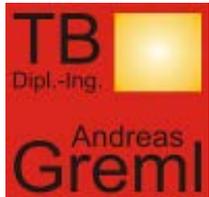


komfortlüftung.at

gesund & energieeffizient



Innsbruck, 2.2.2016

EU Verordnung 1253/1254

DI Andreas Greml



Agenda

1. Neue Hilfsmittel seit dem Update 2016
2. ErP Label gemäß 1254/2014
3. Mindestanforderungen an Lüftungsgeräte gemäß EU1253/2014
4. Stromsparen durch CO₂-Regelung und variablen Druckniveau



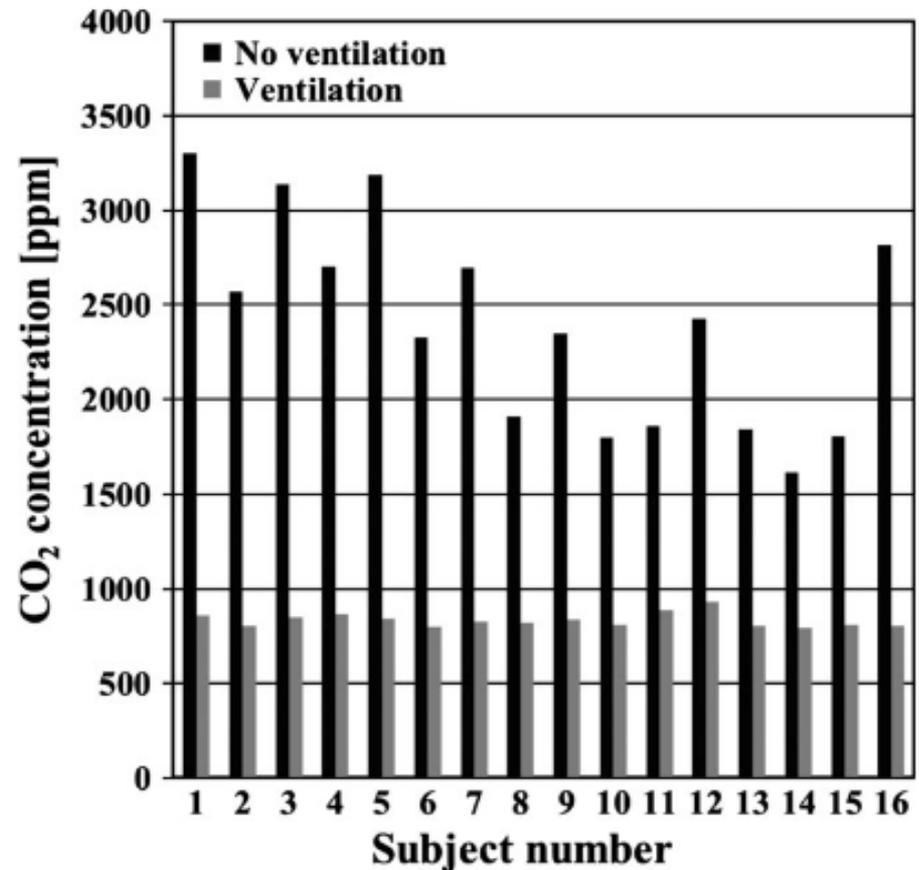
Neue Hilfsmittel

- [Folder „Komfortlüftung Neubau“](#)
- [Folder „Lüftungslösungen für die Sanierung“](#)
- [Broschüre „Komfortlüftung“ – Überarbeitete Auflage](#)
- [Visualisierung MFH für Endkunden](#)
- [Visualisierung für Planer und Bauträger](#)
- [Luftmengenempfehlung für typische Grundrisse](#)
- [Audioakademie Komfortlüftung](#)
- [GET Datenbank „Bereich Lüftung“](#)
- [Komfortlüftungsinfo: OIB-Richtlinien – Lüftung](#)
- [Komfortlüftungsinfo „Einzelraumlüfter“](#)
- [Leistungszahl bei Geräteliste von \[komfortluftung.at\]\(http://komfortluftung.at\)](#)
- [Film „Komfortlüftung“ für Endkunden](#)

Neue Studienergebnisse: CO₂ und Schlaf

■ Niedrigere CO₂-Werte im Schlafzimmer bedingen:

- niedrigere Schläfrigkeit
- bessere Konzentration
- besser beim Leistungstest „Logisches Denken“

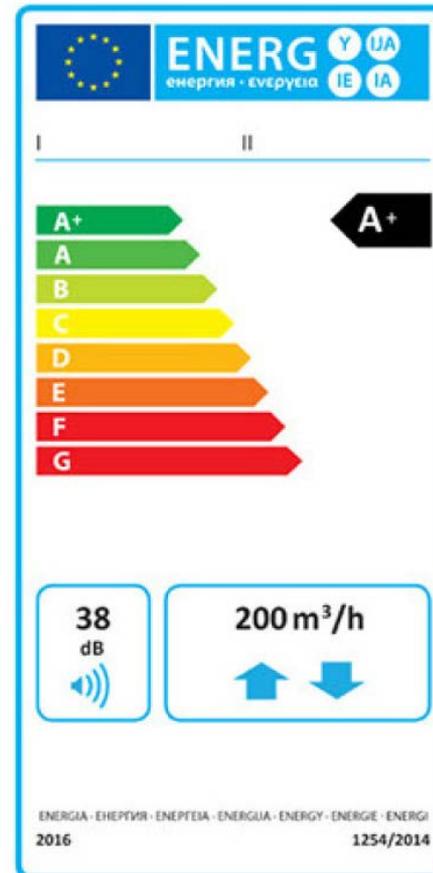


Quelle: [Indoor Air 2015](#):

P. Strøm-Tejsen, D. Zukowska, P. Wargocki, D. P. Wyon



ErP-Label – Lüftung
EU-Richtlinie 1254/2014



klimaaktiv
● ● ● ● ●

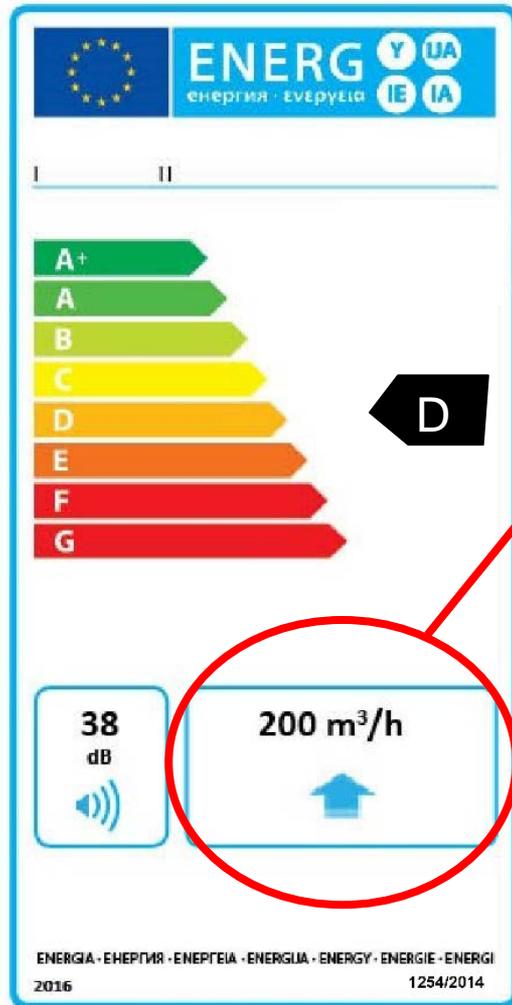
Für welche Geräte gilt das ErP-Label

- Wohnungslüftungsgeräte (WLG) mit einer Luftmenge von 0 bis max. 250 m³/h
- Geräte bis 1.000 m³/h wenn sie als WLG deklariert sind
- (Geräte für Endkunden)

Gilt nicht für:

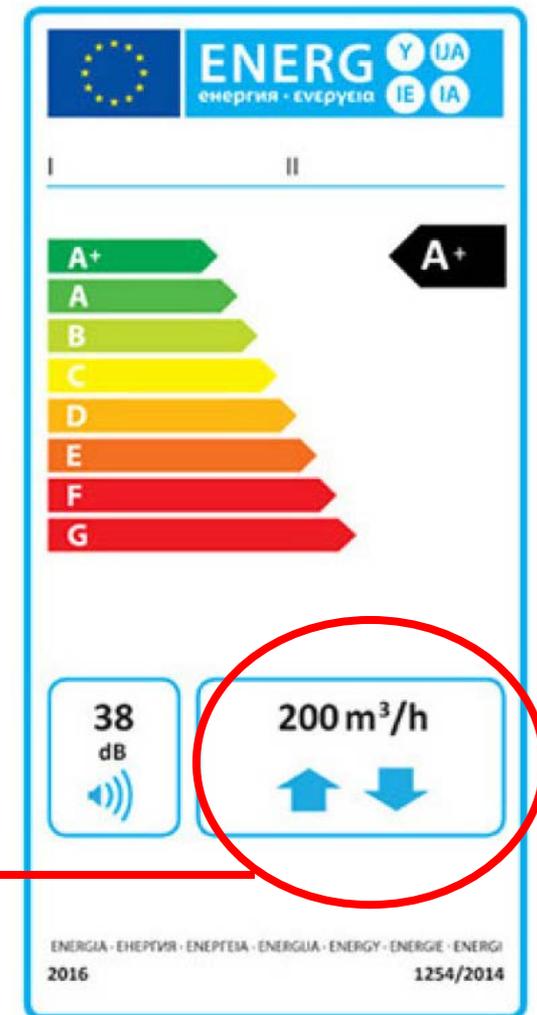
- Lüftungsgeräte mit einem einzigen Ventilator unter 30 W
- Lüftungen für Notfälle bzw. Brandschutzeinrichtungen
- Dunstabzugshauben (eigenes Label)
- Lüftungsgeräte mit integrierter Wärmepumpe (Kombigeräte)

