



Energie-Quartier
Haslach

4. Fachinformationsabend

Richtig Lüften!

Informationen zur Fensterlüftung, zu Lüftungsanlagen und zur Vermeidung von Schimmelbildung

Florian Schmid

Energieagentur Regio Freiburg GmbH

Freiburg, 21.05.2014



Energieagentur
Regio Freiburg

Vorstellung der Energieagentur Regio Freiburg
Mitarbeiter

16 Festangestellte - 2 Praktikanten - ca. 10 Aushilfen - freie Mitarbeiter



Energieeffizienzmaßnahmen - Gebäudesanierung

Welche Maßnahmen gibt es?

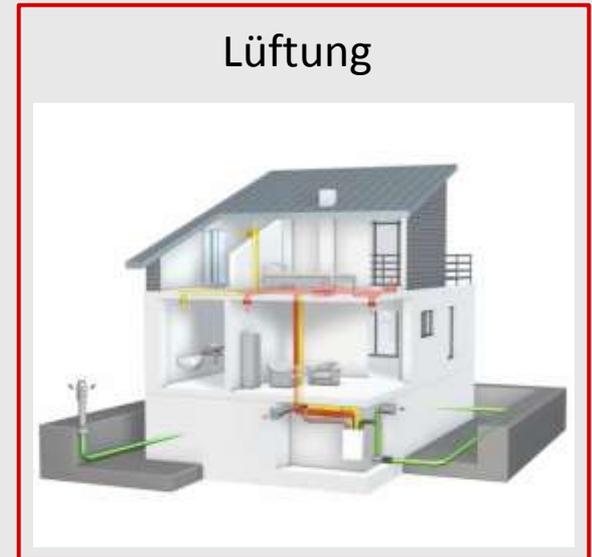
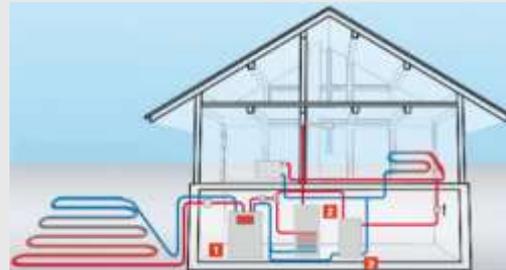
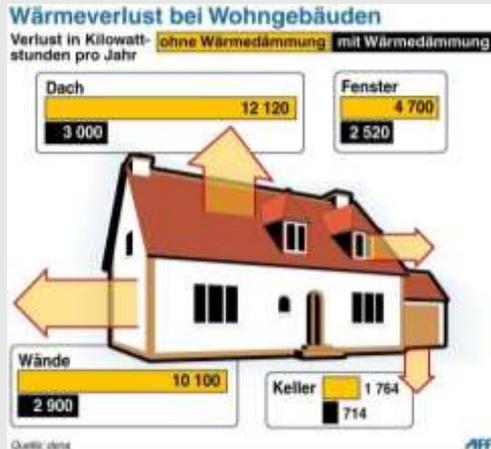
Dämmung

+

Heizungssystem

+

Lüftung



Gewinn:

- Niedriger Energieverbrauch/-kosten
- Klimaschutz
- Erhöhte thermische Behaglichkeit
- Verbesserung gesundheitlicher Aspekte

- Grundlagen zur Lüftung
- Verschiedene Arten der Gebäudelüftung
- Einsparpotenziale
- Gesetzliche Anforderungen

- **Sauerstoff O₂**

Erwachsener 15-50 l_{O₂}/h (entspricht 75-250 l_{Frischluff}/h)

- **Luftschadstoffe**

Lösungsmittel, Stäube, Rauch, Radon ...
lösen allergische Reaktionen aus

- **Kohlendioxid CO₂**

- Hohe CO₂-Konzentration → Konzentrationsschwäche, Kopfschmerz, „stickige Luft“
- Ausdünstungen, Gerüche gekoppelt mit CO₂-Konzentration
- empfohlene max. CO₂-Konzentration = 0,1%
- CO₂-Konzentration in Frischluft = 0,03 - 0,04%
- nötige Frischluftmenge pro Person ca. 30.000 l/h

