



Wie plane ich eine günstige und ressourcenschonende Lüftung?

Swissbau, 22.01.2026



Einfach, aber wirksam

Minimale Lüftungssysteme im Überblick

Swissbau 2026, Robert Minovsky, 22. Januar 2026

Mit Unterstützung von



energieschweiz

Warum Lüften?

Für die Nutzende:

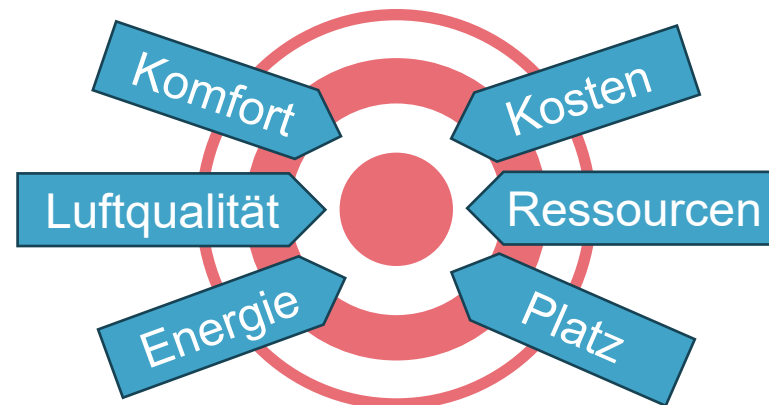
- Menschen brauchen gutes Innenraumklima für Gesundheit, Erholung, Konzentration / Leistungsfähigkeit
- Steigendes Bewusstsein für gute Luftqualität und Gesundheit

Für unsere Gebäude:

- Vermeidung von Kondenswasser / Schimmel
- Dichte Gebäudehülle ist notwendig, um Bauschäden zu verhindern, Energieeffizienz zu erhöhen und den Komfort zu gewährleisten

Ohne ein gutes Lüftungskonzept wird die Luftqualität im Innenraum sehr schnell schlecht ($\approx 4000 \text{ ppmCO}_2$)

Aktuelle Zielkonflikte:



Anforderungen von Minergie

- Gute Raumlufte steht schon seit Gründung von Minergie im Fokus
- Bei Erneuerungen sind Anforderungen auch beim Luftaustausch etwas weniger streng
- Das gibt noch 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
Grundlüftung im Wohnbau	Nein	Ja
Verbundlüftung (aktive Überströmer)	Ja	Ja
Komfortlüftung mit WRG	Ja	Ja
Einzelraumgeräte	Ja	Ja
Abluftsysteme mit Nachströmung (ALD)	Ja	Ja
Fensterlüftung automatisiert	Ja	Ja
Fensterlüftung manuell	Nein	teilweise

Bieten ein Maximum an Komfort und Effizienz

Übersicht alternativer Systeme

	Abluftanlagen mit ALD	Einzelraumlüftung, kombiniert mit Abluft	Pendellüfter, kombiniert mit Abluft	Verbundlüftung
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 • Behaglichkeit • Robustheit • Einfach & Flexibel • Wartung
Schwächen	<ul style="list-style-type: none"> • Energiebilanz • Behaglichkeit • Schallschutz • 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
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

Merkmale eines minimalen Lüftungsprinzips



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

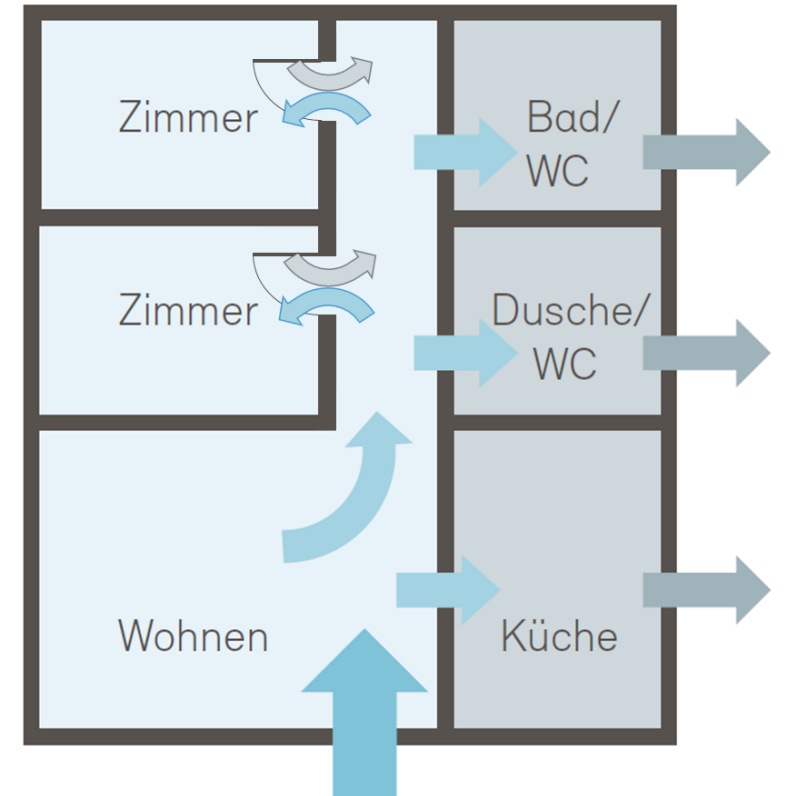
Die Minergie-Grundlüftung

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



Zum Abschluss...

- 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

MINERGIE®

Für eine nachhaltige
Energiezukunft
mit viel Lebensqualität.



Swissbau 2026

Standards der Raumlufttechnik – was gilt heute?

Wie plane ich eine günstige und ressourcenschonende Lüftung?

David Burkhardt, dipl. HLK-Ing. HTL

Basel, 22. Januar 2026

sia

schweizerischer ingenieur- und architektenverein
société suisse des ingénieurs et des architectes
società svizzera degli ingegneri e degli architetti
swiss society of engineers and architects

MINER**GIE**®



EnEV (CH-Bund) und Ecodesign (EU, EFTA)

- Einführung **Energieeffizienzverordnung** (EnEV) des Bundes im Jahr 2018
- **Verordnungen (EU)** Nr. 1253/2014 und Nr. 1254/2014 sind auch in der Schweiz gesetzlich verbindlich
- Anforderungen an die **Energieeffizienz** und das **Inverkehrbringen und Abgeben von Lüftungsgeräten** für Wohnräume (WLA) und Nichtwohnräume (NWLA)

