

Verpassen Sie Ihrem Haus **ein dickes Fell.**

Intensiv- Beratungswoche

23.-27. Oktober 2006



Energetische Gebäudesanierung - Kosten und Zuschüsse

23.10.06, 18.00 - 20.15 Uhr, Atrium, Stadtmitte

Besichtigung einer realisierten Passivhaussanierung

24.10.06, 16:00 - 18:00 Uhr, Treffpunkt: Lorettostr. 30, 79102

Führung mit **Herbert Gießbach, Architekt und Eigentümer**

Sanierung im Detail – Energieberater klären auf

25.10.06, 16:00 - 18:00 Uhr, Atrium, Stadtmitte

mit **Franz Streif, Karl-Peter Möhrle, Rainer Schüle,
Swen Osterloh, Joachim Kreuz**

Individualberatungen für Energieinteressierte

26./27.10.06, 15:00 - 18:00 Uhr, Solar Info Center



Hotline 01805-79-1000

Sanierung im Detail – Energieberater klären auf

25.10.06, 16:00 – 19:00 Uhr, Atrium, Stadtmitte

Dem Mief keine Chance: Lüftungstechniken für Wohnungen

Dipl.-Ing. Rainer Schüle
Energieagentur Regio Freiburg



Warum lüften?

Zahlen und Fakten

- 4-Personenhaushalt produziert ca. 10 Ltr. Wasser täglich
- eine Mittelgroße Topfpflanze produziert ca. 25 g Wasser pro Stunde

Empfehlungen für Fensterlüftung alle zwei Stunden

Dezember Januar Februar	➤ 4 bis 6 min
März November	➤ 8 bis 10 min
April Oktober	➤ 12 bis 15 min
Mai September	➤ 16 bis 20 min
Juni Juli August	➤ 25 bis 30 min

Notwendige Lüftungsdauer für
einen Luftwechsel bei Stosslüftung
(*ganz geöffnetes Fenster bei Windstille*)
je nach jahreszeitlicher
Außentemperatur

Quelle: Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik (Hrsg.)
Energiesparinformationen (8) Lüftung im Wohngebäude

Praxis des Lüftens

Fensterlüftung alle zwei Stunden...

Privatrecht:

(z.B. OLG FfM): Abwesenheit der Mieter bis 12h am Tag ist üblich. Fensterlüftung ist nur je einmal morgens und abends zumutbar.

Problem:

2 mal Lüften über Fenster je Tag reicht bei üblicher Wohnungsnutzung in vielen Fällen nicht zur notwendigen Entfeuchtung der Wohnung

Folgen

Bauschaden: Schimmel



Helfen „undichte“ Fenster ?



Lüftung ClimaTEC

- nicht sichtbar
- nicht manipulierbar
- entspricht EnEV
- kaum Wärmeverluste
 - ($< 0,03 \text{ W/m}^2\text{K}$)
- Luftdurchlaß $4,8 \text{ m}^3/\text{h}$
 - pro Einheit bei 10 Pa

 Lüftungs-Animation

Unkontrollierte Lüftung

**Woher weiss die Luft,
in welche Richtung sie strömen soll?**



Richtig Lüften ist mehr als Energiesparen

Aufgabe der Lüftung

- Reduzierung der CO₂-Konzentration
- Abfuhr der Gerüche von Körperausdünstungen
- Abfuhr der Ausdünstungen von Möbeln, Bauteilen, etc
- Regulierung der Raumluftfeuchte
- Kühlung im Sommer

GESUNDHEIT
BEHAGLICHKEIT
BAUSCHÄDEN
SCHIMMELPILZ

Zukünftige Maßnahmen im Bestand (Innovationsfront)

Vakuum-Isolierung
 $\lambda = 0,004 \text{ W}/(\text{mK})$
7 cm



Fenster + Rahmen
U-Wert $< 0,7 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$