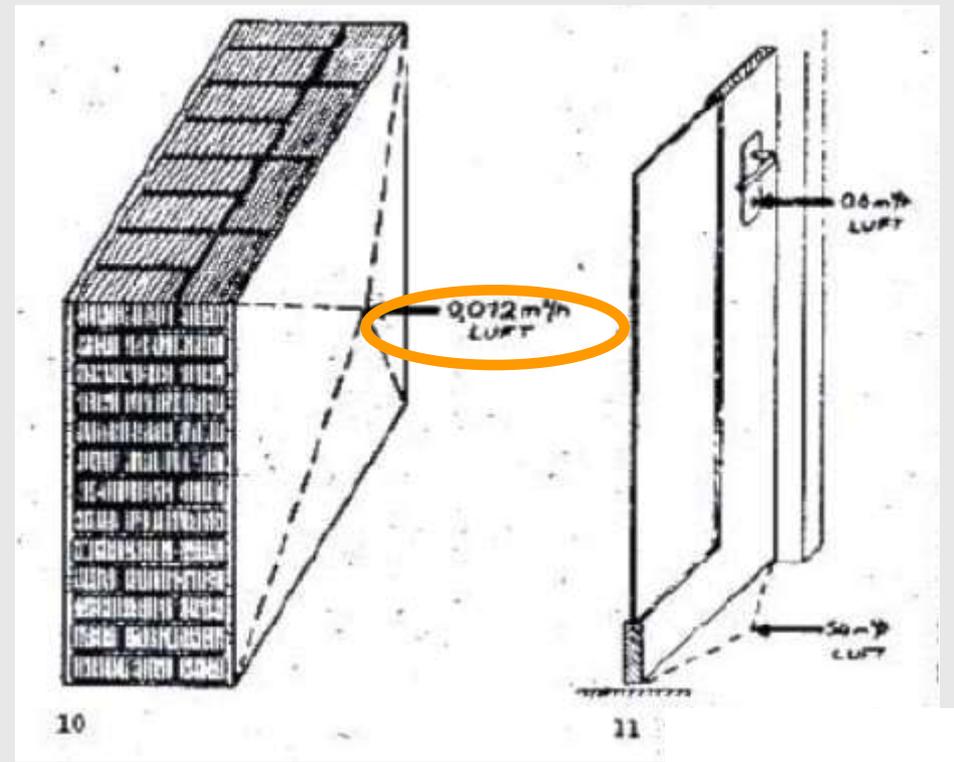
Feuchtigkeit

- Raumfeuchtigkeit und Schimmelpilz
 - Sporen sind fast überall
 - brauchen zum wachsen viel Feuchtigkeit
- Dreipersonenhaushalt: 9 kg/Tag

Raum	Quelle	Wassermenge [kg/Tag]
Küche	Kochen, Feuchtreinigung	0,3
Bad/WC	Duschen	0,7
andere Räume	Person, ruhend	1,0
	Person, aktiv	2,5
	Pflanzen	0,5
Wohnung	pro Person	3,0

Eine Wand atmet nicht!

aus:
Bauwelt, Zeitschrift für das gesamte
Bauwesen Berlin 1936



Luftdurchlässigkeit. — 10 : Durch 1 m² gepugte und geweißte Wand gehen bei Wind in der Stunde nur 0,012 m³ Luft. 11 : Durch ein Schlüßelloch gehen in der Stunde 0,6 m³ Luft und durch einen Türspalt 54 m³.

Hauptproblematik:

- Kondensation der Luftfeuchtigkeit an kalten Flächen
- CO₂-Konzentration etc. → Stickige Luft

