



DIE HAUSWENDE
beraten. gefördert. saniert.



Informationsabend –
Energetische Sanierung kleinerer Wohngebäude

Energetische Sanierung: Was kostet's, was bringt's?

Dipl.-Ing. Florian Schmid

20.10.2016, March



Energieagentur
Regio Freiburg



1. Vorstellung Energieagentur Regio Freiburg
2. Energetische Sanierung Gebäudehülle
3. Erneuerung Heiztechnik
4. Lüftung

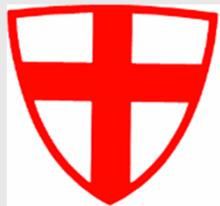


Daten zur Energieagentur:

- Seit 1999
- Ca. 17 Festangestellte
- Geschäft dient dem öffentlichen Zweck
- Keine Grundfinanzierung - zu 100 Prozent projektfinanziert

Gesellschafter der Energieagentur:

Stadt Freiburg im
Breisgau



Förderverein Energie-
und Solaragentur
Regio Freiburg (fesa)



Klimaschutzpartner
im Handwerk Regio
Freiburg



Vorstellung der Energieagentur Regio Freiburg
Unsere Kunden und Dienstleistungen

Kunden	Dienstleistungen
Hauseigentümer	Energieberatung, Veranstaltungen, Tagungsräume
Wohnbaugesellschaften	
kirchliche Einrichtungen	
Industrie und Gewerbe	
Bund, Länder	Kampagnen, Hotlines
Energieversorger	
Kommunen	Klimaschutz- und Quartierskonzepte



- **Sanierung**

Fragestellungen bei der Sanierung
Zukunftsfähige Gebäude

Welche gesetzlichen
Rahmenbedingungen
sind zu beachten?

EnEV
EWärmeG
KWK-G
EEG

Welche Technologien
gibt es und welche
eignen sich für mich?

Dämmung
Heizung
Lüftung

Wie organisiere ich die
Sanierung am besten?

Erstinformation
Konzept
Planung / Umsetzung

Wie viel Geld kann /
muss ich ausgeben und
lohnt sich das?

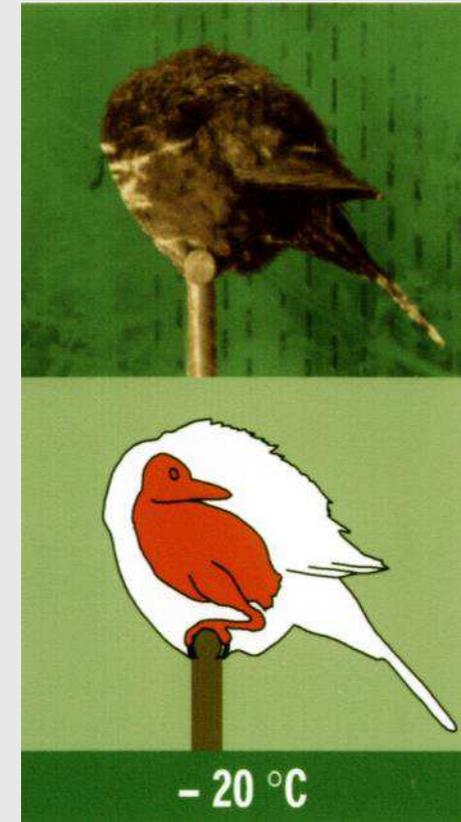
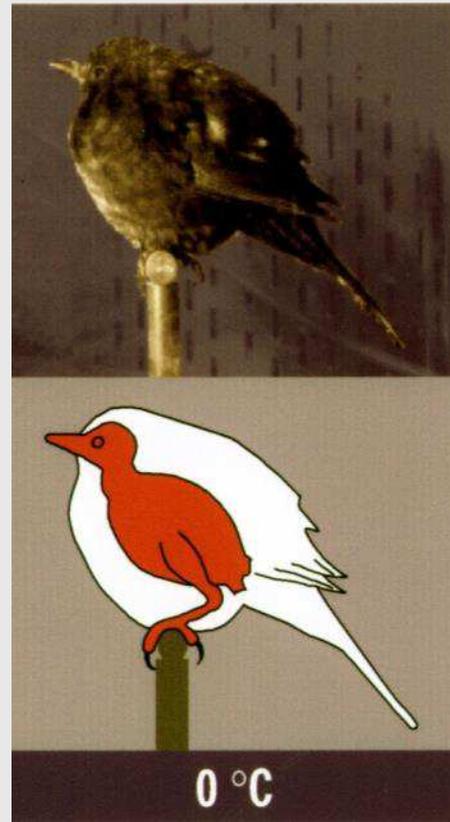
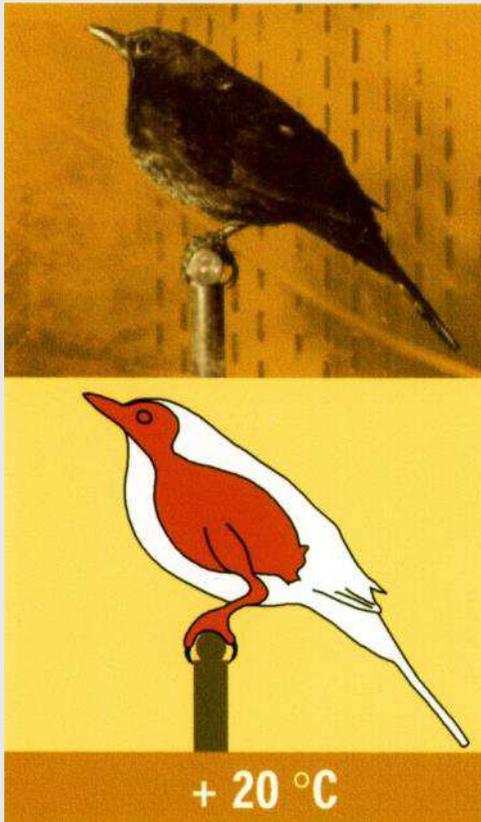
Investitionskosten
Eigenkapital / Kredite
Energiekosteneinsparung

Welche
Förderprogramme gibt
es?