Anforderungen für Lüftungsanlagen



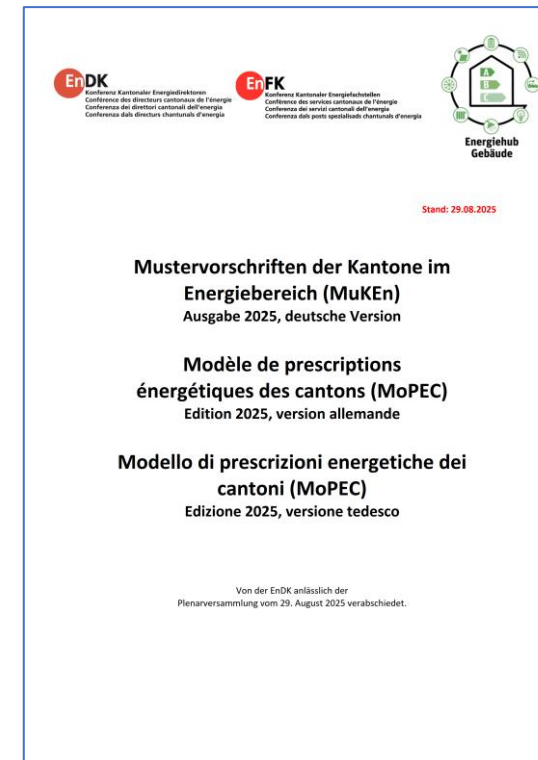
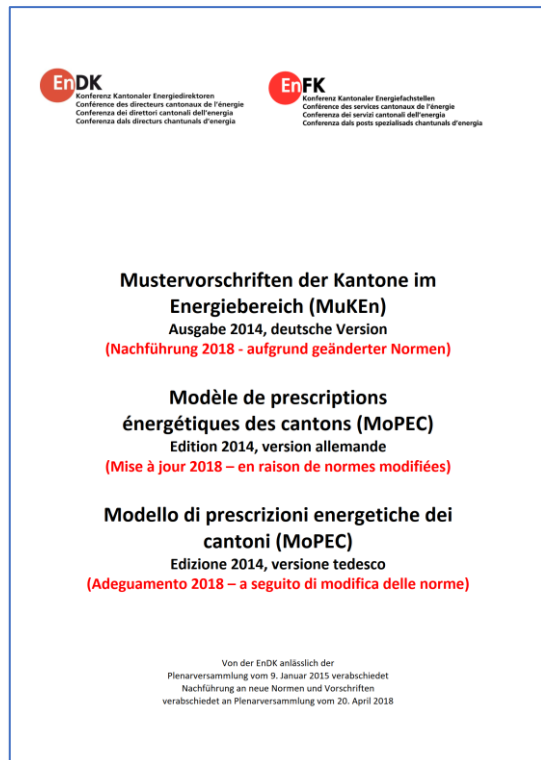
Die Energieetikette für Wohnraumlüftungsanlagen wurde ab dem 01.01.2016 in der EU eingeführt. In der Schweiz ist sie seit dem 01.08.2016 obligatorisch.

Mit der Einführung der Energieetikette werden auch Anforderungen an Lüftungsanlagen vorgeschrieben. Diese Anforderungen betreffen Wohnraumgeräte und Lüftungsgeräte für andere Nutzungen und werden von der Schweiz ebenfalls übernommen.

Die Energieeffizienz von Lüftungsanlagen wird massgeblich durch eine fachgerechte Installation, Inbetriebnahme und Wartung beeinflusst.

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEEn)

- MuKEEn 2014 → SIA 382/1:2014
- MuKEEn 2025 → SIA 382/1:2025

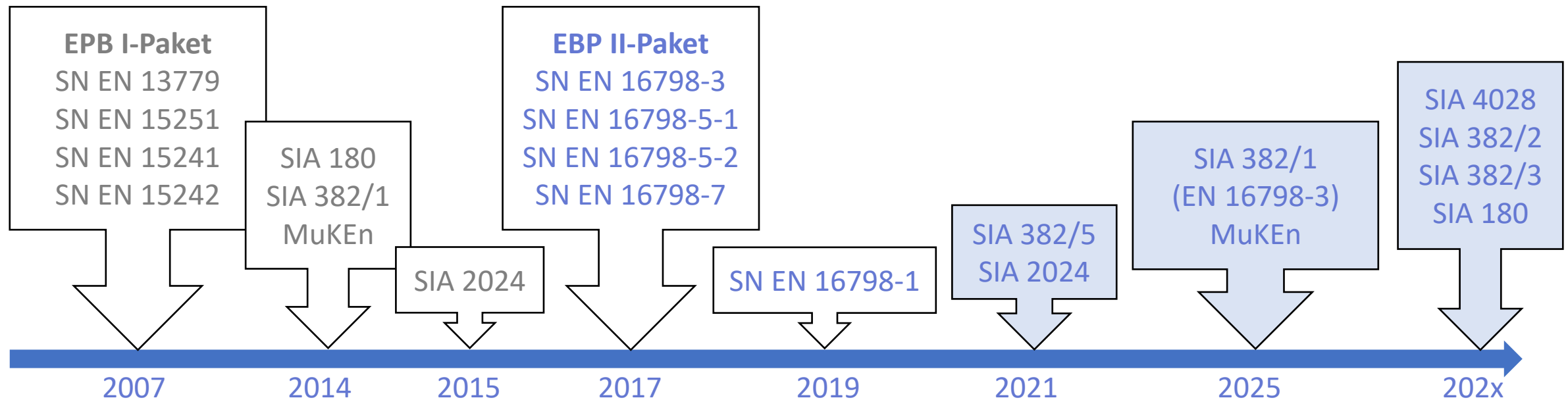


Struktur der SIA-Publikationen (KGE)

Allgemeine Grundlagen	SIA 180 Wärme-/Feuchteschutz, Raumklima	SIA 381/1 Nutzungsdaten (SIA 2024)	SIA 4028 Klimadaten (SIA 2028)	SIA 480 Wirtschaftlichkeit	SIA 411 Modulare Darstellung Gebäudetechnik
Fach-Grundlagen, Einzelanforderungen Energie	SIA 382/1 Raumluftechnik Mech. Lüftung	SIA 382/5 Raumluftechnik Wohngebäude	SIA 384/1 Heizungsanlagen	SIA 384/4 Klimakälteanlagen	SIA 385/1 Anlagen für Trinkwarmwasser
Berechnung Bedarfsermittlung (Leistung)	SIA 382/2 Raumluftechnik Mechanische Lüftung Leistungs- und Energiebedarf (einfaches Verfahren)	SIA 382/3 Raumluftechnik Natürliche und hybride Lüftung Leistungs- und Energiebedarf	SIA 384/2 Heizwärmeleistungsbedarf (Raum/Geb.)	SIA 384/1 Leistung der Heizwärmeerzeugung	SIA 385/2 Warmwasserbedarf (Leistung/Energie)
Berechnung Bedarfsdeckung (Energie)			SIA 380/1 Heizwärmebedarf (Gebäude)	SIA 384/3 Heizenergiebedarf (Anlage)	
Energiebedarf gesamt (Primärenergie, CO ₂ -Emissionen)	SIA 380 Grundlagen energ. Berechnungen	SIA 380/2 Leistungs- und Energiebedarf von Gebäuden – Dynamisches Verfahren			SIA 390/1 Klimapfad (SIA 2040)
Ergänzungen ausserhalb des HLKS-Bereichs	SIA 387/1 Elektrizität Energie- und Leistungsbedarf (SIA 2056)	SIA 387/4 Elektrizität Beleuchtung	SIA 387/5 Elektromobilität (SIA 2060)	SIA 2032 Ökobilanzierung (Graue Energie)	SIA 2039 Mobilität