Label - Energieklassifizierung

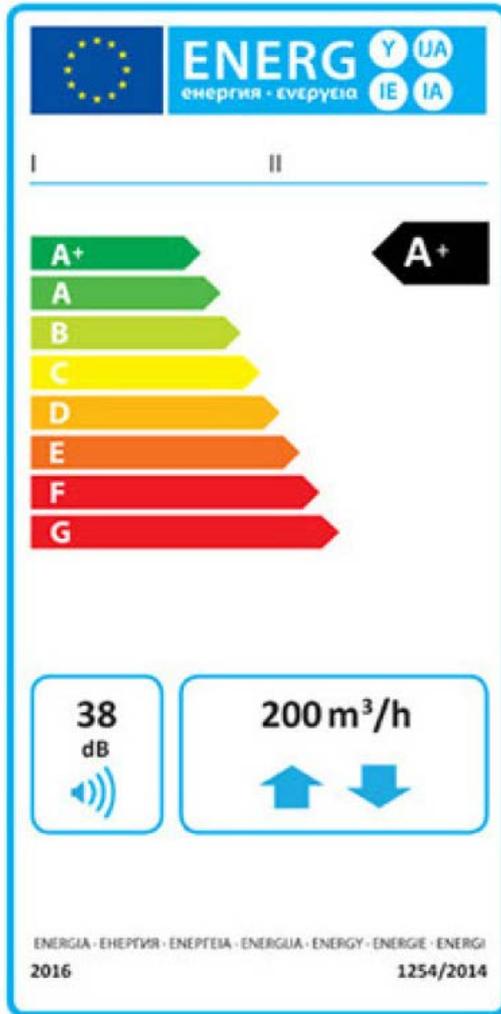


- ELG = Ein - Richtung Lüftungsgerät
 - Ein Pfeil

- ZLG = Zwei -Richtung Lüftungsgerät (mit WRG)
 - Zwei Pfeile



Label

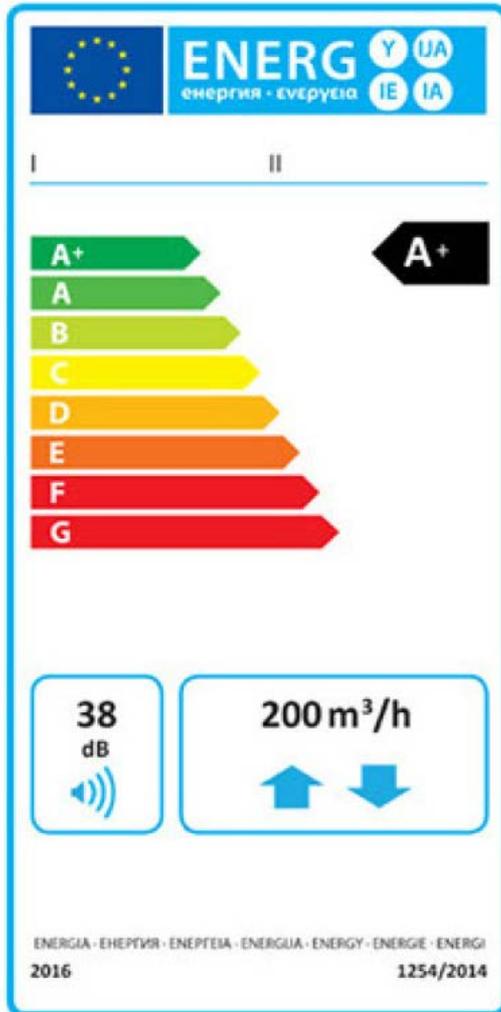


- Energieklassifizierung (durchschnittliches Klima)
- Schallleistungspegel (an Umgebung)
- Höchster Luftvolumenstrom

Allgemeine Info bzw. Begriffe?

- Wer stellt das Label aus?
 - Hersteller – Eigendeklaration
 - Stichprobenhafte Überprüfung durch Behörden (mit Toleranzen von 7% bei Stromeffizienz und Temperaturänderungsgrad)
- Label für ganz Europa gleich?
 - Ja – jedoch drei verschiedene Klimazonen in Produktdatenblatt
- Mehrstufenbetrieb: Mindestens drei Drehzahlstufen und „0“
- Drehzahlregelung: Stufenloser Betrieb

Label - Energieklassifizierung



- SEC - Specific Energy Consumption
- SEV – Spezifischer Energieverbrauch

SEV-Klasse	SEV in kWh/a.m ²
A+ (höchste Effizienz)	SEV < -42
A	-42 ≤ SEV -34
B	-34 ≤ SEV -26
C	-26 ≤ SEV -23
D	-23 ≤ SEV -20
E	-20 ≤ SEV -10
F	-10 ≤ SEV -0
G (geringste Effizienz)	0 ≤ SEV

SEC-Wert bzw. SEV-Wert und Energieklassenzuordnung.

G = Fensterlüftung

- Vergleich: Fensterlüftung EA 28 kWh/m²

Label - Berechnungsformel

$$SEV = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot STRG^X \cdot SEL - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot STRG \cdot MISC \cdot (1 - \eta_t)) + Q_{defr}$$

- SEV = spezifischer Energieverbrauch für Lüftung pro m² Grundfläche
- t_a = jährliche Betriebsdauer
- p_{ef} = Primärenergiefaktor
- q_{net} = Luftwechselbedarf je m² beheizter Grundfläche (m³/h.m²)
- MISC = aggregierter Typologiefaktor (Lüftungseffizienz, interne und externe Leckagen,..)
- STRG = Lüftungssteuerungsfaktor
- X = Faktor für Nichtlinearität für Wärme- und Stromeinsparung
- SEL = spezifische Eingangsleistung (kW/m³/h)
- t_h = Gesamtstundenzahl der Heizperiode
- ΔT_h = Durchschnittliche Differenz zwischen Innen und Außentemperatur
- η_h = durchschnittlicher Wirkungsgrad Heizung
- c_{air} = spezifische Wärmekapazität Luft
- q_{ref} = Bezugs- Luftvolumenstrom Fensterlüftung (m³/h.m²)
- η_t = Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung
- Q_{defr} = Energie für elektrische Enteisung (kWh/m².a)

Label - Berechnungsformel SEV

$$SEV = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot STRG^x \cdot SEL - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot STRG \cdot MISC \cdot (1 - \eta_t)) + Q_{defr}$$

$$SEV = \text{Aufwand} - \text{Nutzen} + \text{Frostschutz}$$

$$SEV = \text{Primärenergie Strom} - \text{Eingesparte Wärmeenergie} + \text{Frostschutz}$$

SEV - Je negativer der Wert ist umso höher ist die Einsparung

SEV = 0 = Fensterlüftung

$$SEV = t_a \times p_{ef} \times q_{net} \times MISC \times STRG^x \times SEL \quad \text{Primärenergie Strombedarf}$$

$$- t_h \times \Delta T_h \times \eta_h \times c_{air} \times (q_{ref} - q_{net} \times MISC \times STRG^x \times (1 - \eta_t)) \quad \text{eingesparte Wärme durch WRG}$$

$$+ Q_{defr} \quad \text{Energie elektrischer Frostschutz}$$

Label - Berechnungsformel

$$\text{SEV} = t_a \times p_{\text{ef}} \times q_{\text{net}} \times \text{MISC} \times \text{STRG}^x \times \text{SEL} - t_h \times \Delta T_h \times \eta_h \times c_{\text{air}} \times (q_{\text{ref}} - q_{\text{net}} \times \text{MISC} \times \text{STRG}^x \times (1 - \eta_t)) + Q_{\text{defr}}$$

Primärenergie Strombedarf
eingesparte Wärme durch WRG
Energie elektrischer Frostschutz

■ Beeinflussbar:

- STRG – Lüftungssteuerungsfaktor (1; 0,95; 0,85; 0,65)
- SEL – spezifischer Stromverbrauch W/(m³/h) (0,2 bis 0,45)
- x-Wert – Drehzahlstufen (1; 1,2; 1,5; 2)
- η_t – Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung (0,7 – 0,95)
- Frostschutz = 0 bei regenerativen WT (z.B. Rotationstauscher)

Einzusetzende Werte

<i>Allgemeine Typologie</i>	MISC
-----------------------------	------

Lüftungsgeräte mit Kanalanschlussstutzen	1,1
--	-----

Lüftungsgeräte ohne Kanalanschlussstutzen	1,21
---	------

<i>Lüftungssteuerung</i>	STRG
--------------------------	------

Handsteuerung (keine Bedarfssteuerung)	1
--	---

Zeitsteuerung (keine Bedarfssteuerung)	0,95
--	------

Zentrale Bedarfssteuerung	0,85
---------------------------	------

Steuerung nach örtlichem Bedarf	0,65
---------------------------------	------

<i>Motor und Antrieb</i>	x-Wert
--------------------------	--------

an/aus und eine Drehzahl	1
--------------------------	---

2 Drehzahlen	1,2
--------------	-----

3 Drehzahlen	1,5
--------------	-----

regelbare Drehzahl	2
--------------------	---

Einzusetzende Werte

Klima	t_h in h	ΔT_h in K	t_{def} in h	ΔT_{def} in K	Q_{def} (*) in kWh/a.m ²
Kalt	6 552	14,5	1 003	5,2	5,82
Durchschnitt	5 112	9,5	168	2,4	0,45
Warm	4 392	5	—	—	—

(*) Abtauen findet nur bei Zwei-Richtung-Geräten mit rekuperativem Wärmetauscher statt und wird wie folgt berechnet: $Q_{def} = t_{def} \cdot \Delta T_{def} \cdot c_{air} \cdot q_{nat} \cdot p_{ef}$. Für Ein-Richtung-Geräte oder Geräte mit regenerativen Wärmetauschern ist $Q_{def} = 0$.