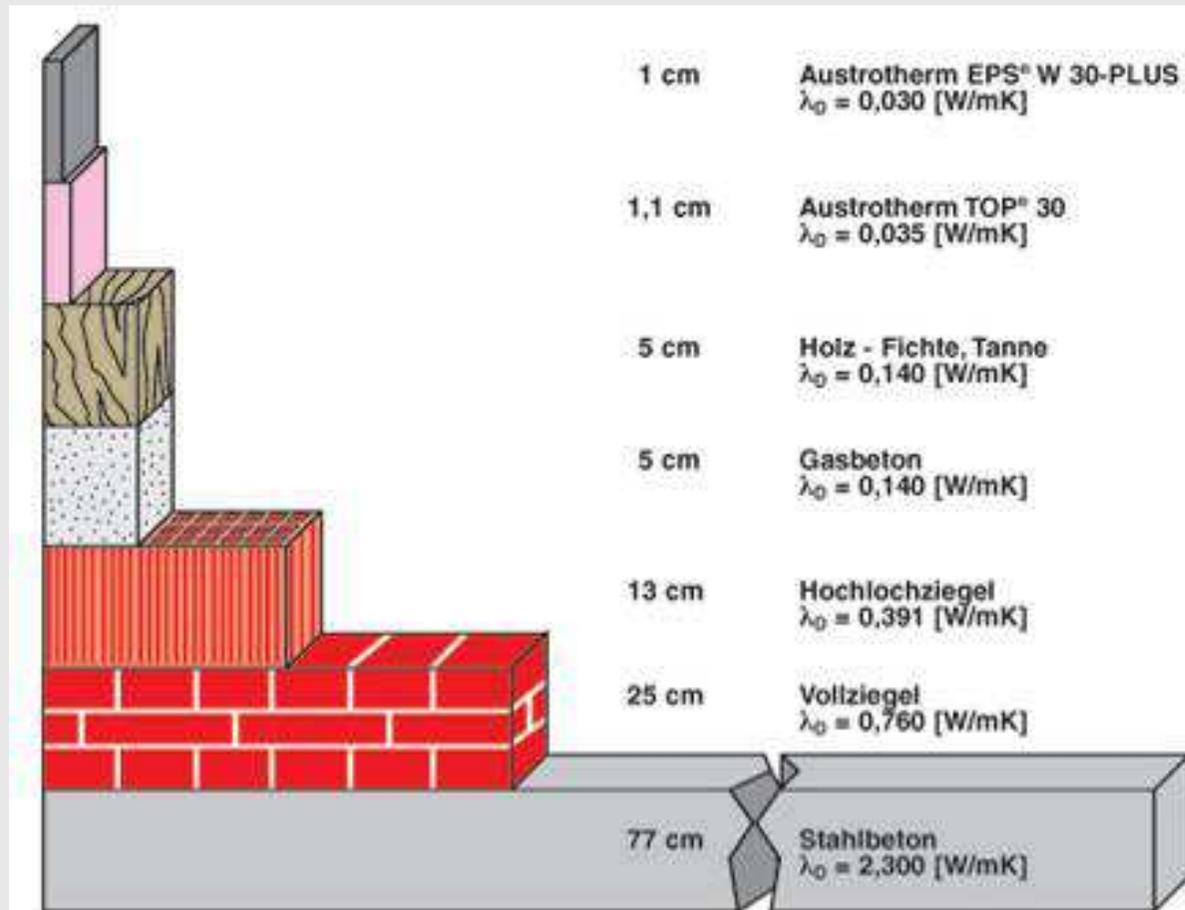
KfW
L-Bank
Bafa

- **Gebäudehülle**

Reduzierung der Wärmeverluste
Die Natur macht es uns vor!



Reduzierung der Wärmeverluste
Wärmedämmung wirkt



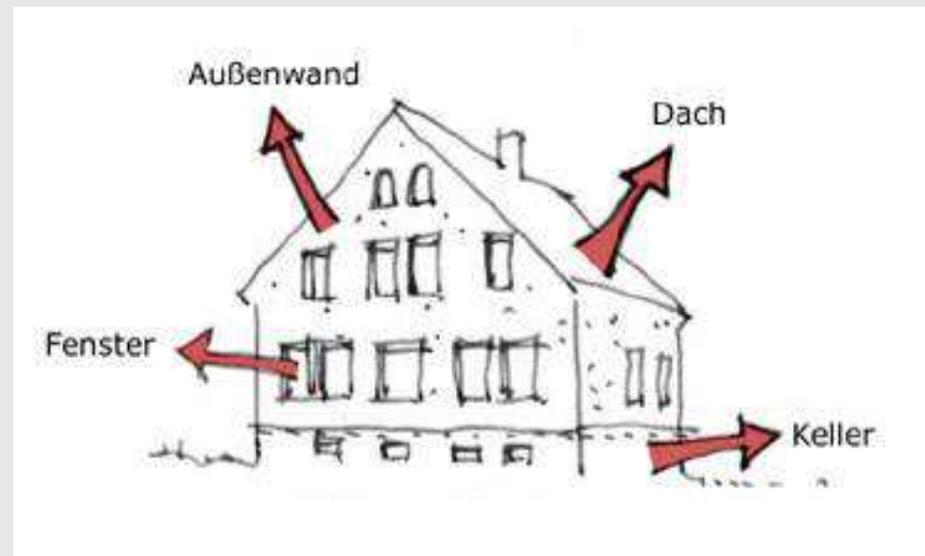
Gesetzliche Randbedingungen
Sanierung Gebäudehülle