Publikation der Lüftungsrelevanten Standards

Normenpakete «EPB» zur Europäischen Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (**E**nergy **P**erformance of **B**uildings **D**irective)



Innenraumqualität nach SN EN 16798-1: *Indoor Environmental Quality (IEQ_I bis IEQ_{IV})*

- Die Kategorien stehen mit dem **Mass an möglichen Erwartungen** der Gebäudebenutzer in Zusammenhang.
 - Ein durchschnittliches Mass an Erwartungen wäre **«mittel»**.
 - Für Benutzer mit besonderen Bedürfnissen (Kinder, ältere Personen, Personen mit Behinderungen usw.) kann ein höheres Mass an Erwartungen ausgewählt werden.
 - Ein geringeres Mass an Erwartungen führt nicht zu gesundheitlichen Risiken, kann jedoch den Komfort verringern.
 - Ein geringeres Mass an Erwartungen kann hingegen zu baulichen, technischen, ökologischen und ökonomischen Einsparungen führen (Suffizienz).
- Das Mass an Erwartungen kann grundsätzlich **für jeden innenraumklimatischen Parameter separat** gewählt werden.

Tabelle 3 Klassifizierung des Innenraumklimas (IEQ) gemäss SN EN 16798-1

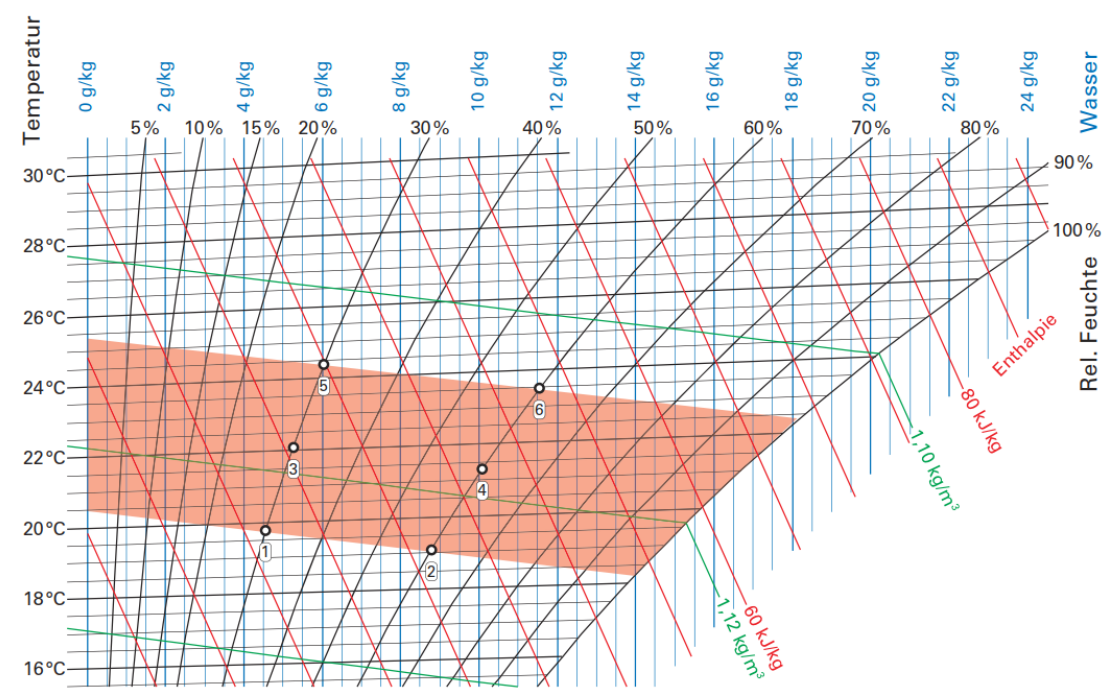
Kategorie	Mass an Erwartungen	Beschreibung (in Anlehnung an SNG CEN/TR 16798-2)
IEQ _I	hoch	Kann für Benutzer mit besonderen Bedürfnissen ausgewählt werden.
IEQ _{II}	mittel	Normales Niveau für Planung und Betrieb.
IEQ _{III}	moderat	Bietet immer noch eine akzeptable Umgebung. Es besteht ein gewisses Risiko der Leistungsminderung der Benutzer.
IEQ _{IV}	niedrig	Sollte nur für eine kurze Zeit im Jahr oder in Räumen mit sehr kurzer Belegungszeit verwendet werden.