Vorgabewerte	Wert
spezifische Wärmekapazität von Luft, c_{air} in kWh/(m ³ K)	0,000344
Luftwechselbedarf je m ² beheizter Grundfläche, q_{nat} in m ³ /h.m ²	1,3
Bezugs-Luftvolumenstrom der natürlichen Lüftung je m ² beheizter Grundfläche q_{ref} in m ³ /h.m ²	2,2
jährliche Betriebsdauer, t_a in h	8 760
Primärenergiefaktor für die Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie, p_{ef}	2,5
Raumheizungseffizienz, η_h	75 %

Welche Werte für Strom und WRG

- Temperaturänderungsgrad Wärmerückgewinnungssystem (WRS)
 - Trockener Temperaturänderungsgrad bei einer Temperaturdifferenz von 13° C
 - ausgeglichenen Volumenströmen
 - ohne Korrektur der Wärmezunahme durch Ventilatoren
 - Entspricht zuluftseitigem Temperaturverhältnis nach EN 13141-7 bzw. 13141-8 bei Prüfpunkt 1
- SEL = spezifische Eingangsleistung ($W/(m^3/h)$) bei Bezugs-Luftvolumenstrom
- Bezugs-Luftvolumenstrom: Mind. 70% der Maximalleistung
 - bei 50 Pa für Geräte mit Kanalanschlussstutzen = Referenzvolumenstrom nach EN 13141-7
 - Freiblasend bei Einzelraumgeräten = Referenzvolumenstrom nach EN 13141-8

Besonderheiten

- Luftwechsel Fensterlüftung: $q_{\text{ref}} = 2,2 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$
- Luftwechsel mechanische Lüftung: $q_{\text{net}} 1,3 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2$
- Stromverbrauch nur für Heizperiode angesetzt (5112 Std.)

- Vergleich Energieausweis:
 - 0,4facher LW auf Nettovolumen
 - entspricht $2,6 \times 0,4 = 1,04 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2\text{NF}$ ($0,88 \text{ m}^3/\text{h}\cdot\text{m}^2 \text{BGF}$)
- Einsparung aufgrund unterschiedlicher Luftmengen für Fenster- und mechanischer Lüftung auch schon ohne WRG gegeben!
- Einsparungen unrealistisch hoch (über $42 \text{ kWh}/\text{m}^2\text{a}$) – SEV nur für Einordnung verwendbar!

- Primärenergiefaktor bei Strom eingerechnet – bei Wärme nicht!

Achtung!

■ Filter:

- Es gibt leider keine Mindestanforderungen an die Filterqualität in den EU Verordnungen 1253 bzw. 1254 für WLG
- für die Prüfung nach EN 13141-7 bzw. 12141-8 ist auch keine Mindest-Filterqualität vorgegeben
- **Achten sie daher darauf mit welcher Filterqualität das Gerät geprüft wurde. Niedrige Filterqualität = geringerer Strombedarf (besserer SEL) und bessere Einordnung**
- F7 für Außenluft Pflicht nach H 6038
- G4 für Abluft Pflicht nach H 6038

■ Frostschutz

- **Frostschutz ist nur pauschal berücksichtigt (0,45 kWh/m²).**
- **Achten sie auf Geräte mit stufenlosem Frostschutz (z.B. PCM)**

Elektrisches Vorheizregister - ideal

- Theoretisch ideale el. Nachheizung (für Haus mit 150 m³/h)

VS-Grenztemperatur	°C	-5	-4	-3	-2
Lüftungsgradstunden	G_t,h	526	789	1110	1554
Energieaufwand VS-Massnahme	kWh	25	38	53	75

- Zusätzlicher Druckverlust durch el. Heizregister:

Zus. Druckverlust	Pa	5	10	15	20
Zusätzliche elektr. Leistungsaufnahme	kWh	6	12	18	24
Erhöhung des SFP-Wertes um	%	1.1	2.2	3.3	4.4

Quelle: Hochschule Luzern,

Gesamt 71 kWh: Vergleich: Strombedarf Lüfter: 0.4 W/(m³/h) * 150 m³/h * 8640 h/a /1000 = 518.4 kWh pro Jahr (=100%).

Gesamtstrom: +13% gegenüber Lüfterstrom

Elektrisches Vorheizregister - real

■ Reale Nachheizung (für Haus mit 150 m³/h)

VS- Grenztemperatur	°C	-5	-4	-3	-2
Energieaufwand Heizregister einstufig	kWh	74	110	166	265
Energieaufwand Heizregister zweistufig	kWh	25	40	85	167

Zus. Druckverlust	Pa	5	10	15	20
Zusätzliche elektr. Leistungsaufnahme	kWh	6	12	18	24
Erhöhung des SFP- Wertes um	%	1.1	2.2	3.3	4.4

Gesamt gegenüber Lüfterstrom: 1 Stufig +35% (184 kWh/a)

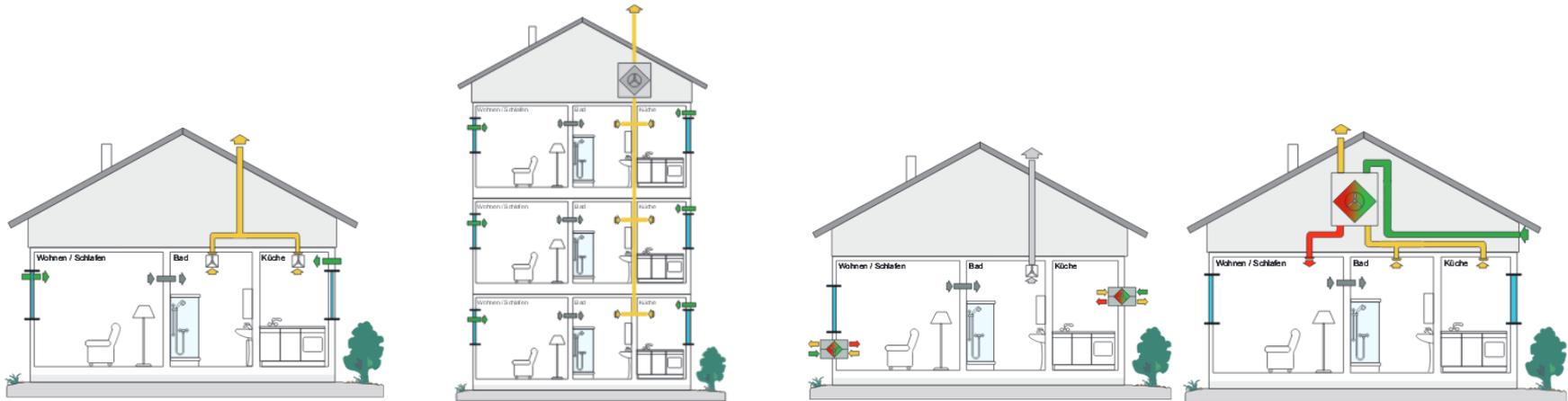
2 Stufig +20% (103 kWh/a)

-3° C eingestellt? Regelungsfehler?

Quelle: Hochschule Luzern,

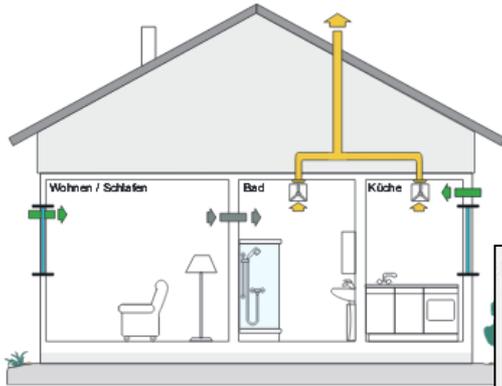
Erreichbare Effizienzklassen verschiedener Systeme

- | | |
|---|-----------------------------|
| ■ Dezentrale Abluftsysteme | Bestwert |
| ■ Zentrale Abluftsysteme | Zeit- bzw. Bedarfsgesteuert |
| ■ Dezentrale Systeme mit WRG (30 – 100 m ³ /h) | E bzw. B |
| ■ Zentrale Systeme mit WRG | E bzw. B |
| | A bzw. A+ |
| | A bzw. A+ |