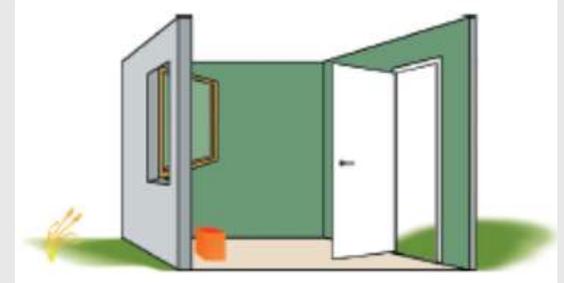


Quelle: Hamburger Abendblatt 20.5.2014

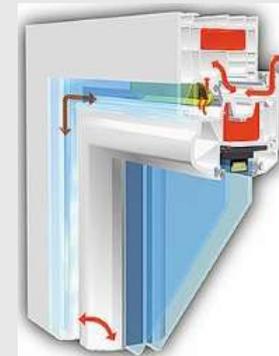
Gebäudelüftung

Lüftungsarten und Lösungen

→ Ausreichende Fensterlüftung

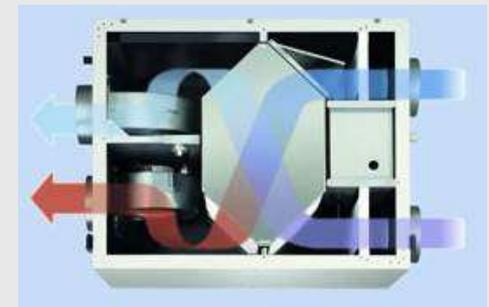


→ Außenluftdurchlässe in Außenwände oder Lüftungsschlitze direkt in auszutauschende Fenster



Quelle: Hiltinger

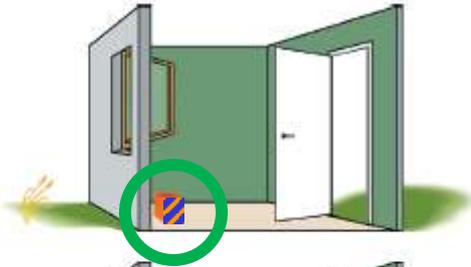
→ mechanische Belüftung
(zentral/dezentral;
Abluftanlage oder Zu-/Abluftanlage mit WRG)



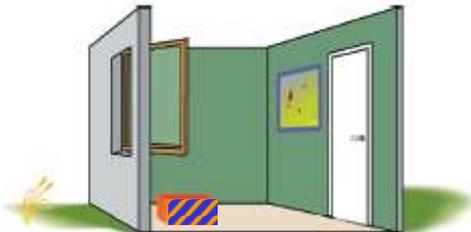
Gebäudelüftung

Fenster Lüftung

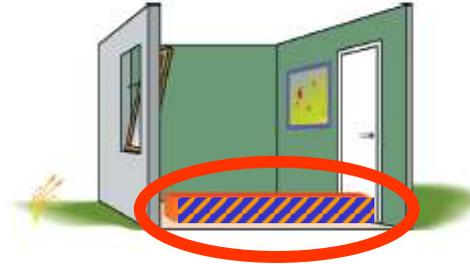
Querlüftung



Stoßlüftung



Querlüftung



→ Größerer
Wärmeverlust

relative Zeitdauer 
für einen kompletten Luftaustausch

Lüftungsdauer pro 1-mal Stoß- bzw. Querlüften:

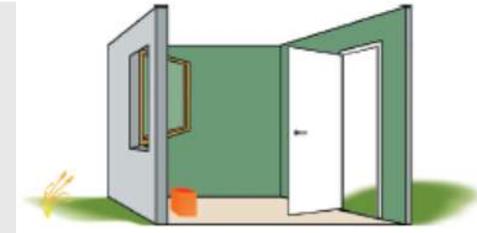


Quelle: Künzel, Helmut (Hrsg.) Fensterlüftung und Raumklima, Stuttgart 2006

Gebäudelüftung

Fensterlüftung

- Fenster ganz öffnen – Stoß- oder Querlüften!
- Mehrmals täglich lüften - je nach Bedarf ca. 3 mal am Tag! Hygrometer nutzen.
- Thermostatventile herunterdrehen beim Lüften!
- Fensterbänke freihalten für Stoßlüftung.
- Separate Belüftung von Küche und Bäder.