Raumkonditionen (beheizt/klimatisiert): Behaglichkeits- und Auslegefelder

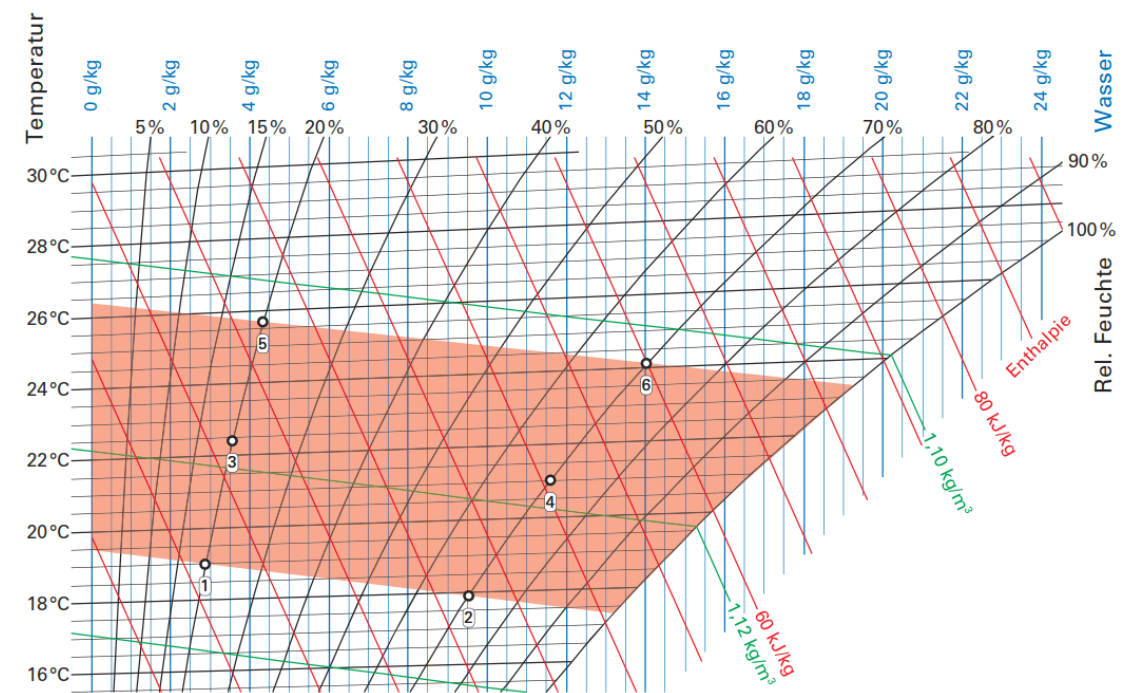
Heizfall IEQ_{II}: Unzufriedene < 10 %

Heizfall IEQ_{III}: Unzufriedene < 15 %

Figur 36 Behaglichkeits- und Auslegefeld Innenraumklima Kategorie IEQ_{II} (PPD < 10%).
Das Diagramm gilt für $M = 1,2$ met, $I_{cl} = 1,0$ clo, $v_a < 0,10$ m/s, $\theta_i = \theta_{a,i} = \theta_{r,i}$



Figur 37 Behaglichkeits- und Auslegefeld Innenraumklima Kategorie IEQ_{III} (PPD < 15%).
Das Diagramm gilt für $M = 1,2$ met, $I_{cl} = 1,0$ clo, $v_a < 0,10$ m/s, $\theta_i = \theta_{a,i} = \theta_{r,i}$



Aussenluft-Volumenstrom pro Person

SIA 382/1

1.7.4.3
Klassifizierung

2.2.5.5
Empfehlung Projektierung

Anwendungs- E.2
beispiele

Kategorie	Bereich		Empfohlener Auslegungswert		Richtwerte für Mass an Erwartungen der Benutzer
	CO ₂ -Konzentration in der Raumluft ^{a)} ppm	Aussenluft-Volumenstrom pro Person ^{b)} m ³ /h	CO ₂ -Konzentration in der Raumluft ^{a)} ppm	Aussenluft-Volumenstrom pro Person ^{b)} m ³ /h	
IDA 1 (CO ₂)	> 400 ... ≤ 950	≥ 36	750	57	hohes Mass
IDA 2 (CO ₂)	> 950 ... ≤ 1'200	≥ 25 ... < 36	1'100	29	normales Mass
IDA 3 (CO ₂)	> 1'200 ... ≤ 1'750	≥ 15 ... < 25	1'500	18	noch annehmbares Mass

Ohne besondere Vereinbarung gilt SIA 2024. 2.2.5.4

Unterstützende Fensterlüftung wird vorausgesetzt.

Empfohlen wenn keine Fensterlüftung 2.2.5.4

Tiefste zulässige Kategorie 2.2.5.6
(auch bei temporärer Reduktion)

a) unangepasste Personen, CO₂-Emission pro Person 20 l/h, Aussenluft 400 ppm

Heute bei 420 bis 500 ppm 1.7.2.7

b) bei idealer Mischlüftung und Standardbedingungen

RLT-Anlagentypen

- 11 Anlagentypen mit unterschiedlichen Funktionen
 - Lüftungsanlagen (Nr. 1...6)
 - Teilklimaanlagen (Nr. 7...10)
 - (Voll-)Klimaanlage (Nr. 11)
- WRG nur bei bidirektionalen Anlagen möglich

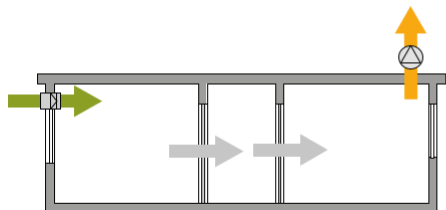


Abbildung 3: Abluftanlage

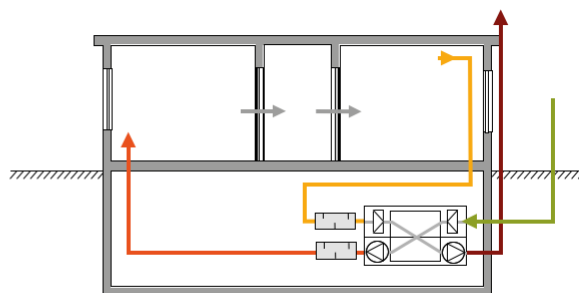


Abbildung 4: Komfortlüftung

Tabelle 1 Typen von raumlufttechnischen Anlagen (RLT-Anlagen) nach Funktionen

Nr.	Bezeichnung RLT-Anlagentyp ¹⁾	Zuluftförderung	Abluftförderung	Umluftförderung	WRG/FRG (R)	AWN/WP (R)	Filterung (F)	Erwärmung (H)	Kühlung (C)	Befeuchtung (M)	Entfeuchtung (D)	Farbcode der Zuluft (nach SN EN 12792)
1	Einfache Zuluftanlage ²⁾	x	-	-	-	-	x	-	-	-	-	Grün
2	Zuluftanlage mit Luft-erwärmung ²⁾	x	-	-	-	-	x	x	-	-	-	Rot
3	Einfache Abluftanlage ²⁾	-	x	-	-	-	o	-	-	-	-	-
4	Abluftanlage mit Abwärme-nutzung ²⁾	-	x	-	-	x	o	-	-	-	-	-
5	Einfache Lüftungsanlage ³⁾	x	x	o	x	o	x	-	-	-	-	Grün ⁴⁾
6	Lüftungsanlage mit Luft-erwärmung ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	-	-	-	Rot
7	Lüftungsanlage mit Luft-erwärmung und -befeuchtung ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	-	x	-	Blau
8	Einfache Klimaanlage ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	x	-	(x)	Blau
9	Klimaanlage mit Luft-entfeuchtung ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	x	-	x	Blau
10	Klimaanlage mit Luft-befeuchtung ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	x	x	(x)	Blau
11	Klimaanlage mit Luft-befeuchtung und -entfeuchtung ³⁾	x	x	o	x	o	x	x	x	x	x	Violett