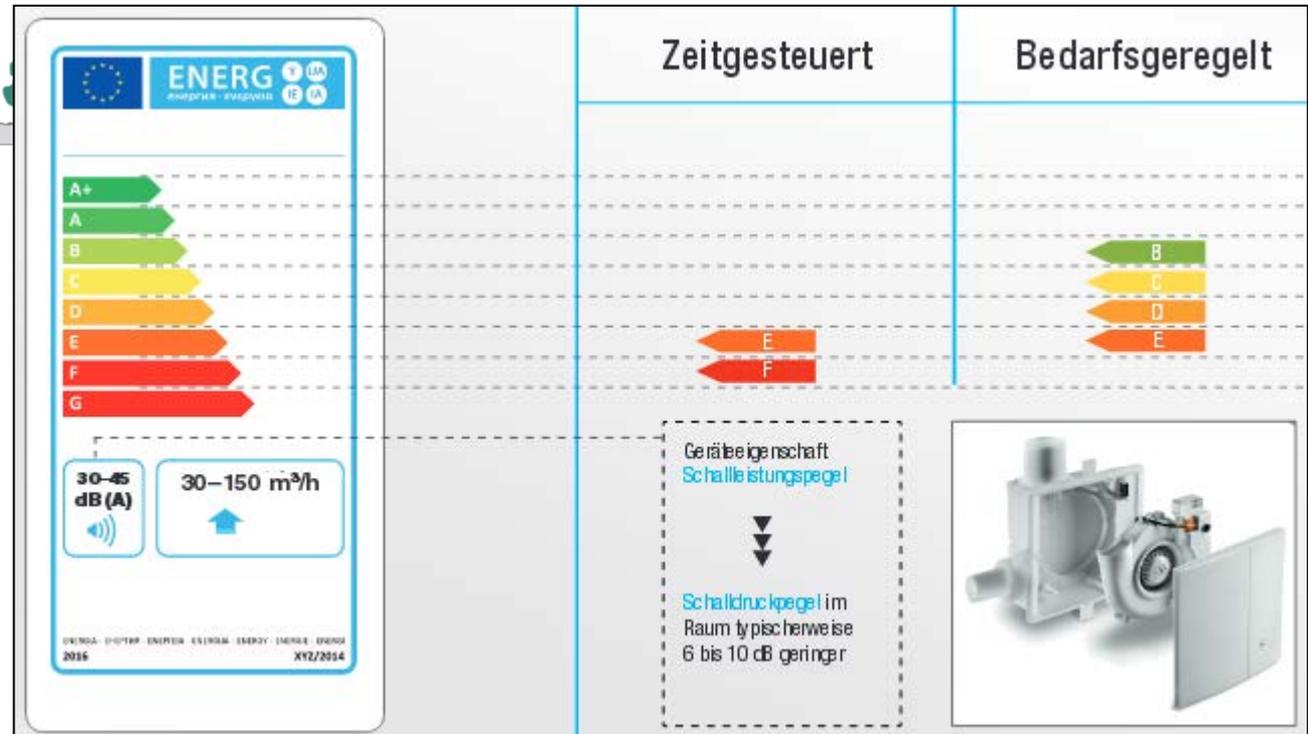


Quelle: Fachverband Gebäude-Klima e.V.

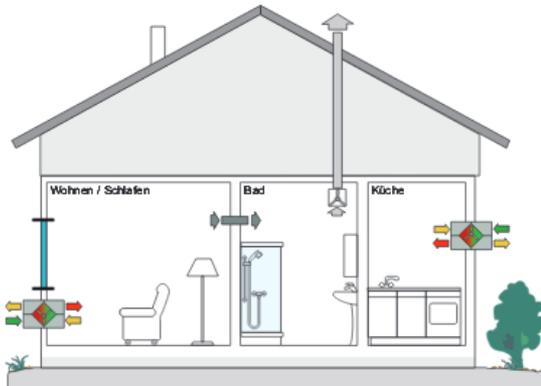
Dezentrale Systeme ohne WRG - B bis F



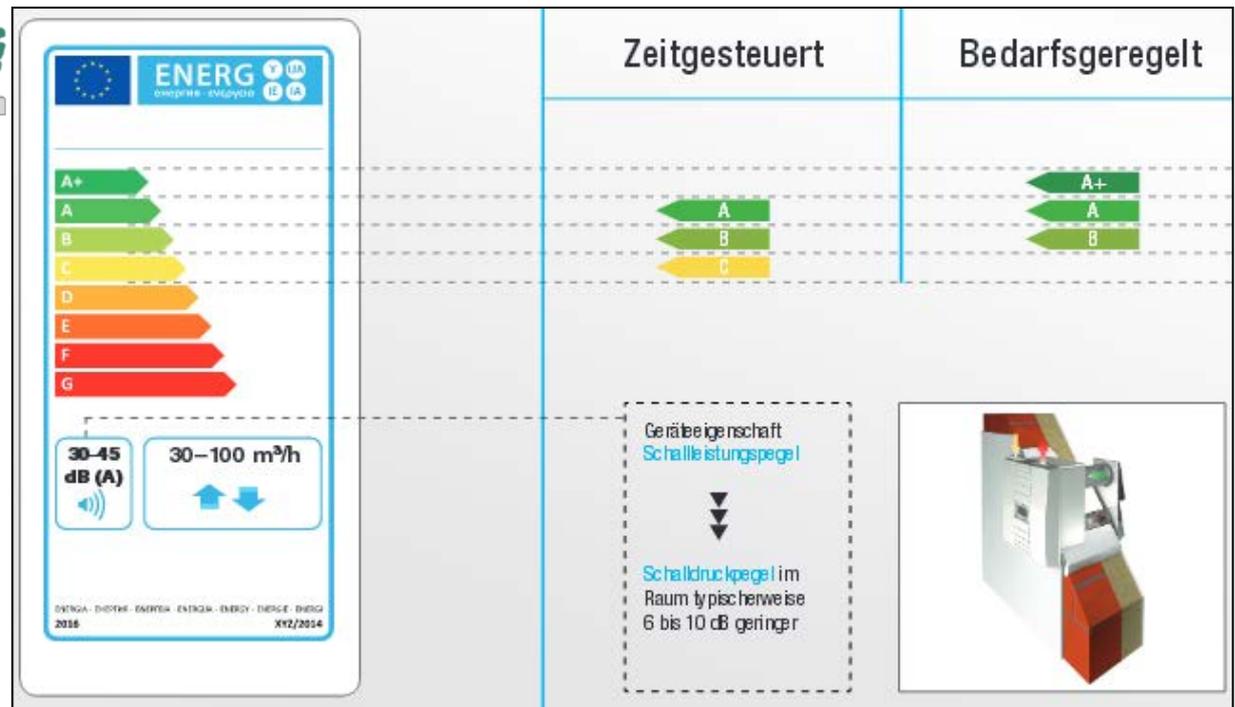
Quelle: Fachverband Gebäude-Klima e.V.



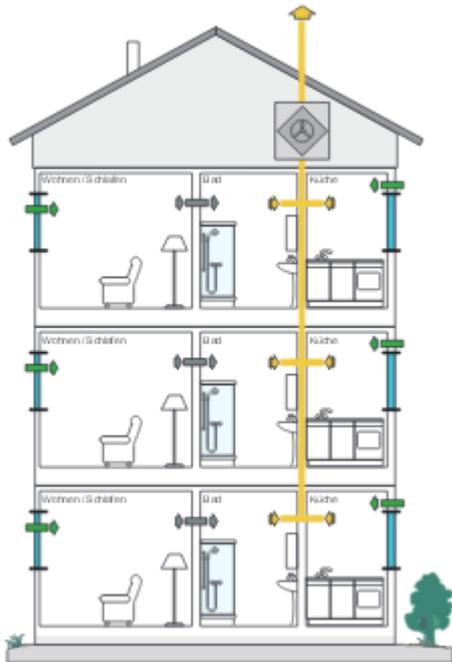
Dezentrale Systeme mit WRG - A+ bis C



Quelle: Fachverband Gebäude-Klima e.V.



Zentrale Abluft ohne WRG - B bis F



Quelle: Fachverband Gebäude-Klima e.V.

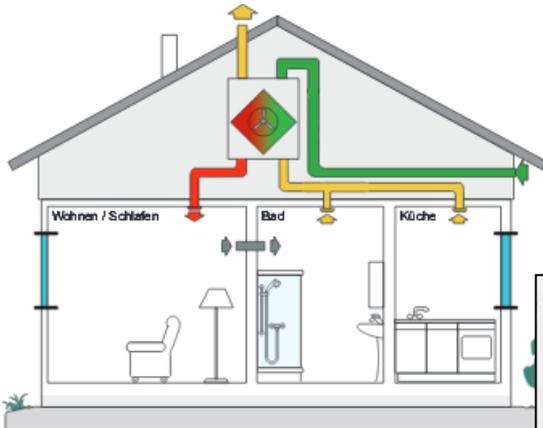
ENERGIEEFFIZIENZKLASSE	Zeitgesteuert	Bedarfsgeregelt
<p>35-55 dB (A)</p> <p>bis 1.000 m³/h</p>		

Geräteigenschaft
Schalleistungspegel

↓ ↓ ↓

Schalldruckpegel im Raum < 30 dB (A) je nach Installation

Komfortlüftung: A+ bis D



Quelle: Fachverband Gebäude-Klima e.V.