Quelle: <http://www.tagesblog.de/media/1/fensterbank.jpg>

Quelle: <http://bild9.qimage.de/thermostatventile-oventrop-uni-foto-bild-74448729.jpg>

Bei Austausch der Fenster als Einzelmaßnahme

Mögliche Resultate:

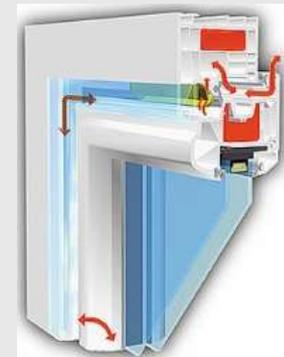
- Ungenügende Belüftung des Gebäudes
- Verbleibende kalte Innenwände und Wärmebrücken
- Schimmelgefahr und Bauschäden

Lösung:

- Einsatz von Lüftungsschlitzen oder
- Außenluftdurchlässe



Luftwechsel gewährleisten



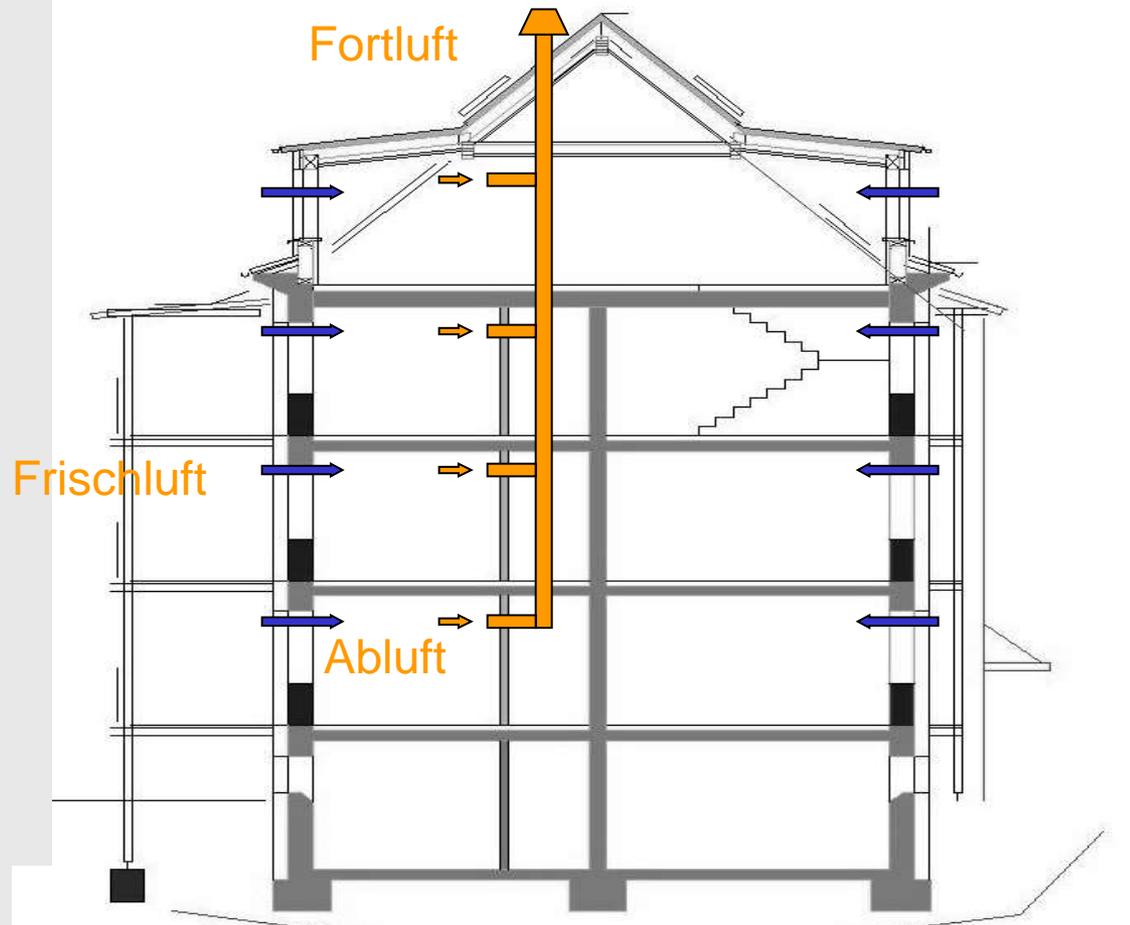
Quelle: Hilzinger



Quelle: Aereco

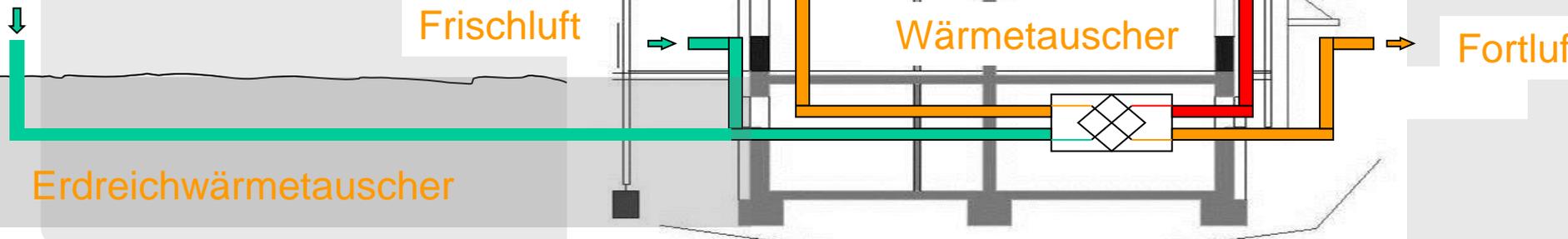
Abluftanlage:

- + Hygienischer Mindestluftwechsel wird gewährleistet
- + thermische Behaglichkeit
- +/- Energieeffizienz
- Installationsaufwand/Investition



Zu-/Abluftanlage zentral
mit WRG:

- ++ Energieeffizienz durch
Energierückgewinnung aus der
Abluft
- + Hyg. Mindestluftwechsel
wird gewährleistet
- ++ thermische Behaglichkeit
- hoher Installations-
aufwand/große Investition