Vakuum-Isolierung
als Innendämmung
4,5 cm



Luftdichte
Gebäudehülle

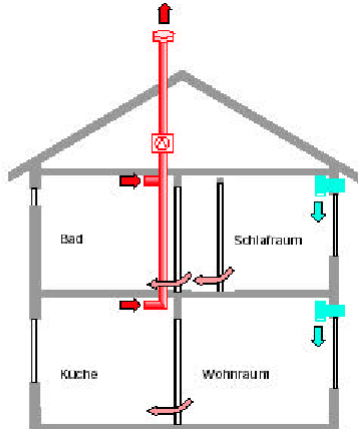


Effiziente Lüftung mit
Wärmerückgewinnung



Einfache Abluftanlage

Prinzip



Abluftanlagen

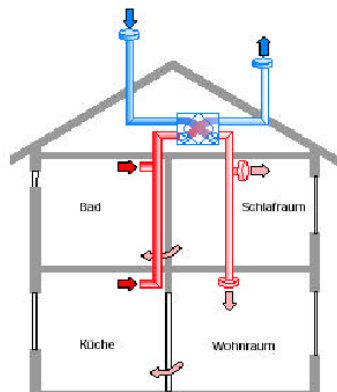
- Dauerhafte Sicherstellung des notwendigen Luftwechsel
- regelbare, gerichtete Durchlüftung
- begrenzte Senkung der Lüftungswärmeverluste
- geringer Installationsumfang (Kosten, Platzbedarf)
- ungeeignet für hohe Gebäude und exponierte Lagen

© Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung

Prinzip

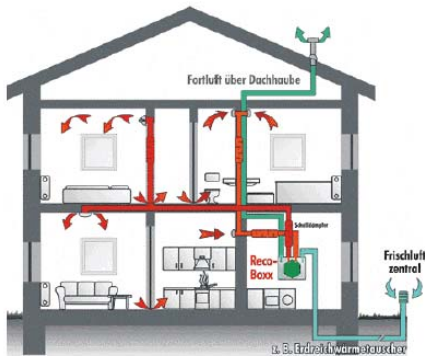


- Voraussetzung: dichte Ausführung der Gebäudehülle
- Reduzierung der Lüftungswärmeverluste, Einsparung von Primärenergie
- bessere Filterung (pollenfreie Zuluftqualität) möglich
- besserer Schallschutz gegenüber Außenraum möglich
- höherer Installationsumfang (Kosten, Platzbedarf)
- Option: Erdreichwärmetauscher
- Option: Luftheizung, Luftkühlung, Luftbefeuchtung

© Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Zu- und Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung



Erdreichwärmetauscher

- ersetzt Frostschutzheizung
- begrenzte zusätzliche Reduzierung des Lüftungswärmeverluste
- Luftvorkühlung im Sommer

© Energieagentur Regio Freiburg GmbH



Niedrig-Energie-Haus im Bestand

Projekt der Freiburger Stadtbau GmbH



Vorher:

EKZ_{Primär} 342 kWh/m²a
EKZ_{Heizwärme} 208 kWh/m²a

zulässig nach EnEV

122 kWh/m²a
80 kWh/m²a

Nachher:

38 kWh/m²a
15 kWh/m²a

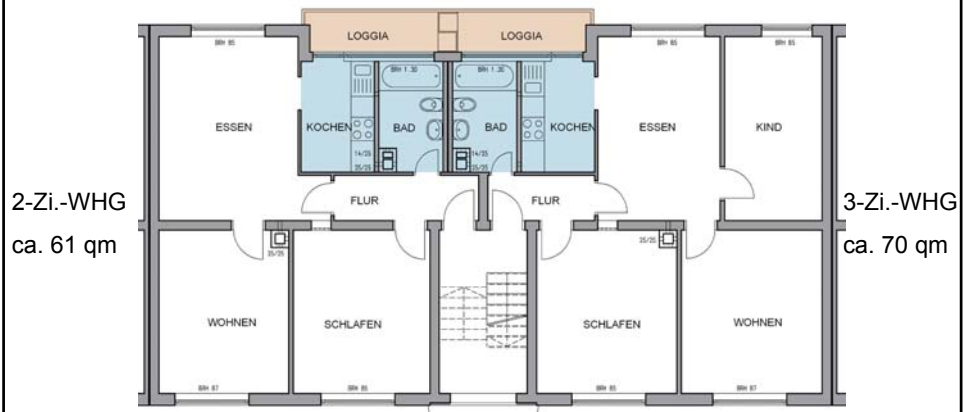
- 90% !