ENERG energieeffizienz	Zeitgesteuert	Bedarfsgeregelt
<p>35-50 dB (A)</p> <p>100-1.000 m³/h</p> <p>2016 XYZ/2014</p>	<p>Geräteigenschaft Schalleistungspegel</p> <p>↓ ↓ ↓</p> <p>Schalldruckpegel im Raum < 30 dB (A) je nach Installation</p>	

■ Stromverbrauch – Wärmerückgewinnung – Steuerung

Steuerung 0,95 (Zeitprogramm)							
SEL/WRG	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
0,2	-33,82	-35,34	-36,85	-38,36	-39,88	-41,39	-42,90
0,25	-32,41	-33,92	-35,44	-36,95	-38,46	-39,98	-41,49
0,3	-31,00	-32,51	-34,02	-35,54	-37,05	-38,56	-40,08
0,35	-29,58	-31,10	-32,61	-34,12	-35,64	-37,15	-38,66
0,4	-28,17	-29,68	-31,20	-32,71	-34,22	-35,74	-37,25

- Wählen sie bei Zeitsteuerung oder Stufenschalter zumindest ein A-Gerät

■ [Berechnungstool](#)

Komfortlüftung Einflussfaktoren auf Einordnung

■ Stromverbrauch – Wärmerückgewinnung – Steuerung

Steuerung 0,85 (ein Fühler)					A+	A	B
SEL/WRG	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100%
0,2	-35,91	-37,26	-38,61	-39,97	-41,32	-42,68	-44,03
0,25	-34,78	-36,13	-37,48	-38,84	-40,19	-41,54	-42,90
0,3	-33,64	-35,00	-36,35	-37,71	-39,06	-40,41	-41,77
0,35	-32,51	-33,87	-35,22	-36,57	-37,93	-39,28	-40,64
0,4	-31,38	-32,73	-34,09	-35,44	-36,80	-38,15	-39,50

Steuerung 0,65 (zwei Fühler)							
SEL/WRG	70%	75%	80%	85%	90%	95%	100% ³⁰
0,2	-39,70	-40,73	-41,77	-42,80	-43,84	-44,87	-45,91
0,25	-39,04	-40,07	-41,11	-42,14	-43,18	-44,21	-45,25
0,3	-38,37	-39,41	-40,44	-41,48	-42,51	-43,55	-44,58
0,35	-37,71	-38,75	-39,78	-40,82	-41,85	-42,89	-43,92
0,4	-37,05	-38,09	-39,12	-40,16	-41,19	-42,23	-43,26

Zusätzlich am Produktdatenblatt (Auszug)

- Hersteller und Model
- Höchster Luftvolumenstrom – Bezugs-Luftvolumenstrom
- Bezugsdruckdifferenz
- Höchste Eingangsleistung
- SEL in W/(m³/h)
- Mischraten, Leckraten
- Art WRG – Temperaturänderungsgrad
- Art Antrieb, Art Regelung
- Steuerungsfaktor
- Lage und Beschreibung der optischen Filterwechselanzeige (Pflicht ab 2018) und Hinweis auf Wichtigkeit des Filtertausches
- Schalleistungspegel
- Leider fehlt wie am Label die Filterqualität
- Leider fehlt Differenzierung Frostschutz (einstufig, mehrstufig, stufenlos)

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient



klima**aktiv**
● ● ● ● ●

EU Richtlinie 1253/2014

Anforderungen nach 1253/2014

- Anforderungen getrennt für Wohnraumlüftungsgeräte (WLA) und Nichtwohnraumlüftungsgeräte (NWLA)
- NWLA
 - ist eine Lüftungsanlage, deren Höchstdurchsatz mehr als 250 m³/h beträgt, und die, falls ihr Höchstdurchsatz zwischen 250 und 1.000 m³/h beträgt, nach den Angaben des Herstellers nicht ausschließlich zur Anwendung für die Wohnraumlüftung bestimmt ist.
 - D.h. eine Lüftungsanlage mit 1.500 m³/h gilt auch dann als Nichtwohnraumlüftungsanlage wenn sie in dann in ein Wohngebäude eingebaut wird.
 - Für Geräte mit 250 bis 1.000 kann sich Hersteller entscheiden – WLA (Label) oder NWLA

Verordnung gilt nicht für:

- Geräte mit einer Leistungsaufnahme unter 30 W (Bei Zu-/Abluftgeräten je Strang 30 W)
- Nur mit einem Gehäuse ausgestattete Axial- oder Radialventilatoren
- Explosionsgeschützte Ventilatoren
- Einstufige Entrauchungsventilatoren, sofern diese nicht zur täglichen Bedarfslüftung eingesetzt werden
- Ventilatoren für Fördermitteltemperaturen ab 100 ° C
- Ventilatoren für Umgebungstemperaturen ab 65 ° C
- Luft- oder Motorumgebungstemperaturen unter -40 ° C
- Versorgungsspannung über 1.000 V/Wechselstrom oder 1.500 V/Gleichstrom
- Ventilatoren zur Absaugung aggressiver Medien
- Geräte mit Wärmerückgewinnung und Wärmepumpe
- Küchengeräte für Dunstabzugshaube

Anforderungen an Wohnraumlüftungsanlagen (WLA)

■ 2016

- SEV muss kleiner 0 kWh/m²a sein (besser als Fensterlüftung = G)
- Schalleistungspegel max. 45 dB(A)
- Mehrstufenbetrieb bzw. Drehzahlregelung
- Einrichtung zur thermischen Umgehung (keine Definition ob 100% oder nicht)

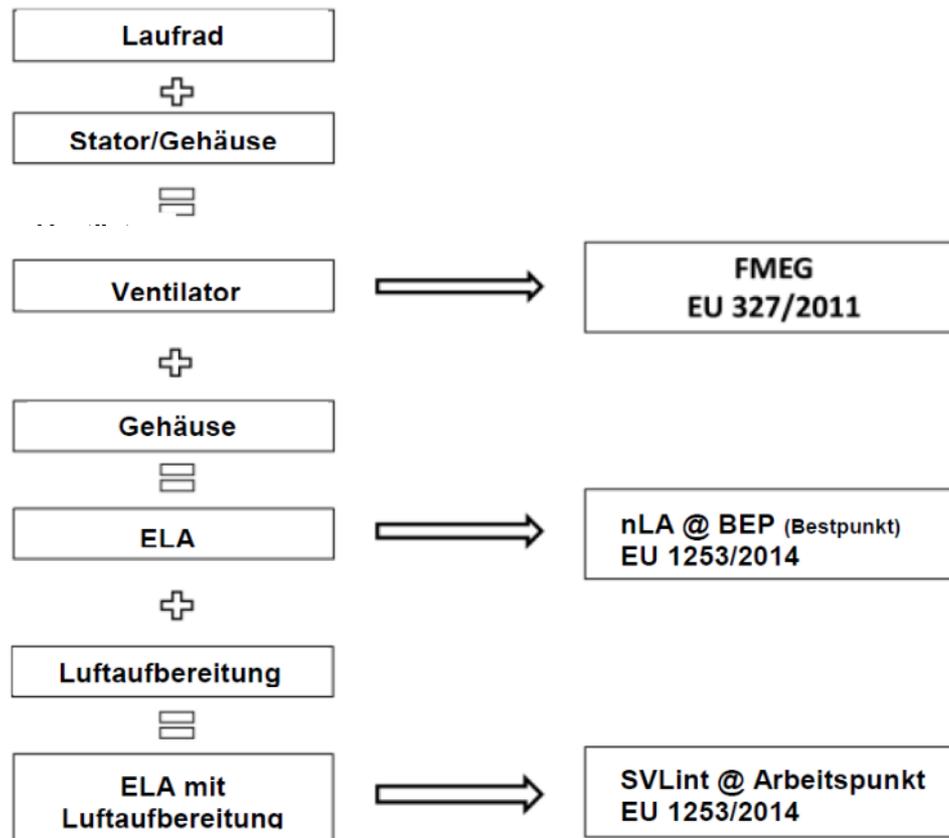
■ Verschärfungen 2018

- SEV muss kleiner -20 kWh/m²a sein (Klasse D)
- Schalleistungspegel max. 40 dB(A)
- Einrichtung zur thermischen Umgehung (keine Definition ob 100% oder nicht)
- **Optische Filteranzeige Pflicht**