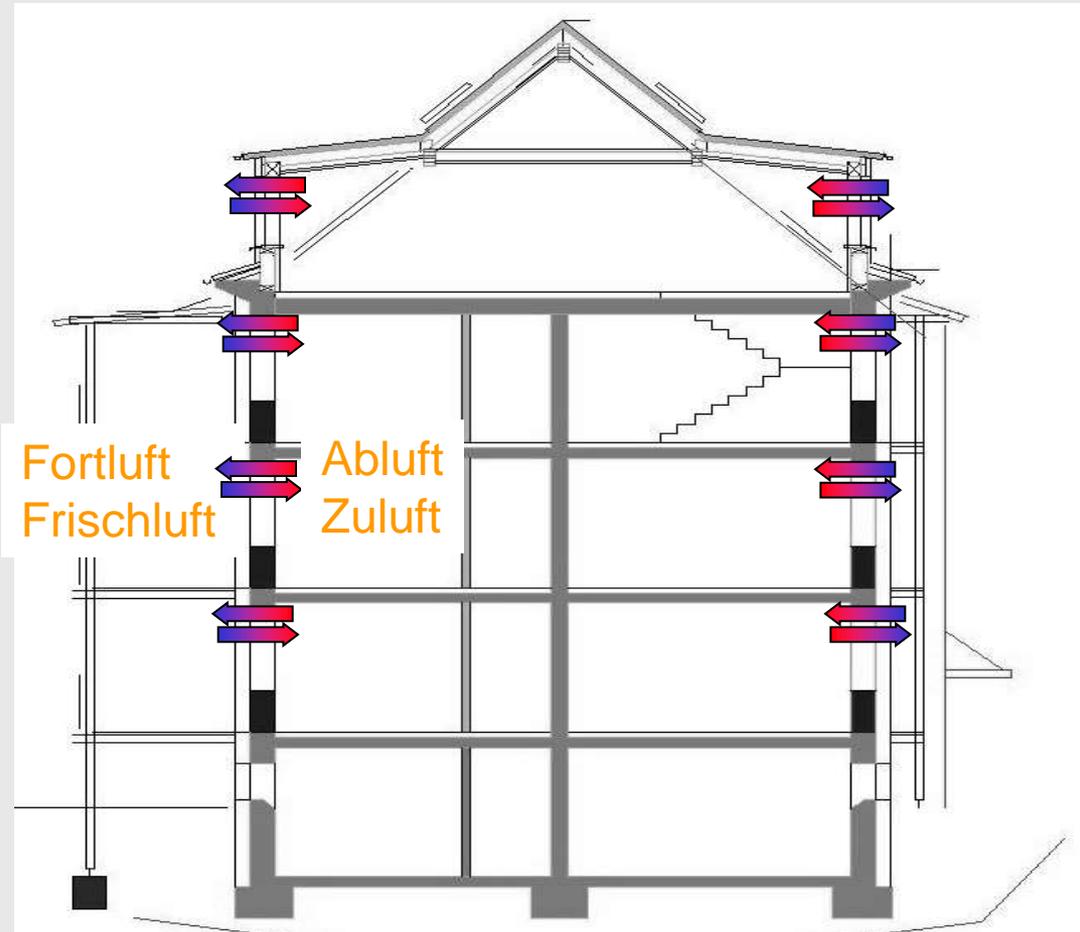
Zentrales Wohnungslüftungsgerät

- mit Wärmerückgewinnung
JNG > 70%
- ca. 60 W Stromaufnahme
- 1 Gerät im Gegenstrom
ca. 120 – 500 m³/h
- Geräte mit deutlich höheren Volumenströme für
große MFH und Gewerbeeinheiten verfügbar
- Investition 30 – 90 €/m² bei 400 - 100 m²
Wohnfläche