Fazit

- Aktuelle Normen (SN EN 16798-1:2019, SIA 382/1:2025) lassen mehr **Spielraum**, dadurch steigen die **Anforderungen** an die Projektierung
- Die **Nutzungsvereinbarung** wird hervorgehoben (SIA 180, SIA 382/1)
- Komfort und Behaglichkeit lassen sich mit Bezug auf SN EN 16798-1 **flexibler** vereinbaren.
- «**Gebäudetyp E** – einfach besser bauen» ist bei Lüftungsanlagen bereits heute möglich
- Normen sind **kein Rezeptbuch** und ersetzen die **Selbstverantwortung nicht!**

Vielen Dank



David Burkhardt, dipl. HLK-Ing. HTL

Aicher, De Martin, Zweng AG

Haldenstrasse 44, CH-6006 Luzern

E: david.burkhardt@adz.ch; W: www.adz.ch



- Projektleiter
- Sachbearbeiter der Normen SIA 411:2016, SIA 382/5:2021 und SIA 382/1:2025
- Vizepräsident Normenkommission SIA 382, Raumluftechnik
- Mitglied Schweizerischer Verein von Gebäudetechnik-Ingenieuren, SWKI
- Kursleiter/Dozent/Lehrbeauftragter (ProKlima, HSLU, BFH, AFC, ...)



Lüftungstechnik kostengünstig und ressourcenschonend denken

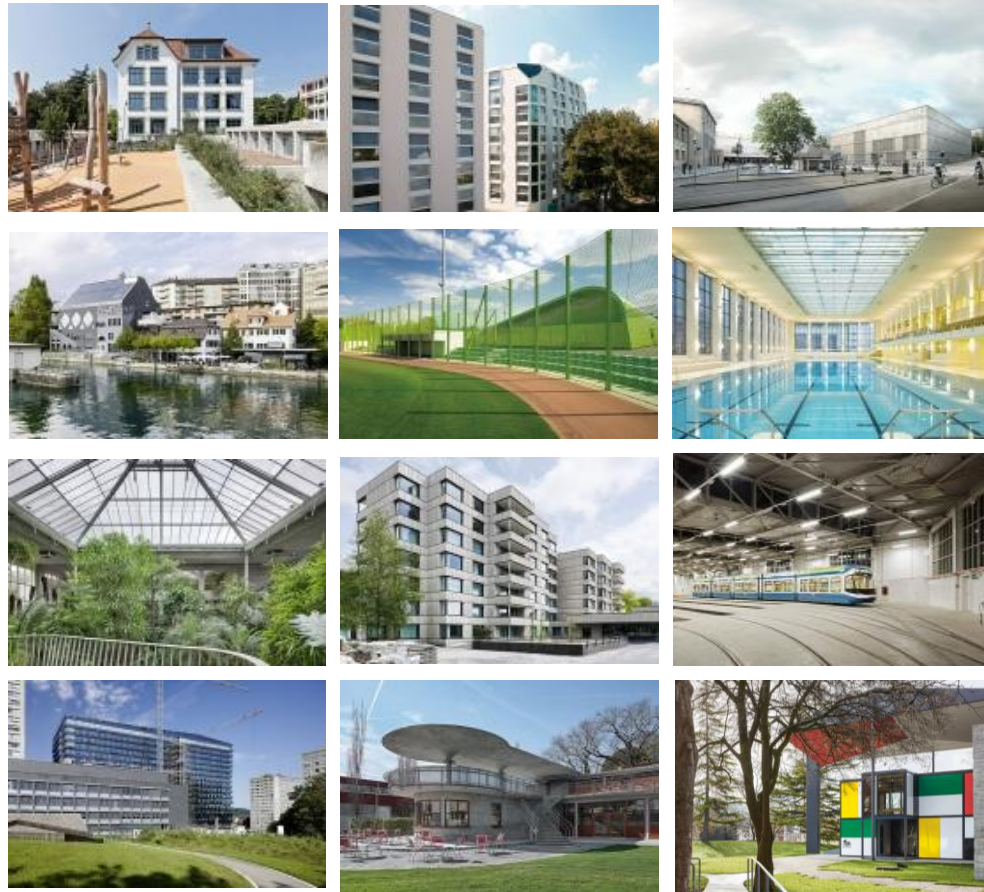
Swissbau

Donnerstag, 22. Januar 2026

Franz Sprecher, Leiter Fachstelle Energie- und Gebäudetechnik

Das Amt für Hochbauten der Stadt Zürich

Bauen im Dienst der Allgemeinheit



Baufachorgan der Stadt Zürich

220 Mitarbeitende

ca. 650 Mio. / a Bauvolumen

Meilenschritte 23

Städtischer Immobilienstandard

- Grosser Fokus auf **Kosten**
- Minergie-P-ECO zertifiziert
- Grenzwert 1

<https://www.stadt-zuerich.ch/klimaschutz>

<https://www.stadt-zuerich.ch/meilenschritte>

Meilenschritte 23

[Seite vorlesen](#)

[stadt-zuerich.ch/meilenschritte](https://www.stadt-zuerich.ch/meilenschritte)

Die Meilenschritte 23 (STRB Nr. 2932/2023) definieren den städtischen Immobilienstandard zum umweltgerechten und energieeffizienten Bauen.

Klimaneutrale Stadt



[Mehr](#)

Vernetzte Stadtnatur



[Mehr](#)

Gesundes städtisches Umfeld



[Mehr](#)

Intelligente Ressourcennutzung



[Mehr](#)