■ Fehlt als Anforderung: Filterqualität F7/G4 oder F7/M5

Anforderungen an NWLA

- Wärmerückgewinnung
- Strombedarf



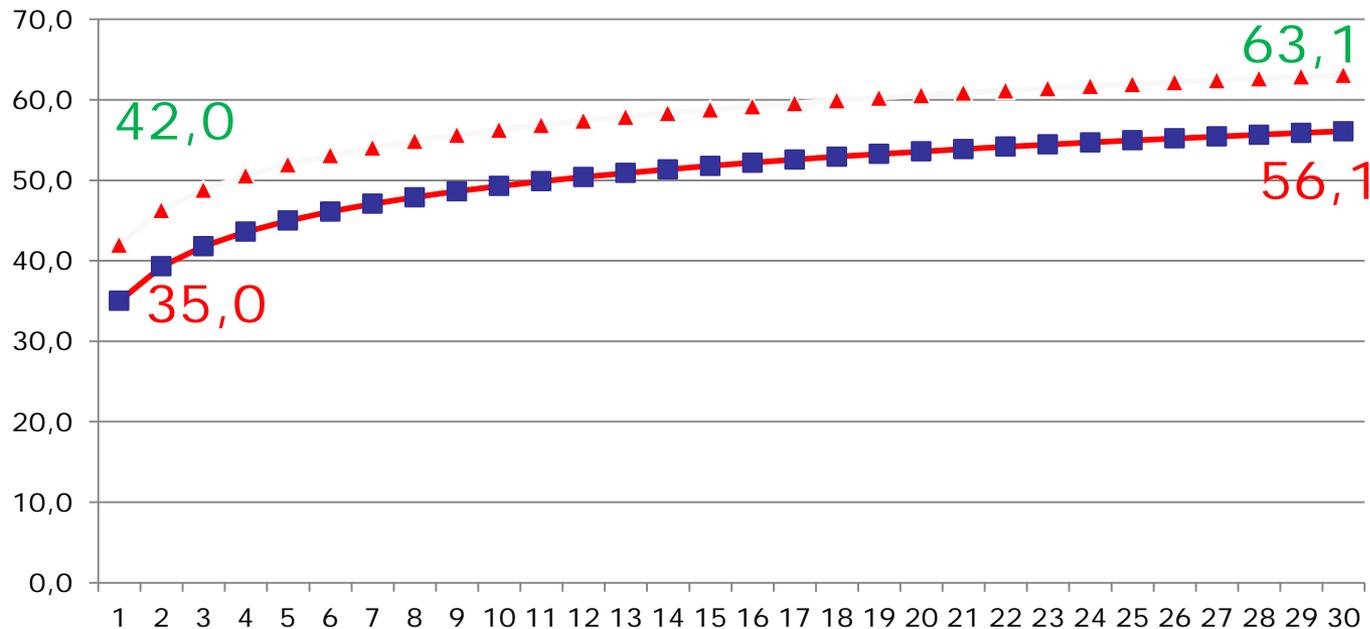
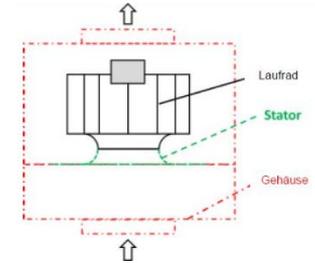
Anforderungen an NWLA

- Wärmerückgewinnung mind. 67 % bzw. 73 % ab 2018
- Umgehung des Wärmetauschers verpflichtend (Bypass, etc.)
- Ventilatoren müssen mehrstufig sein (zumindest 3 + Aus)
- Filter für Bezugsconfiguration: F7 in der Zuluft, M5 in der Abluft
- Gehört zur Konfiguration ein Filter, ist das Produkt mit einer optischen Anzeige oder einer akustischen Warnvorrichtung in der Steuerung auszustatten, die ausgelöst wird, sobald der Druckabfall am Filter den höchstzulässigen Wert überschreitet.

Anforderungen an NWLA (η_{vu})

■ Mindestventilatoreffizienz der ELA (η_{vu})

- $6,2 \% * \ln(P) + 35,0 \%$, wenn $P \leq 30 \text{ kW}$ (2016)
- $6,2 \% * \ln(P) + 42,0 \%$, wenn $P \leq 30 \text{ kW}$ (2018)
- $56,1 \%$ wenn über $P > 30 \text{ kW}$ bzw. $63,1 \%$ ab 2018



Anforderungen an NWLA

■ Maximale spezifische innere Ventilatorleistung (*SVLint_limit*):

- Unter 2 m³/s bzw. 7.200 m³/h: $1200 + E - 300 * q_{\text{nom}}/2 - F$
- Über 2 m³/s bzw. 7.200 m³/h: $900 + E - F$

$$E = (\eta_{t_nwla} - 0,67) * 3.000$$

F = 0, falls die Bezugskonfiguration vollständig ist

F = 160, falls der mittelfeine Filter fehlt;

F = 200, falls der feine Filter fehlt

F = 360, falls der mittelfeine UND der feine Filter fehlen

Verschärfung 2018

■ Maximale spezifische innere Ventilatorleistung (*SVLint_limit*):

- Unter 2 m³/s bzw. 7.200 m³/h: $1100 + E - 300 * q_{\text{nom}}/2 - F$
- Über 2 m³/s bzw. 7.200 m³/h: $800 + E - F$

$$E = (\eta_{t_nwla} - 0,73) * 3.000$$

Für Anlagen mit Kreislaufverbundsystem als WRG gelten andere Werte.

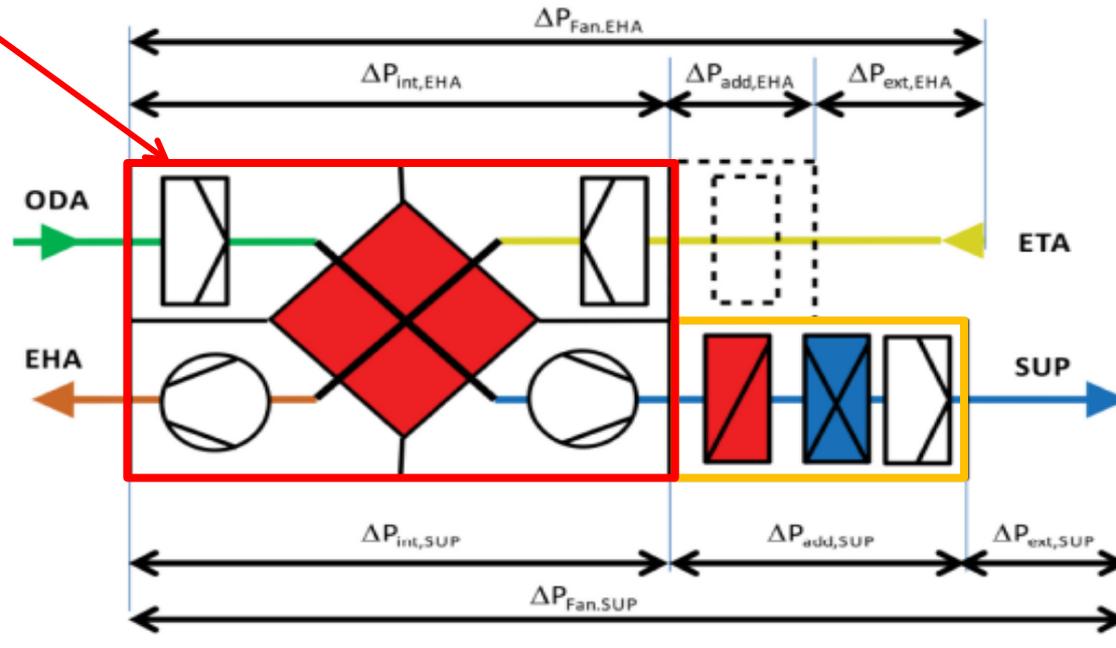
Bezugskonfiguration NWLA für SVL_{int}

$P_{SFP, SUP}$ is the SFP-value on supply air side

$P_{SFP, EXT}$ is the SFP value on extract air side

$P_{SFP, int}$ is the internal SFP value of the bidirectional air handling unit.

Bezugskonfiguration für $P_{SFP, int}$



AUL-Filter F7
ABL-Filter M5

Unterschied SFP_{int} und SFP nach EN 13779

- SLV_{int} berücksichtigt nur die die Verluste der Bezugskonfiguration
 - Zusätzlicher Druck von Komponenten bleiben unberücksichtigt
 - Externe Drücke bleiben unberücksichtigt
- Filter werden bei SLV_{int} mit Anfangsdruckverlust (sauberer Filter) gerechnet – bei den EN 13779 wird mit durchschnittlich verschmutzten Filtern gerechnet

Maximale innere Ventilatorleistung SVL_{int}

■ 2016

- Mit WRG 67%
- Mit WRG 75%

Ohne Effizienzbonus WRG 67%				Mit Effizienzbonus WRG 67%	
Luftmenge	Luftmenge	SVL_{int}	SVL_{int}	SVL_{int}	SVL_{int}
m^3/h	m^3/s	$W/(m^3/s)$	$W/(m^3/h)$	$W/(m^3/s)$	$W/(m^3/h)$
250	0,07	1190	0,33	1430	0,40
500	0,14	1179	0,33	1419	0,39
750	0,21	1169	0,32	1409	0,39
1000	0,28	1158	0,32	1398	0,39
1500	0,42	1138	0,32	1378	0,38
2000	0,56	1117	0,31	1357	0,38
2500	0,69	1096	0,30	1336	0,37
3000	0,83	1075	0,30	1315	0,37
3500	0,97	1054	0,29	1294	0,36
4000	1,11	1033	0,29	1273	0,35
5000	1,39	992	0,28	1232	0,34
6000	1,67	950	0,26	1190	0,33
7000	1,94	908	0,25	1140	0,32
8000	2,22	900	0,25	1140	0,32
9000	2,50	900	0,25	1140	0,32
10000	2,78	900	0,25	1140	0,32

Beispiel MFH

Beispiel: MFH SVL_{int}

Luftmenge	Luftmenge	SVL_{int}	SVL_{int}	SVL_{int}	SVL_{int}
m^3/h	m^3/s	$W/(m^3/s)$	$W/(m^3/h)$	$W/(m^3/s)$	$W/(m^3/h)$
4000	1,11	1033	0,29	1273	0,35

Beispiel

- Zusätzliche Stromverbräuche bei 55% Gesamtwirkungsgrad:
 - Für zusätzliche Einbauten: z.B. Lufterhitzer (z.B. 20 Pa) + 36 $W/(m^3/s)$ = 0,01 $W/(m^3/h)$
 - Externer Druckverlust Außenluft + Zuluft (z.B. 200 Pa) + 364 $W/(m^3/s)$ = 0,1 $W/(m^3/h)$
 - Externer Druckverlust Abluft + Fortluft (z.B. 200 Pa) + 364 $W/(m^3/s)$ = 0,1 $W/(m^3/h)$