- **EnEV** (Energieeinsparverordnung), Bund
 - Ausstellungspflicht für **Energieausweise** (Neu- und Altbau)
 - **Mindestanforderungen** für Sanierung von Gebäuden, wenn mehr als 10% der Fläche eines Bauteils geändert werden
 - **Nachrüstpflicht** (Dämmung) für oberste Geschossdecken, falls Anforderungen nicht erfüllt

Gebäudesanierung
Kosten und Einsparung

Beispiel
Weitgehend unsaniertes Wohnhaus
wird auf Mindeststandard KfW saniert



Kurzbeschreibung Beispielgebäude



Bild nur beispielhaft

- Einfamilien-Reihenhaus
- 170 m² beheizte Fläche
- Zustand: weitgehend unsaniert
 - Außenwände ungedämmt
 - Dach ausgebaut, gering gedämmt
 - Fenster alte 2-fach Isolierverglasung
 - Keller unbeheizt, Kellerdecke nicht gedämmt
 - Gas-Zentralheizung
 - keine Lüftungsanlage
- Energieverbrauch
 - Gas: 3.700 m³/a (37.000 kWh/a); 2.300 €/a
 - Strom: 3.000 kWh/a; 810 €/a

Gebäudesanierung

Kosten und Einsparung

Beispiel

Weitgehend unsaniertes Wohnhaus wird auf Mindeststandard KfW saniert



20 cm Wärmedämmverbundsystem
Energieeinsparung: 26%
Investition: 150– 180 Euro/m² Wand



28 cm Zwischen + Aufsparrendämmung
Energieeinsparung: 22%
Investition: 200 – 250 Euro/m² Dach



3-fach Wärmeschutzverglasung
Energieeinsparung: 10%
Investition: 450 – 550 Euro/m² Fenster



16 cm Dämmung
Energieeinsparung: 8%
Investition: 50 – 80 Euro/m² Decke

Gebäudesanierung Beispiel



Komplettsanierung Hülle auf Mindeststandard KfW + Abluftanlage

- Vollkosten Sanierung:
 - Gesamt (inkl. Nebenkosten): ca. 90.000 Euro
 - davon energiebedingt: ca. 50.000 Euro
 - Förderung: bis zu 30% der Gesamtkosten
(bis zu 27.000 €)

- Energieeinsparung 65% (1.400 €/a)

→ Ist die Sanierung wirtschaftlich?



Quelle: benefit-online.de

- Ausgangszustand der zu sanierenden Bauteile (bereits Dämmung vorhanden?)
- Steht Sanierung ohnehin an („Sowieso-Kosten“)?
- Qualität der Sanierung/„Sanierungstiefe“
- Gebäudenutzung
- Art der Gebäudeheizung/
Energiepreis bzw. Energiepreissteigerung
- Fördermöglichkeiten/
Finanzierungskonditionen



Quelle: benefit-online.de

Vorteile der energetischen Gebäudesanierung

- Energiekostensenkung
- Unabhängiger von Energiepreissteigerung
- Komfortsteigerung
- Aktiver Beitrag zum Klimaschutz
- Behebung/Vermeidung bauphysikalischer Probleme
- Wertsteigerung
- Unterstützung unserer regionalen Wirtschaft



Quelle: testo



Quelle: Süddeutsche.com

- Heiztechnik



- **EnEV** (Energieeinsparverordnung)
 - Dämmung von Heizungs- / Warmwasserleitungen in unbeheizten Räumen
 - Austausch von Konstanttemperatur-Heizkessel die älter als 30 Jahre sind (Ausnahmen)
- **EWärmeG** (Erneuerbare-Wärme-Gesetz BaWü)
 - Bei Austausch des Wärmeerzeugers:
 - 15% über Erneuerbare Energien oder
 - Ersatzmaßnahmen
- **KWK-G** (Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz)
 - Vergütung Strom aus Anlagen zur Kraft-Wärme-Kopplung
- **EEG** (Erneuerbare Energien Gesetz)
 - Vergütung von erneuerbarem Strom (z.B. Photovoltaik)

EWärmeG Ba-Wü 2015 – Erfüllungsmöglichkeiten

EE-Heiztechniken



Solarthermie, Wärmepumpe,
Holzheizung



Biogas /
Bioöl
(nur bis 2/3)

Baulicher Wärmeschutz



Dämmung
(Dach / OG-Decke,
Außenwände,
Kellerdecke oder über
Gesamtbilanz)