© Energieagentur Regio Freiburg GmbH



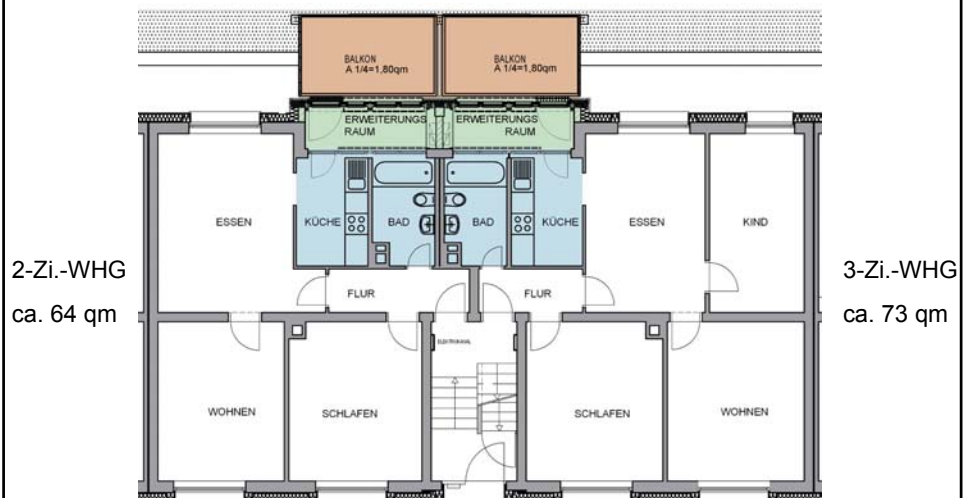
Rislerstraße 1-5, 7-13

Grundrisse vor der Modernisierung



Rislerstraße 1-5, 7-13

Grundrissänderung im bewohnten Zustand Phase 1



Neue Balkone, Integration der Loggia in die Gebäudehülle
für spätere Erweiterung von Bad und Küche

Rislerstraße 1-5, 7-13

Grundrissänderung bei Mieterwechsel Phase 2



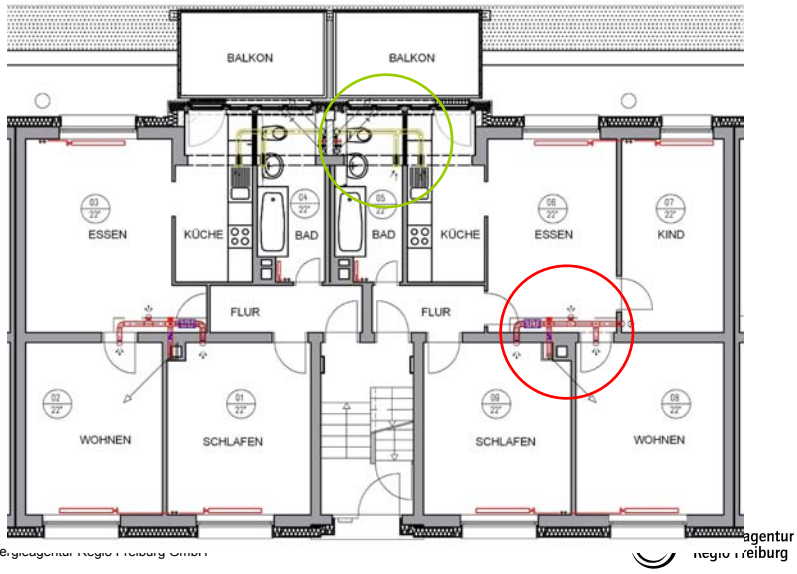
Rislerstraße 1-5, 7-13

Energetische Maßnahmen

Rislerstraße	1 - 5 Passivhaus KfW 40	7 - 13 Niedrigenergiehaus KfW 60
Fenster	$U_w = 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$	$U_w = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fassadendämmung	20 cm (WLG 035)	20 cm (WLG 040)
Speicherbodendämmung	26 cm (WLG 040)	20 cm (WLG 040)
Kellerdeckendämmung	21 cm (WLG 040)	10 cm (WLG 035)
Dämmschürzen	5 cm (WLG 035)	entfällt
Haus-, Keller- und Speichertüren	luftdicht	luftlicht
Lüftungsanlage	kontrollierte Be- und Entlüftung mit WRG	kontrollierte Abluftanlage
Solaranlage	Flachkollektoren 26 qm	Flachkollektoren 31 qm
Heizung	Gas- Brennwert	Gas- Brennwert
geplanter Primärenergiebedarf	38,8 kWh/m²a	58,2 kWh/m²a

