Infoveranstaltung in Kurzform [wissen.minergie.ch/courses/SIA-382-1](https://www.wissen.minergie.ch/courses/SIA-382-1)
- GebäudeKlima Schweiz [gebaeudeklima-schweiz.ch/de/veranstaltungen/vergangene-veranst](https://www.gebaeudeklima-schweiz.ch/de/veranstaltungen/vergangene-veranst)
- Fachbuch Wohnungslüftung von Heinrich Huber pubdb.bfe.admin.ch

MINERGIE®

Für eine nachhaltige
Energiezukunft
mit viel Lebensqualität.