Ersatzmaßnahmen

KWK/
Photovoltaik



Wärmenetz-
Anschluss



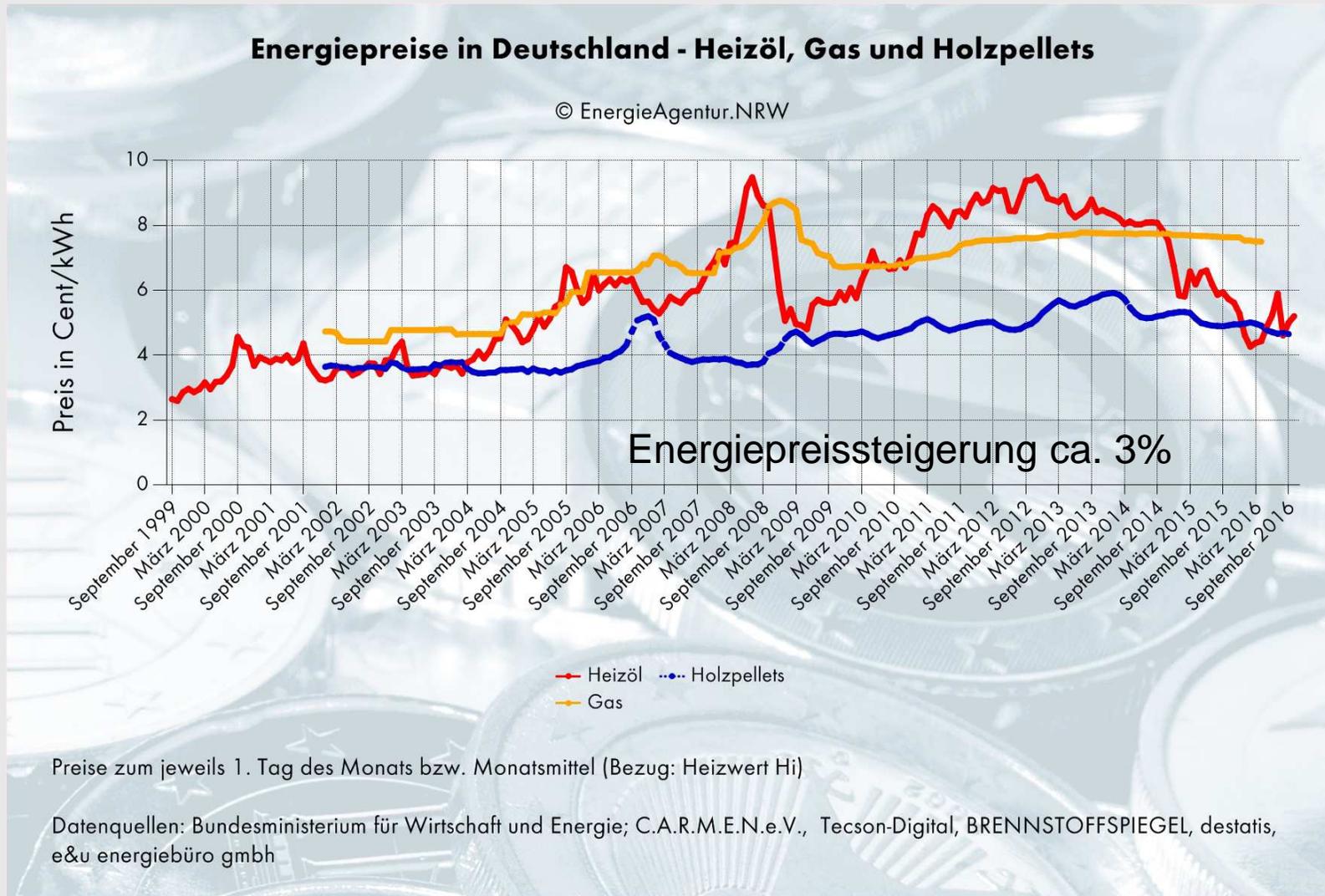
Sanierungsfahrplan



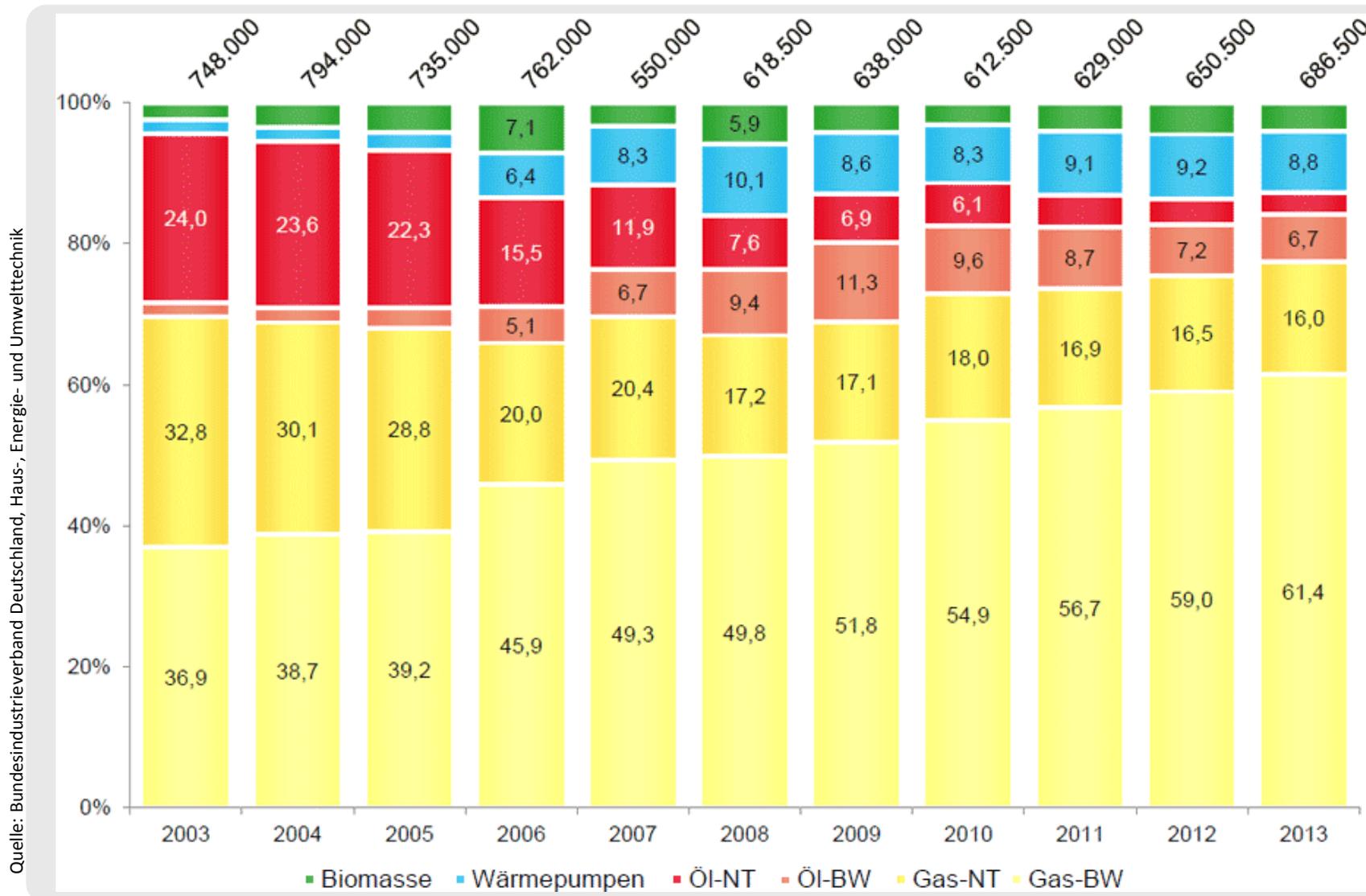
Systeme Energieversorgung