- Spezifischer Stromverbrauch für Gesamtanlage mit 75% WRG:
 - Standardkonfiguration: 1273 $W/(m^3/s)$ bzw. 0,35 $W/(m^3/h)$
 - Gesamtanlage 2037 $W/(m^3/s)$ bzw. 0,56 $W/(m^3/h)$ über Anforderung H 6038
0,45 $W/(m^3/h)$

EU/1253/2014 hat keine reale Auswirkung auf Wohnbau in Ö

Gerätevergleich 2011 bis 2018

■ Typische Auslegung 2011 bis Anforderung 2018

Zuluft	8000 m ³ /h		Geschwindigkeit im Gerät			Pressung Zuluft		Leistung für SFPv	%
			m/s	WRG	Filter	Extern	Gesamt		
2011		Riemen	2,7	48%	M5	200	782	3,62	0%
2015	IE2	Riemen	2	68%	M5	200	567	2,51	31%
2015	IE2+FU	direkt	2	68%	M5	200	619	1,82	50%
2015	IE3	direkt	2	68%	M5	200	609	1,9	48%
2018	IE3	direkt	1,5	75%	F7	200	531	1,72	52%

■ Unterschied zwischen 2015 mit IE2+Fu bzw. IE3 bei Auslegungsbedingungen nicht groß – EC-Motor hat jedoch deutliche Vorteile bei Teillast

■ Vergleich Auslegung 2018: (Strom €0,17 /kWh)

- Ersparnis Strom gegenüber 2011: 48% bzw. 16.000 kWh/a = 2.720 €
 - Für 20 Jahre €54.000,--
- Ersparnis Strom gegenüber 2015: 4% bzw. 1.600 kWh/a = 272 €
 - Für 20 Jahre €5.440,-- (bessere WRG, F7 statt M5)

Hinweis: Stromeffizienz in OIB-Richtlinie

- OIB Richtlinie 6/2007:
 - SFP 1 (für Großanlagen deutlich zu streng)
- OIB Richtlinie 6/2011:
 - Stromeffizienz von Durchschnittsanlagen nach Tabelle H 5057 ist einzuhalten (für Großanlagen eine zu lasche Anforderung)
- OIB Richtlinie 6/2015:
 - Keine Anforderung enthalten
 - Man hat aber übersehen dass mit der EU Richtlinie 1253/1254 noch keine stromeffizienten Anlagen gewährleistet sind, da der Strombedarf wesentlich vom externen Druckverlust bzw. Druckverlust zusätzlicher Bauteile abhängt (Erhitzer, Kühler, Befeuchter,...) und der Regelungsstrategie abhängen.

Vorschlag Lüftung OIB 2017

- Maximale spezifische Stromverbräuche für die Gesamtanlage definieren (z.B. analog EnEV bzw. wie CH)
- Bedarfssteuerung mit variabler Druckregelung für alle Anwendungen mit sich ändernden Personenbelegung (Wohnung, Schulen,...).
 - CO₂
 - VOC
 - ..

Forderung an Lüftungs-Gerätehersteller

- Nur noch Auslegung nach Anforderung EU 1253/2014 für 2018
- Ausweisen von:
 - SVL_{int} nach EU/1253/2014
 - SFP nach EN 13779 (mit durchschnittlich verschmutzten Filtern)
 - SFP_v (Validierung) nach EN 13779 mit reinen Filtern
- Lebenszykluskostenberechnung

komfortlüftung.at

gesund & energieeffizient



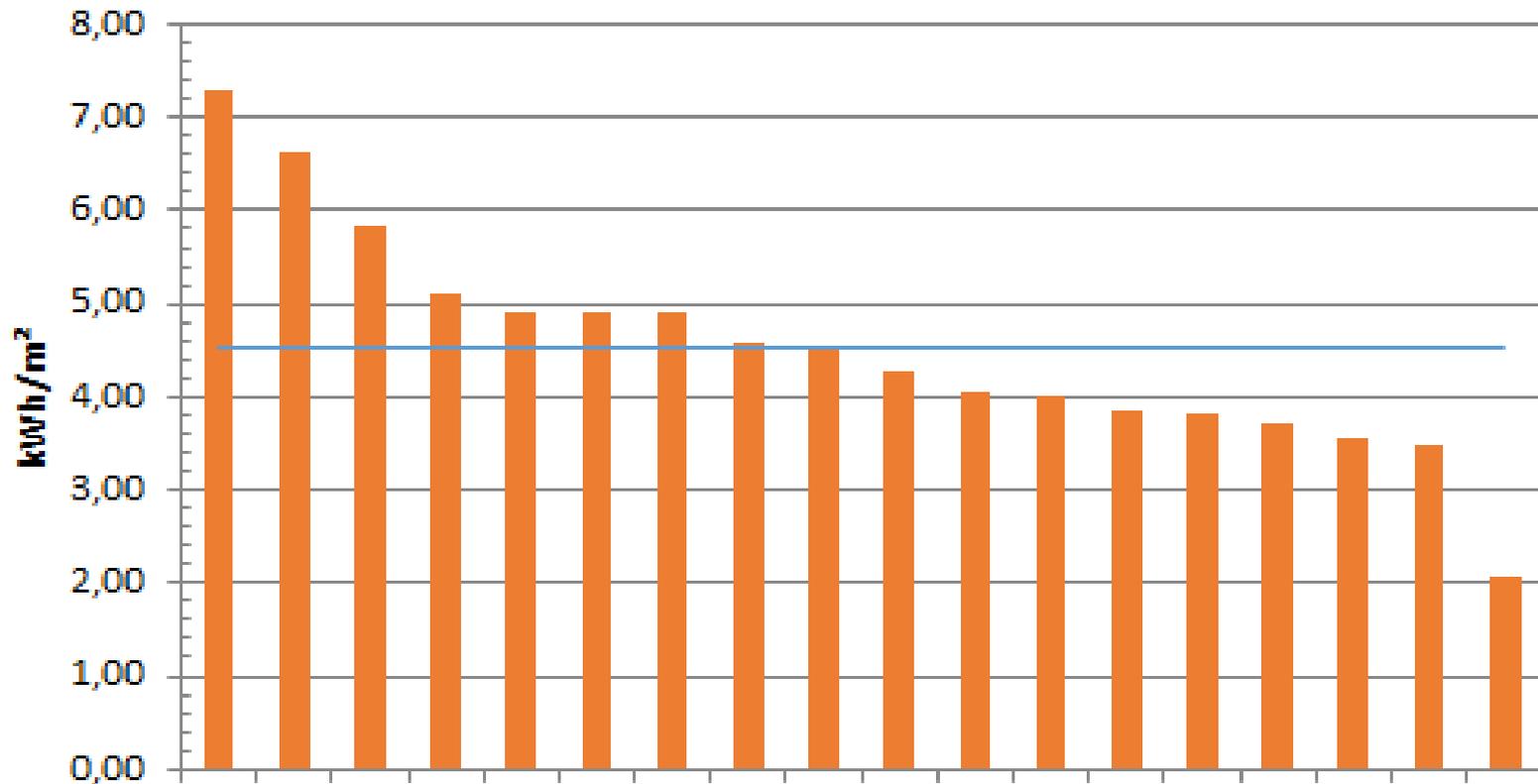
klimaaktiv



**Stromverbrauchsoptimierung durch
Bedarfssteuerung mit Luftqualitätssensor und
variabel Druckregelung**

Stromverbrauch von zentralen Wohnungslüftungen in Ö

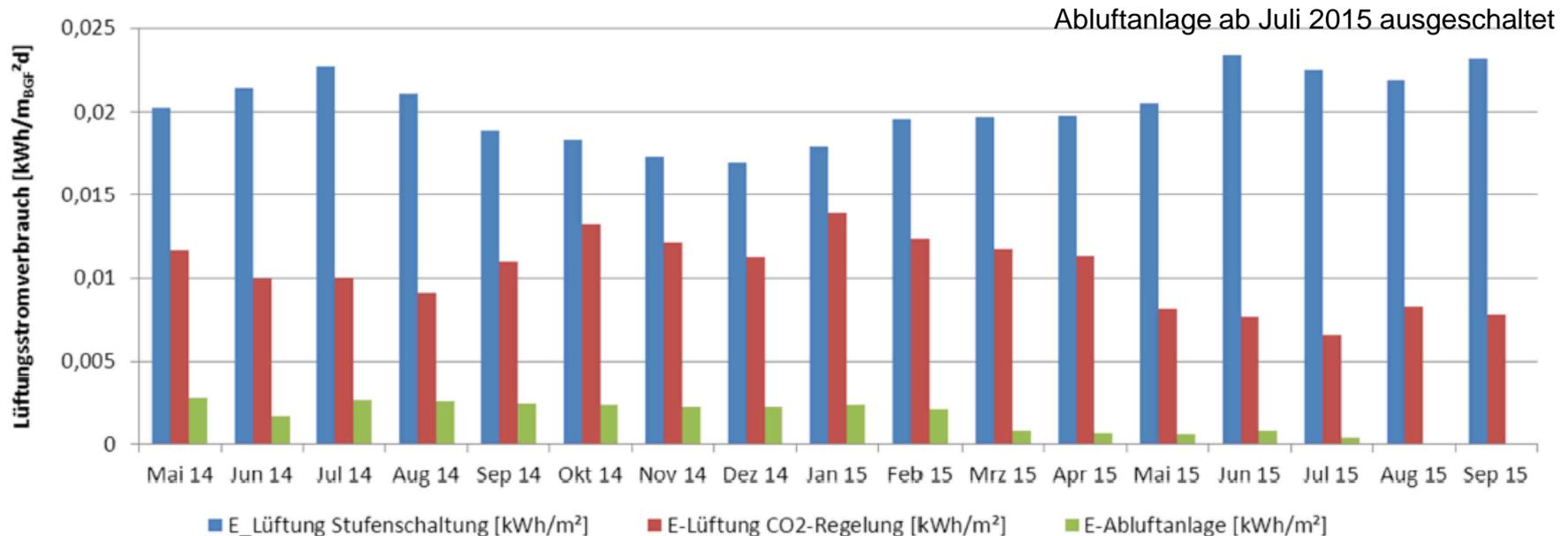
■ Bezogen auf Nutzfläche



Stromverbrauchsvergleich - Kapfenberg

- 3-Stufenschalter mit Konstantdruckregelung
- CO₂-Regelung mit variabler Druckregelung

Tagesmittelwerte Lüftungsstromverbrauch
Kapfenberg
Vergleich der Lüftungssysteme



Zwei Effekte führen zur Einsparung von ca. 50%

■ 1.) CO₂-Regelung

Insbesondere im Sommer kommt es durch das Öffnen der Fenster zu einer deutlichen Reduktion der Luftmenge gegenüber einem händischen Stufenschalter.