Herausforderungen bei der Luftqualität

Der menschliche Stoffwechsel ist ein Innenraum-Luftverschmutzer

- 1) Viel Biomasse in einem **kleinen Raum**
z.B. Klassenzimmer, Sitzungszimmer

www.schulen-lueften.ch

- 2) **Lange Lüftungsintervalle**
z.B. Schlafzimmer



-> Fokus auf Schul- und Wohnbauten

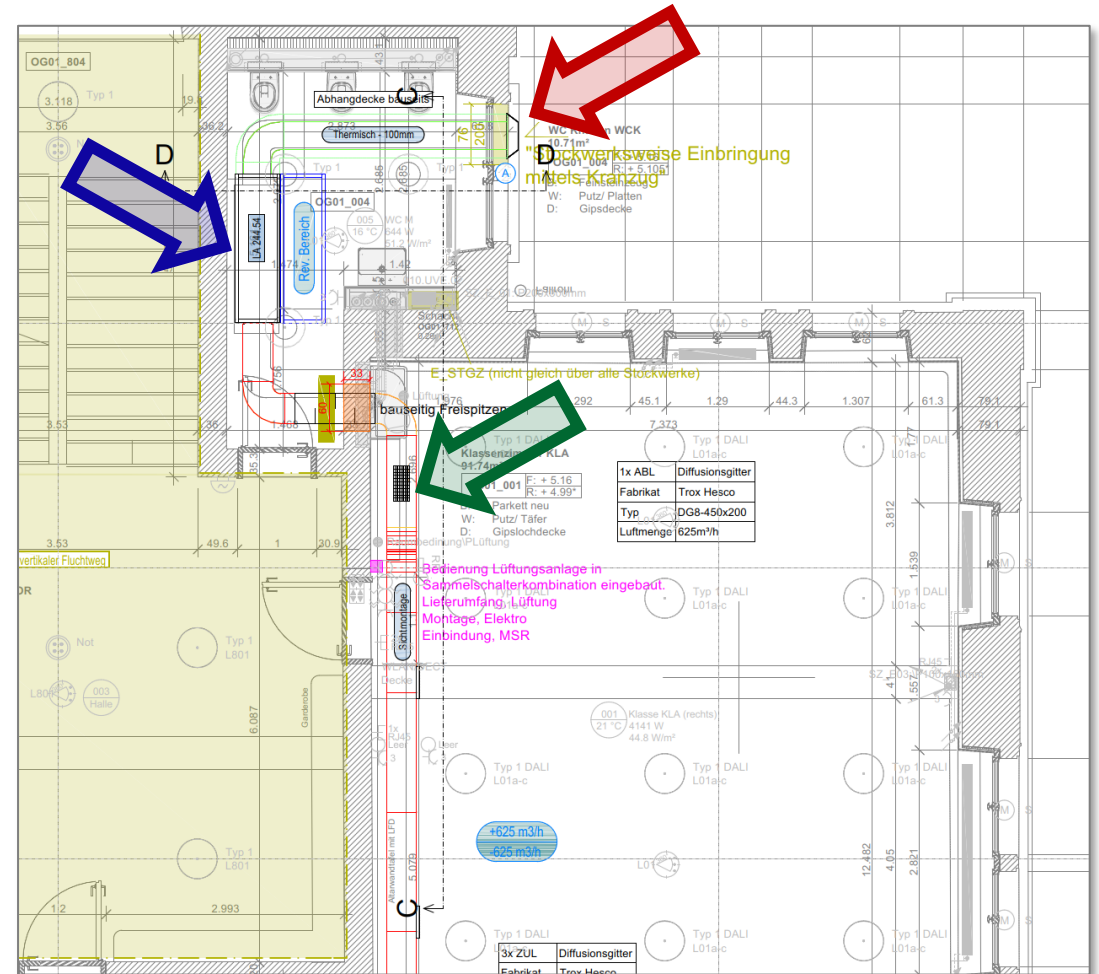
Luftqualität ist ein altes, bekanntes Thema

Schulhaus Lavater aus dem Jahr 1897 mit bestehenden Lüftungskanälen



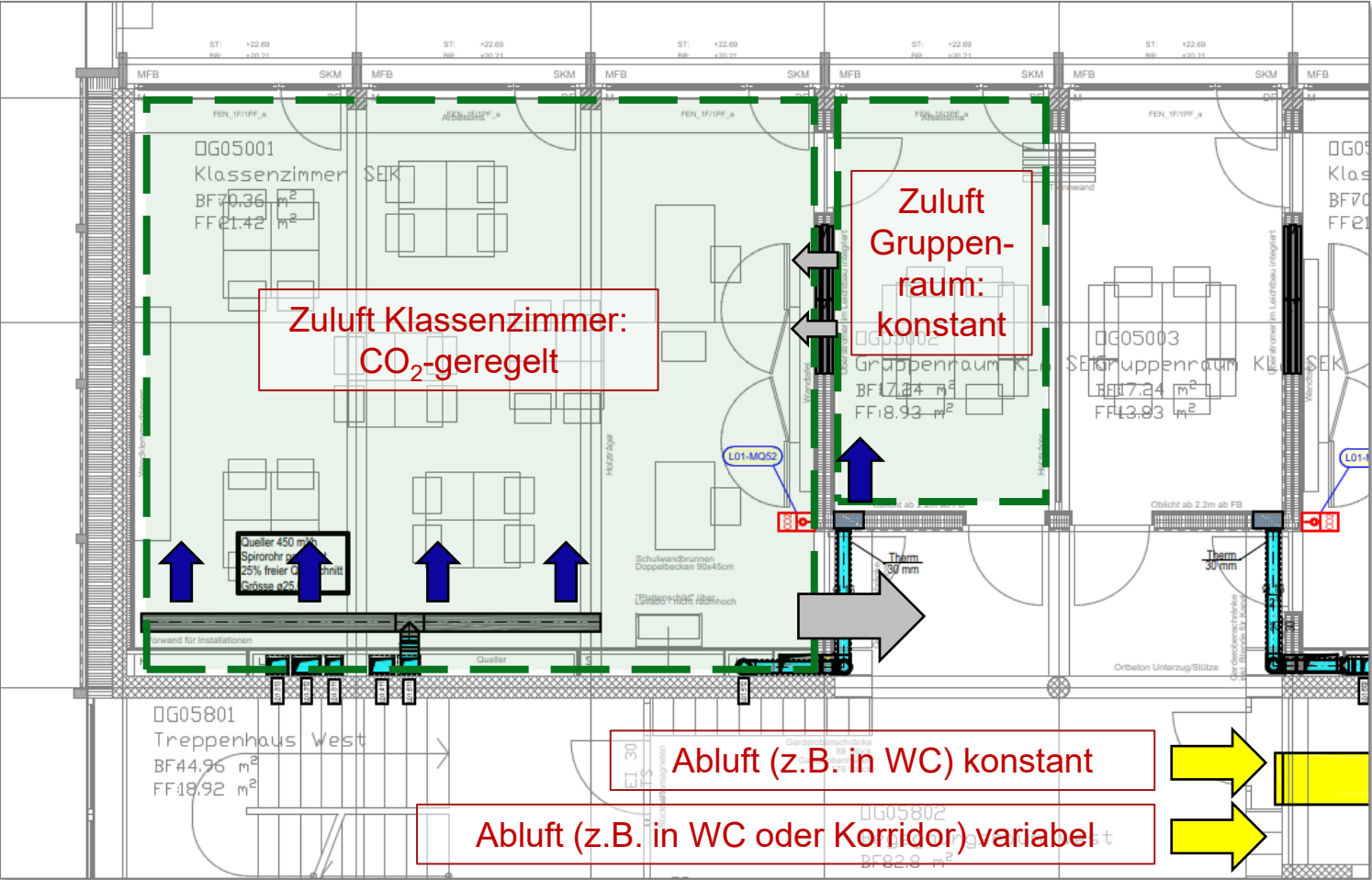
Klare Bestellungen führen zu guten Lösungen