Rislerstraße 1-5

Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung



Rislerstraße 1-5

Kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung



Zuluftventil als Weitwurfdüse
Wohn- und Schlafräume



Entlüftung als Tellerventil
Bäder und Küchen

Rislerstraße 7-13

Kontrollierte Abluftanlage



Zuluftspaltventil im Fensterflügel
in Wohn- und Schlafräumen

Abluft mit Tellerventil in
Küchen und Bäder



Rislerstraße 3

Lüftungs- und Heizzentrale



Gasbrennwertkessel, Leistung
15 – 60 KW pro Gebäude



Zentrales Lüftungsgerät mit
Wärmerückgewinnung

12-Fam.Haus Freiburg Vauban



- Pultdach mit Photovoltaikanlage
- massive Bauweise im unteren Bereich, Holzkonstruktion im Dachgeschoss
- auf der Nordseite springen die drei Eingangszonen hervor
- auf der Gartenseite vorgestellte Balkone

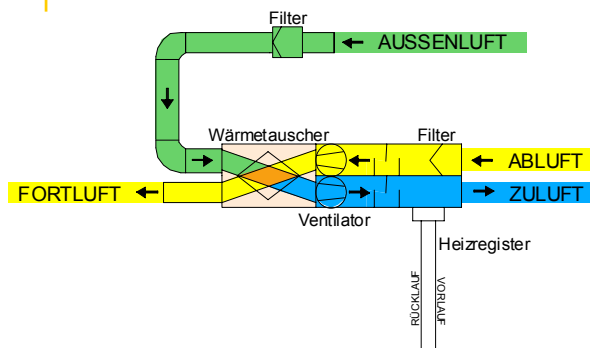
Passivhaus **QUARTETT & CO** Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

OBJEKT

Das Lüftungs-Prinzip

mit Wärmerückgewinnung



kontrollierbares Lüftungssystem

Das Lüftungssystem hängt mit dem Heizungssystem zusammen. Über ein dem Wärmetauscher nachgeschaltetes Nachheizregister kann die ZU auf die erforderliche Temperatur aufgewärmt werden.

- die **Aussenluft (AU)** wird direkt von außen abgesaugt und durch einen Filter gereinigt
- im Wärmetauscher wird die Wärme aus der **Abluft (AB)** auf die frische **Zuluft (ZU)** übertragen und durch einen Ventilator in die Wohnungen weiter transportiert
- auf dem Rückweg strömt die belastete AB über einen weiteren Filter im Abluftkanalsystem und passiert dann erneut den Wärmetauscher
- danach wird sie als **Fortluft (FO)** nach draußen befördert



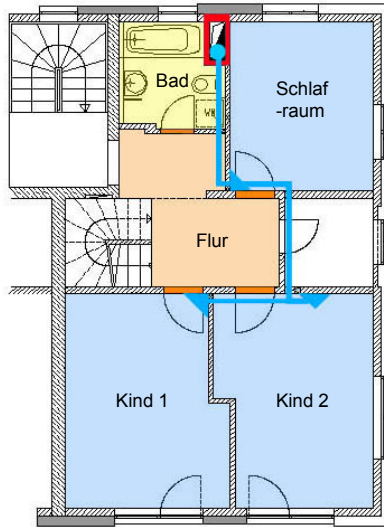
Passivhaus **QUARTETT & CO** Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