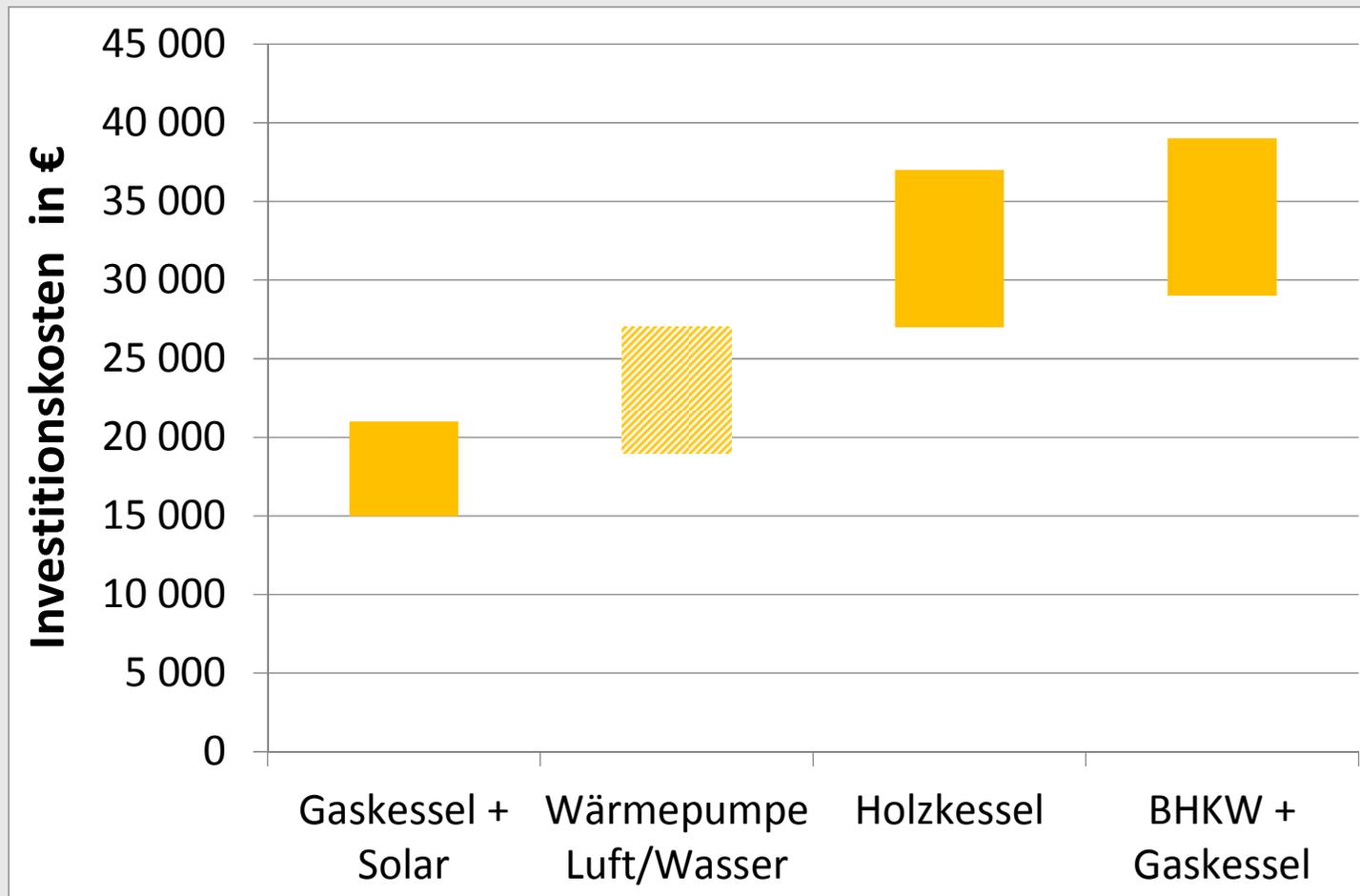
- Erdgas- / Öl-Kessel
- Holzessel
- Wärmepumpen
 - Außenluft
 - Grundwasser
 - Erde
- Zusatzsystem Solarthermie
- Blockheizkraftwerke