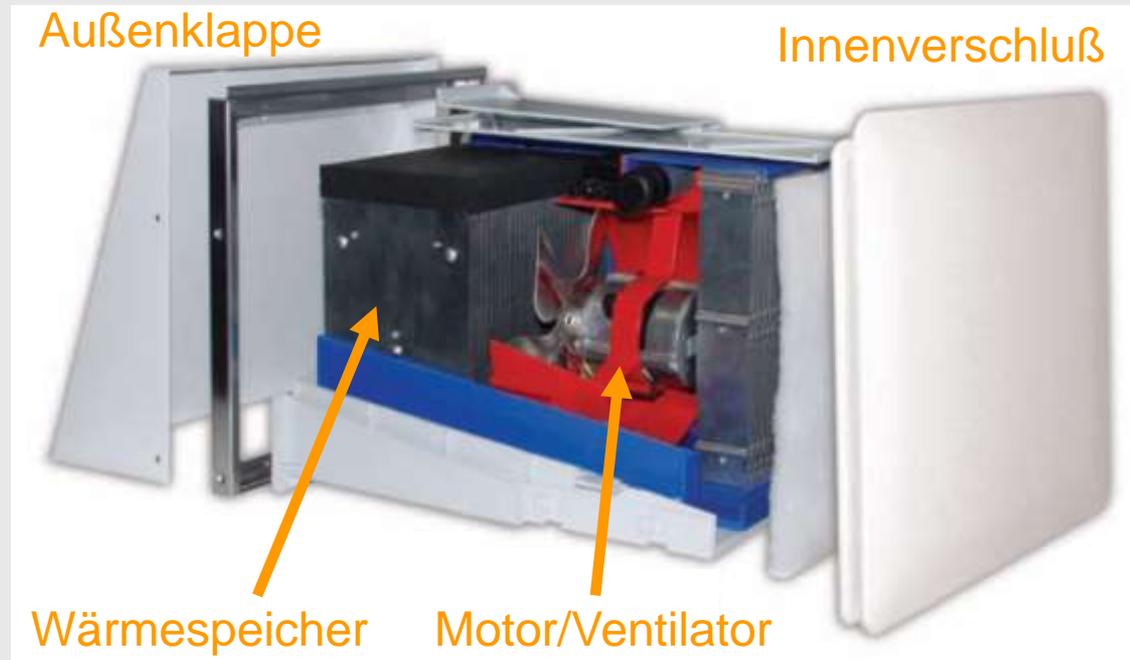
**Dezentrale Zu-/Abluftanlage
mit WRG:**

- + Energieeffizienz durch
Energierückgewinnung aus der
Abluft
- Geringere Gesamteffizienz
aufgrund höherem Strom-
verbrauch
- + Hygienischer Mindestluftwechsel
wird gewährleistet
- geringer Installations-
aufwand/geringe Investition
- höhere Wartungs-/Betriebskosten