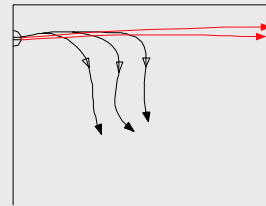
LÜFTUNG

Lage im Grundriss

Zuluft im 2. OG



Weitwurfdüse

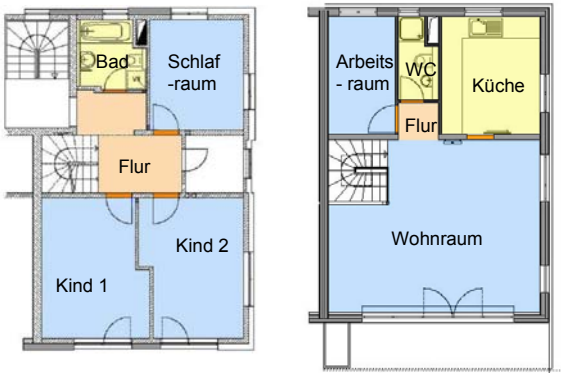


Passivhaus QUARTETT & CO Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

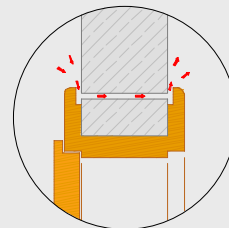
LÜFTUNG

Lage im Grundriss



- Zulufttraum
- Abluftraum
- Überströmbereich
- Überströmöffnungen

- die ZU wird über ein Kanalsystem in die **Zuluft Räume** befördert
- von dort strömt sie über **Überströmbereiche** (wie z.B. den Flur) in den Abluftraum
- sie muss diese Bereiche möglichst ungehindert durchströmen können; dies wird durch Überströmöffnungen ermöglicht



- im **Abluftraum** wird die belastete AB über ein Abluftkanalsystem abgesaugt

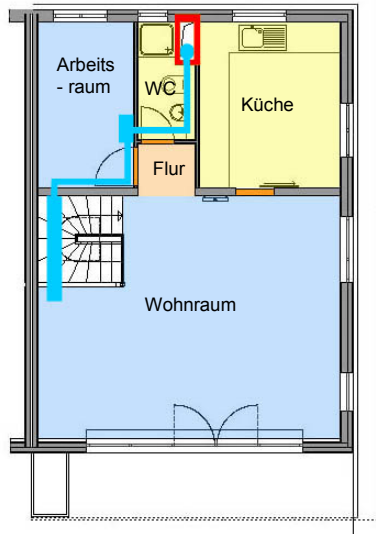
Passivhaus QUARTETT & CO Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

LÜFTUNG

Lage im Grundriss

Zuluft im DG



Zuluft am Stiel

Lüftungsgitter

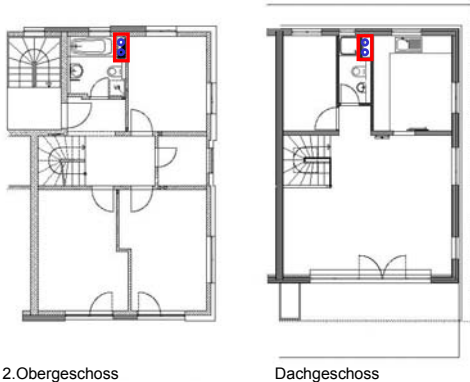


Passivhaus **QUARTETT & CO** Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

LÜFTUNG

Leitungswege



2. Obergeschoss

Dachgeschoss



Passivhaus **QUARTETT & CO** Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

VERTEILUNG

Warum Lüften?

- hygienische sinnvoller Luftwechsel, auch in der Nacht
 - es kann trotz geschlossenen Fenstern gelüftet werden
 - weniger Lärmbelastigung von außen
 - Zuluft ist sauberer (besonders an stark befahrenen Straßen)
 - weniger Energieverbrauch beim Aufheizen der Frischluft
 - keine Bauschäden durch falsches Lüften
 - keine Zugluft beim Lüften
 - im Sommer kann mit Zuluft etwas gekühlt werden
 - reduzierte Pollenbelastung (hilfreich für Allergiker)
 - keine Belästigung durch Insekten
 - Reduzierung von Gerüchen
- Komfortsteigerung



Passivhaus **QUARTETT & CO** Haus 3

Quartier Vauban in Freiburg

LÜFTUNG

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit.

Weitere Infos unter:

www.energieagentur-freiburg.de

Energieagentur Regio Freiburg GmbH

Dipl.-Ing. Rainer Schüle
- Geschäftsführer -
Solar Info Center
Emmy-Noether-Str. 2
79072 Freiburg

Tel. 0761-79177-10
Fax 0761-79177-19