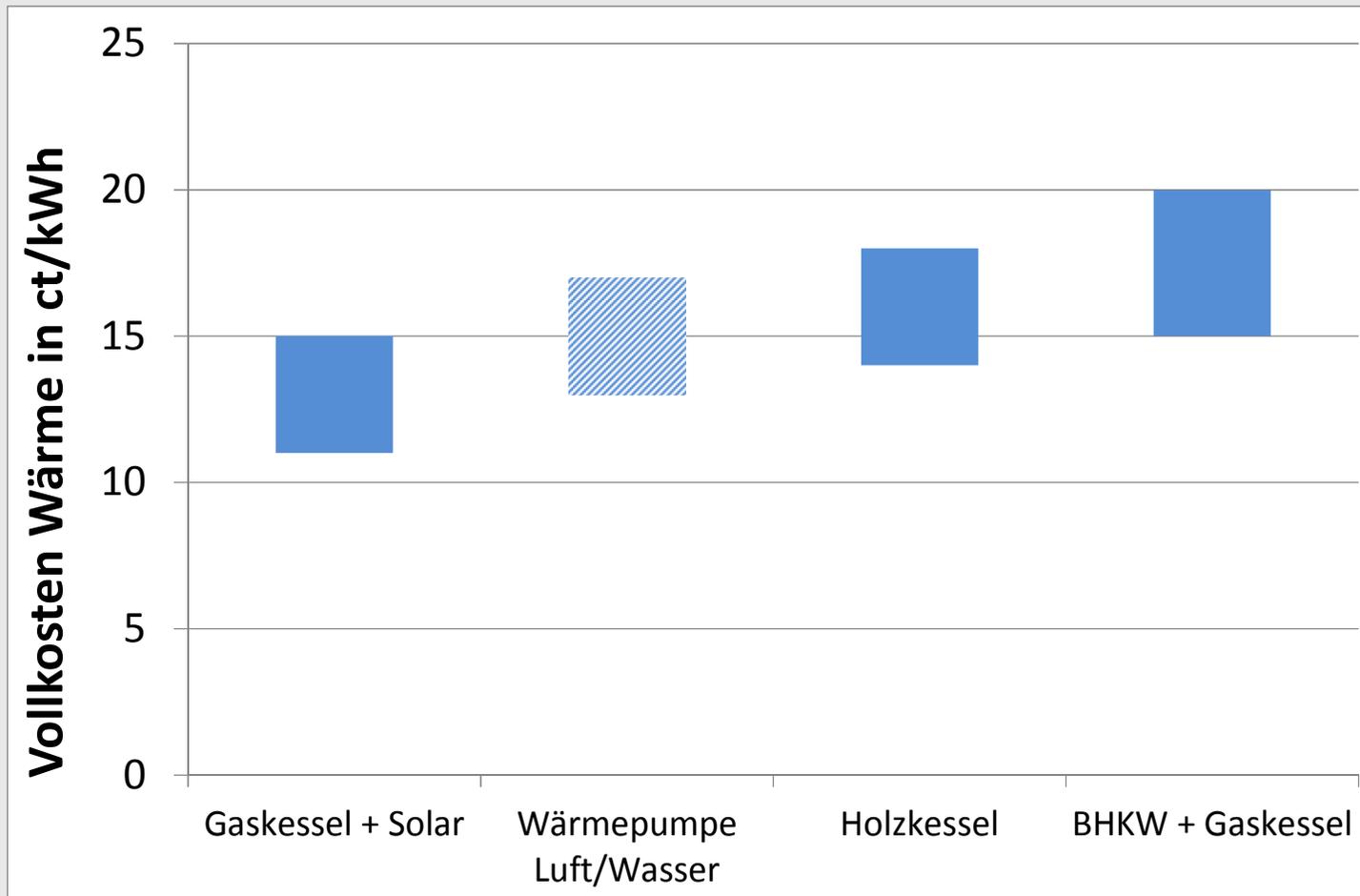
Marktentwicklung neu installierte Wärmerezeuger Energieversorgung