Dezentraler Lüfter

- mit Wärmerückgewinnung
JNG > 60%
- ca. 5W Stromaufnahme
(Stufe I)
- 2 Geräte im Gegenstrom
ca. 40 – 130 m³/h
- Installationsaufwand für die
Elektrik beachten
- Investition für 2 Geräte ca.
3.500 € inkl. Einbau



Anteil Lüftungswärmeverluste am Wärmeverbrauch in Wohngebäuden

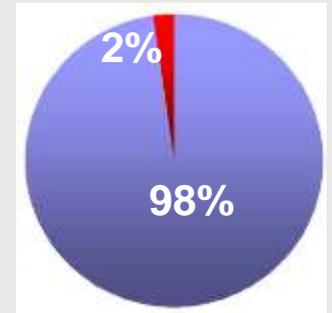
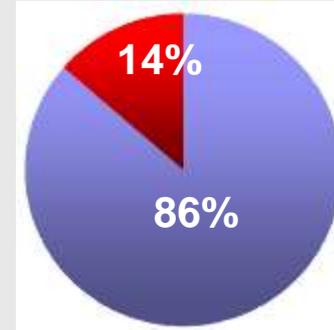
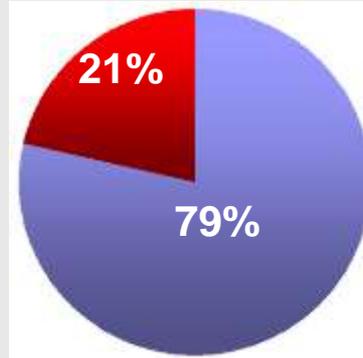
Fensterlüftung

Abluftanlage

Be/ Entlüftung mit WRG

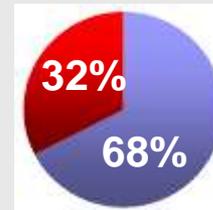
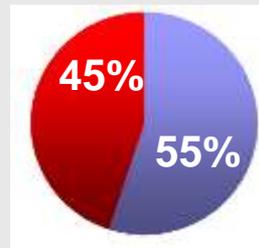
Bestand

Q_h 200/170/150
kWh/(m²a)



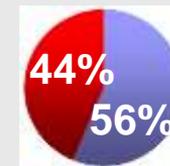
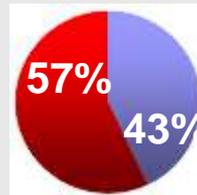
KfW EH70

Q_h 80/60/40 kWh/(m²a)



KfW EH55

Q_h 55/40/15 kWh/(m²a)



■ Lüftungswärmeverlust

■ Transmissionswärmeverlust

DIN 1946-6 Erstellung Lüftungskonzept ist notwendig bei:

- Neubauten von Wohngebäuden
- Sanierungen / Modernisierungen
 - wenn beim EFH o. MFH mehr als 1/3 der Fenster ausgetauscht werden oder
 - wenn beim EFH mehr als 1/3 der Dachfläche neu gedämmt/abgedichtet wird.



- Gebäudedämmung
- Beseitigung/Verringerung von Wärmebrücken
- Undichtigkeiten/Leckagestellen vermeiden



Quelle: <http://www.baunetzwissen.de> 2014



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Dipl.-Ing. Florian Schmid

Energieagentur Regio Freiburg GmbH

Solar Info Center

Emmy-Noether-Str. 2

79110 Freiburg

Tel. 0761-79177-27

Fax 0761-79177-19

schmid@energieagentur-freiburg.de

www.energieagentur-freiburg.de



Disclaimer

Diese Folienzusammenstellung ist urheberrechtlich geschützt. Die Nutzung ist nur für private Zwecke und nicht für den kommerziellen Gebrauch erlaubt. Die Weitergabe an Dritte, die Nutzung von Teilen der Präsentation oder der Präsentation als Ganzes zum Zwecke der Vorführung bei öffentlichen Veranstaltungen ist nur mit der schriftlichen Zustimmung des Autors erlaubt.

Freiburg, 2013