z.B. mit dezentralen Lüftungsgeräten im Schulhaus Mühlebach



Die Kaskadenlüftung funktioniert auch in Schulbauten

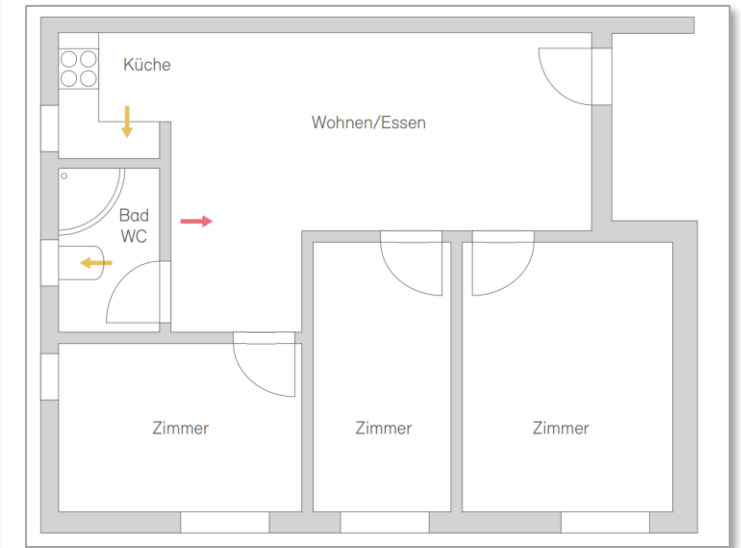
Unser Standard bei Neubauten – z.B. im Schulhaus Tüffenwies



Grundlüftung im Wohnungsbau

Z.B. im Projekt Instandsetzung Wohnsiedlung Paradies

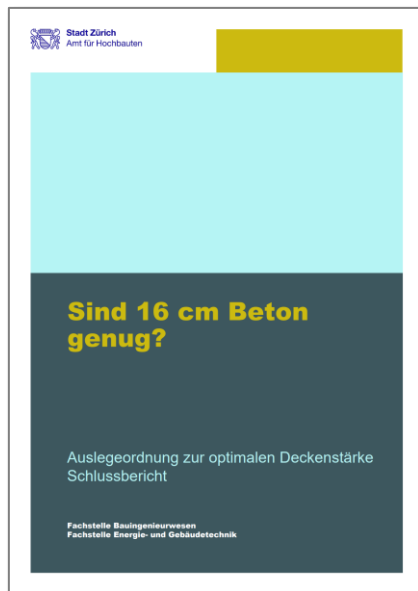
MINERGIE®
Besser bauen. Besser leben.



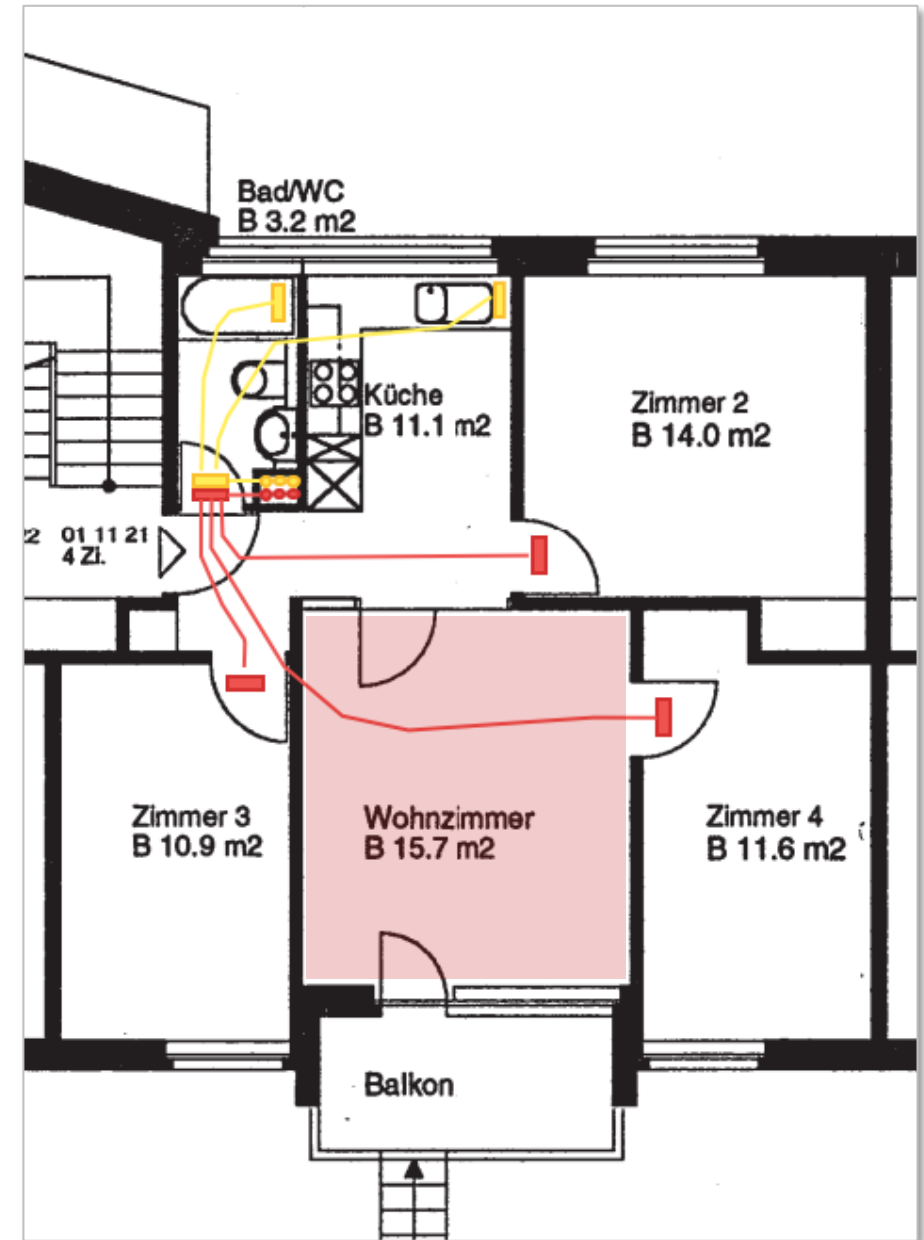
Einlegen ist nicht verboten

Insbesondere im Wohnungsbau

22 cm Betondecke reichen für die Einlagen von kreuzungsfrei verlegten, kurzen Leitungen!