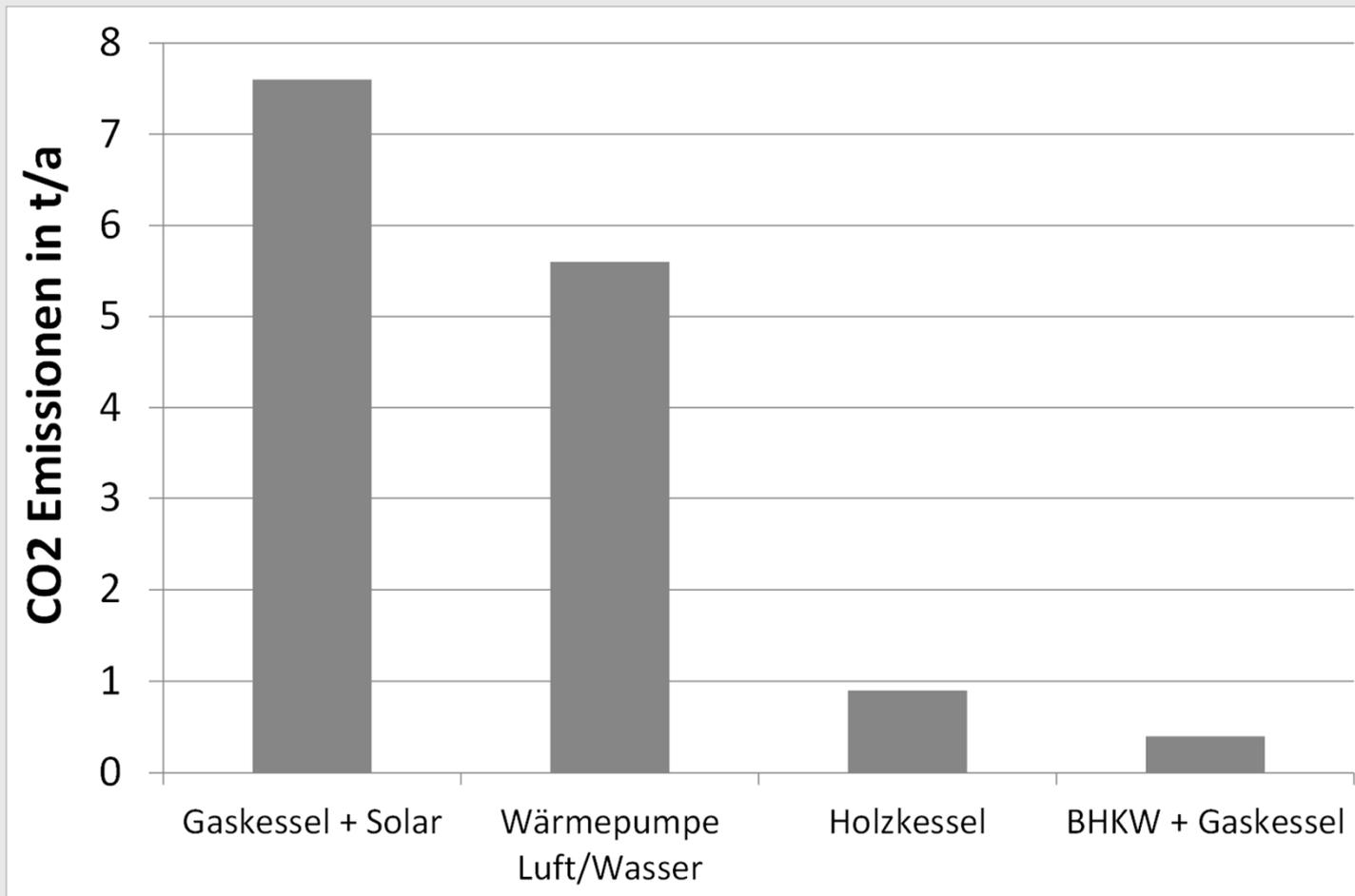
Investitionskosten ohne Förderung inkl. Nebenkosten (Planung)



Vollkosten Wärme (Kapitalkosten, Wartung/Instandhaltung und Verbrauchskosten)



CO₂-Emissionen



- Lüftung

Warum Gebäudelüftung?

- Zufuhr Sauerstoff / Abfuhr CO₂
- Abfuhr Luftschadstoffe, Gerüche
- Abfuhr Feuchtigkeit

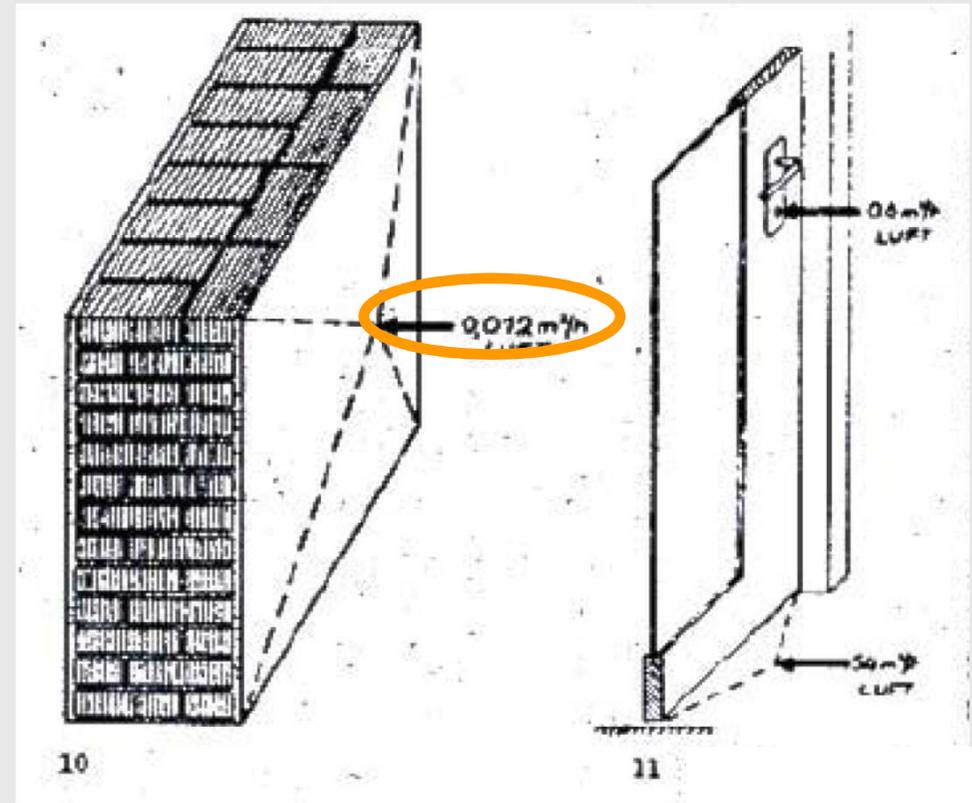
Raum	Quelle	Wassermenge [kg/Tag]
Küche	Kochen, Feuchtreinigung	0,3
Bad/WC	Duschen	0,7
andere Räume	Person, ruhend	1,0
	Person, aktiv	2,5
	Pflanzen	0,5
Wohnung	pro Person	3,0