Ca. minus 20% Luftmenge

Ca. minus 35% Stromverbrauch bei Konstantdruckregelung

■ 2.) Variable Druckregelung

Durch die geringeren externen Druckverluste in der Zuluft und der Abluft sinkt der Leistungsbedarf nochmals deutlich.

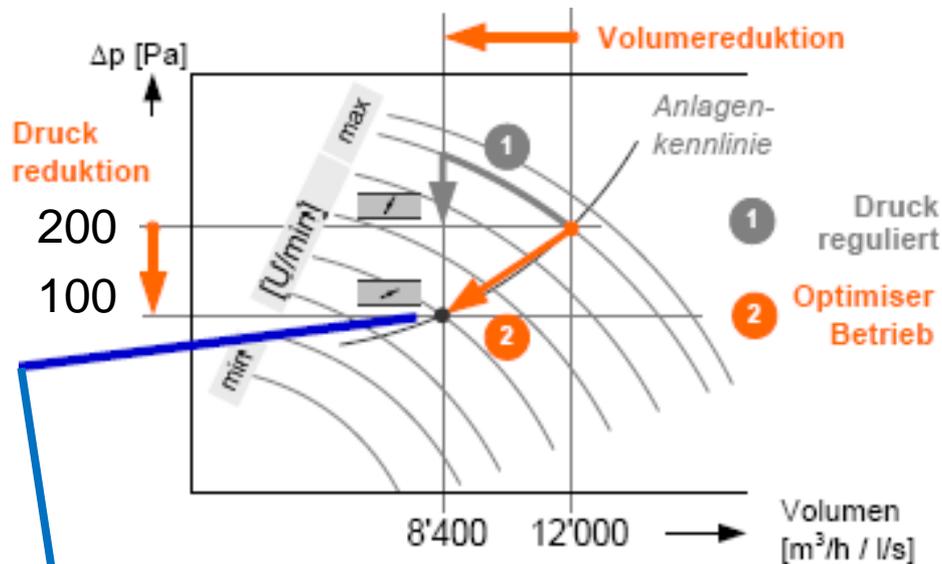
Ca. 20% weniger Stromverbrauch gegenüber Konstantdruckregelung
Insgesamt bis ca. – 50%

Erst die Kombination der beiden Maßnahmen bringt den vollen Erfolg, da die variable Druckregelung nur wirkt wenn der Volumenstrom auch tatsächlich geregelt (reduziert wird). Stufenschalter werden meist nicht bedient.

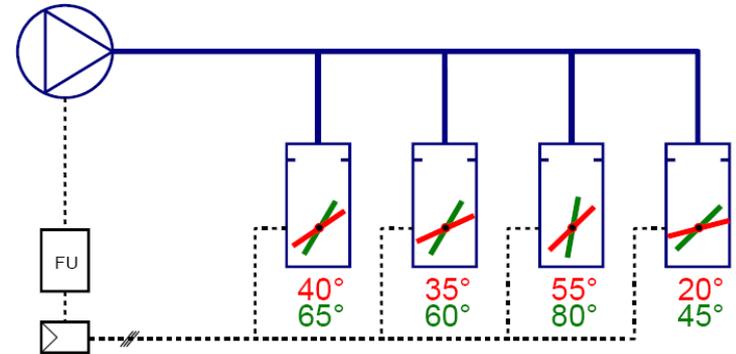
Zusatzproblem ohne Luftqualitätsfühler: trockene Luft

Druckverlustoptimierung

■ variables Druckniveau



Nachregulierung der Volumenstromboxen
und Senkung des Druckniveaus



Quelle: Belimo

Theoretische Betrachtung

Wohnbereich Zuluft: (Externer Druck Außenluft vernachlässigt (Dachaufstellung, Gesamtanlage (0,45 W/m³/h))

Luftmenge	100%	80%	70%	50%
Externer Druck Zuluft (Konstantdruck)	200	200	200	200
Theoretischer Externer Druck (variabler Druck)	200	128	98	50
Interner Druck Standardkonfiguration + Heizregister	200	128	98	50
Zusätzliche Einbauten	0	0	0	0
Dynamischer Druck	40	26	13	3
Gesamtdruck (Konstantdruck)	440	354	311	253
Gesamtdruck (variable Druckregelung)	440	282	209	103
Wirkungsgrad auf Statisch:	0,55	0,55	0,55	0,55
SFP W/(m ³ /s)(Konstantdruck)	800	643	565	460
SFP W/(m ³ /s) (variabler Druck)	800	512	379	188
Reduktion auf Druckverlust Gesamt: (Konstantdruck)		80%	71%	58%
Reduktion auf Druckverlust Gesamt (variable DR):		64%	49%	25%
Reduktion auf Stromverbrauch (Konstantdruck):		64%	49%	29%
Reduktion auf Stromverbrauch Gesamt (variable DR):		51%	34%	13%
Mehrverbrauch konstante DR gegenüber variabler DR:		26%	44%	130%

■ Bei 80%: Einsparung CO₂ mit Konstantdruck: - 36%

■ Bei 80% Mehrverbrauch gegen variablen Druck: +26%

Auswirkungen auf den realen Stromverbrauch für Ventilatoren im MFH

■ Konstantdruckregelung (3 Stufen-Schalter)

- Schnitt derzeit ca. 4,5 kWh/m² NF (3,8 kWh/m² BGF)
- Bandbreite ca. 3,5 bis über 8 kWh/m² NF (3,0 – 7,1 kWh/m² BGF)

■ Variable Druckregelung (3 Stufen-Schalter)

- Reduktion Schnitt auf ca. 3,5 kWh/m² NF (3,0 kWh/m² BGF)
- Bestwerte ca. 2,5 kWh/m² NF (2,0 kWh/m² BGF)

■ Variable Druckregelung (Luftqualitätssensor z.B. CO₂-Reglung)

- Reduktion Schnitt auf ca. 2,5 kWh/m² NF (2,2 kWh/m² BGF)
- Bestwerte ca. 2,0 kWh/m² NF (1,7 kWh/m² BGF)

Bitte Substromzähler einbauen

komfortlüftung.at
gesund & energieeffizient

Die unabhängige Plattform



- ▣ Verein Komfortlüftung
- ▣ Was ist eine Komfortlüftung?
- ▣ Gesunde Raumluft
- ▣ Energieeffizienz
- ▣ Vorteile
- ▣ Vorbehalte & Grenzen

- ▣ Einfamilienhaus
- ▣ Mehrfamilienhaus
- ▣ Schulen & Kindergärten

- ▣ Förderungen & Beratung
- ▣ Proficenter
- ▣ Weiterbildung
- ▣ Installateure & Planer
- ▣ Kontakt/Presse

Die Zukunft für gesunde Raumluft

Luft ist unser wichtigstes Lebensmittel. Gesunde, frische Luft in Innenräumen sollte daher eine Selbstverständlichkeit sein. Eine Komfortlüftung sorgt kontinuierlich für frische, saubere Luft ohne Zugerscheinungen. Fenster können Sie bei Bedarf jederzeit öffnen. Durch die Wärmerückgewinnung spart man viel Energie und entlastet die Umwelt. Häuser mit Zukunft bauen auf diese moderne, einfache Technik. Was eine Komfortlüftung ist, sowie wertvolle Unterstützung bei der Umsetzung, finden Sie auf dieser produkt- und firmenneutralen Informationsplattform.

Neu:

- ▣ Folder "Lüftungslösungen für die Sanierung" (klimaaktiv, 2015)
- ▣ Folder "Komfortlüftung" (klimaaktiv, 2015)
- ▣ [Lüftung auf www.audioakademie.at](http://www.audioakademie.at)

"Ein und die selbe Luft zum dritten Male eingeatmet wirkt giftartig. Wieviel Unwohlsein und Krankheiten können sich Leute durch frische, sauerstoffreiche Luft ersparen..." Pfarrer und Naturheiler Sebastian Kneipp (1821 - 1897)

Frische **Luft**
bitte!



IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie

Suche >>

Die unabhängige Plattform zum Thema "Lüftung".

Empfehlen Teilen Tweet

Downloads & Links



Broschüre "Komfortlüftung"

Überblick Lüftungsgeräte EFH+MFH

Vielen Dank



www.komfortlüftung.at

Mit freundlicher Unterstützung von