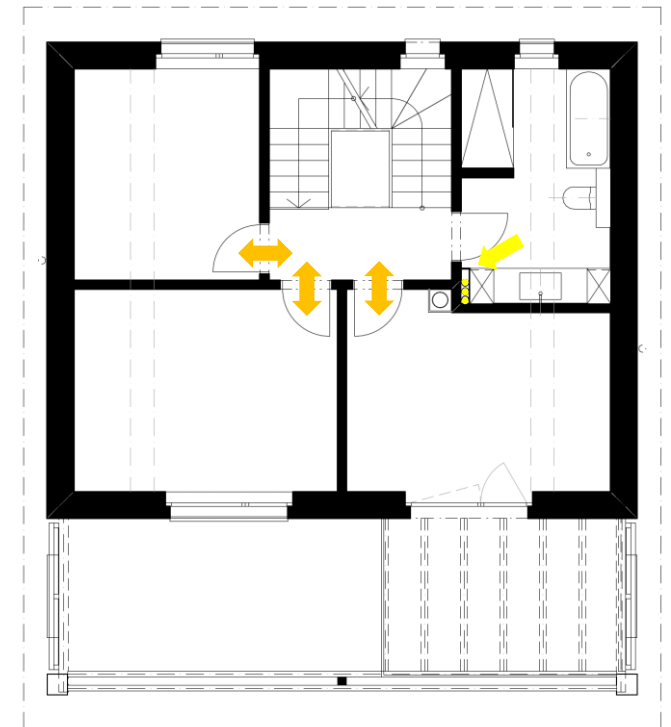
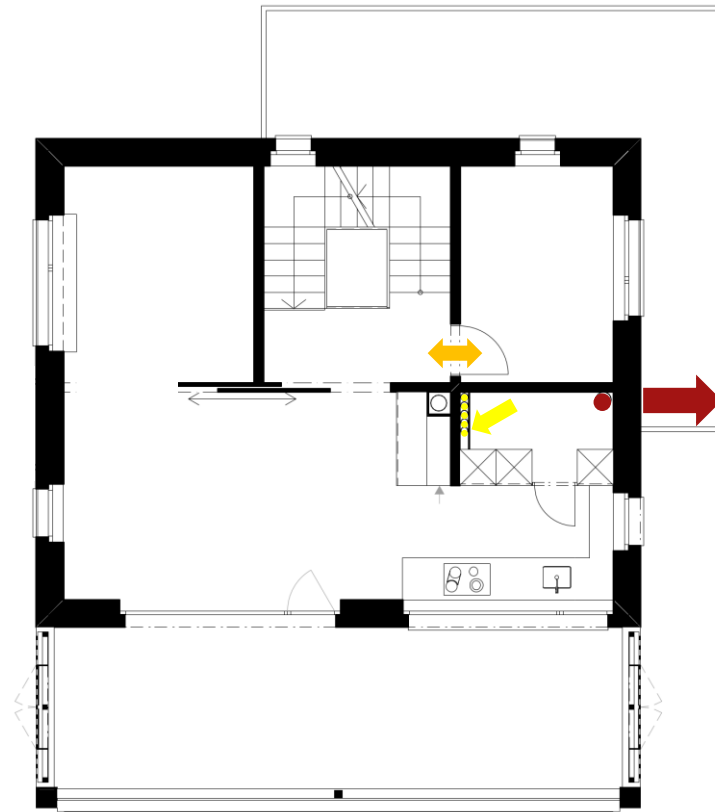
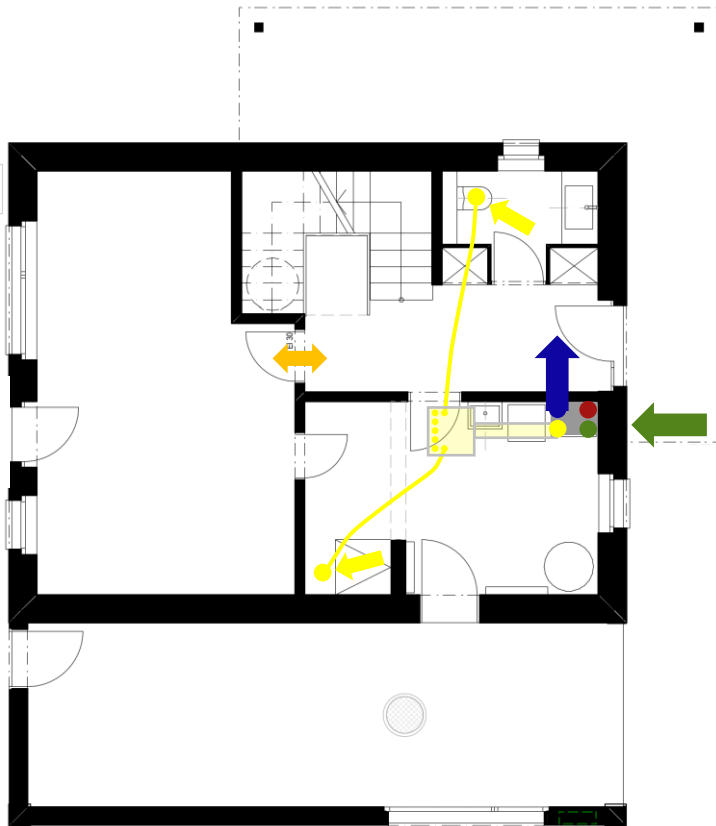
- **K**askadenlüftung
- **K**reuzungsfrei eingelegte Rohre
- **K**üche mit Umluft-Dunstabzug
- **K**urze Leitungen



Verbundlüftung

Wenige Komponenten, einfache Regulierung -> maximale Reduktion!

MINERGIE®
Besser bauen. Besser leben.



Fazit

- ✓ Es gibt viele Wege mit wenig Materialeinsatz zu gesunder Luftqualität
- ✓ Im Neubau muss das Lüftungskonzept im Wettbewerb mitgedacht werden
- ✓ Denkmalgeschützte Bauten bieten oft Chancen

Danke!

Fragen?

www.schulen-lueften.ch
www.stadt-zuerich.ch/egt



- ✓ Es gibt viele Wege mit wenig Materialeinsatz zu gesunder Luftqualität
- ✓ Im Neubau muss das Lüftungskonzept im Wettbewerb mitgedacht werden
- ✓ Denkmalgeschützte Bauten bieten oft Chancen



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)
- Vorgaben Energie- und Gebäudetechnik, Stadt Zürich <https://www.stadt-zuerich.ch/egt>

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

Herzlichen Dank für Ihre Unterstützung!

Leadingpartner Minergie



Veranstaltungspartner

sia

schweizerischer ingenieur- und architektenverein
société suisse des ingénieurs et des architectes
società svizzera degli ingegneri e degli architetti
swiss society of engineers and architects



HSLU Hochschule
Luzern



Mit Unterstützung von



MINERGIE®