Eine Wand atmet nicht!

aus:

Bauwelt, Zeitschrift für das gesamte
Bauwesen Berlin 1936



Luftdurchlässigkeit. — 10 : Durch 1 m² gepuzte 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.

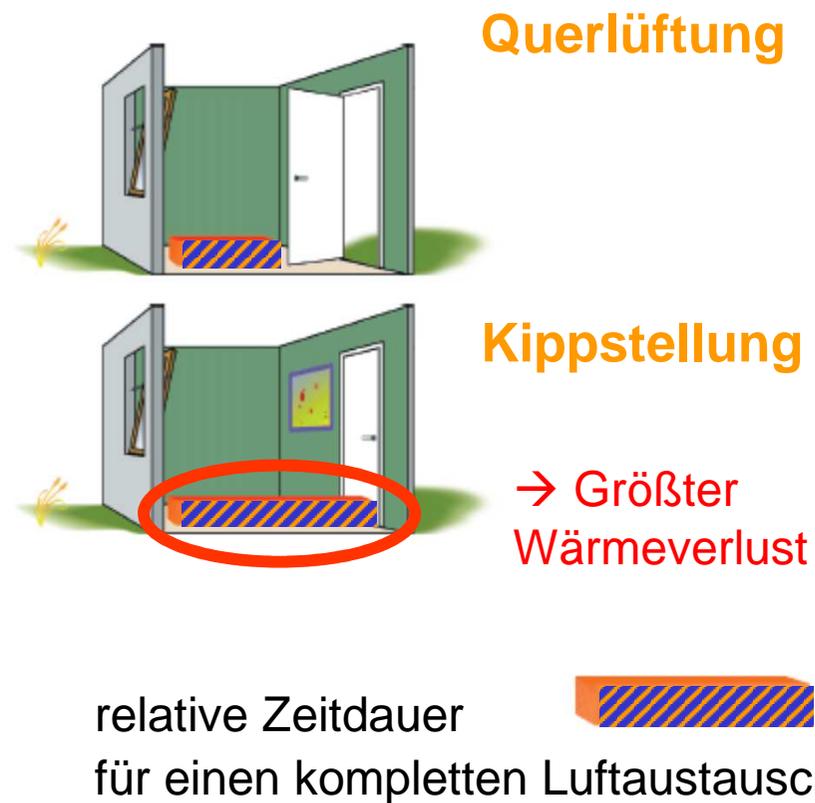
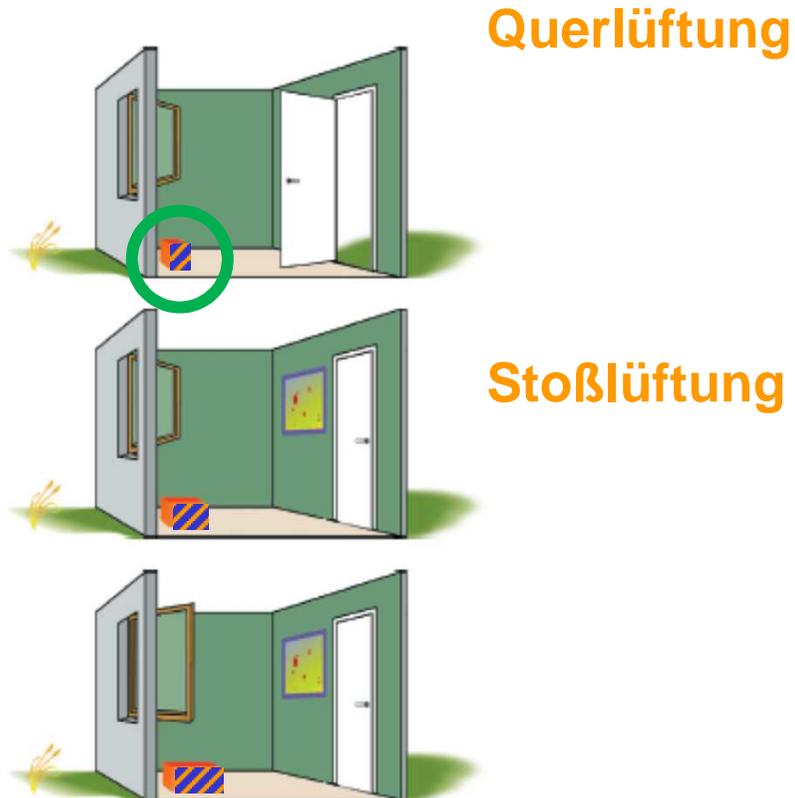
Gebäudelüftung
Energetische Gebäudesanierung



Quelle: <http://www.die-axt-im-haus.de>

Gebäudelüftung

Energetische Gebäudesanierung



Gebüdelüftung

Energetische Gebäudesanierung

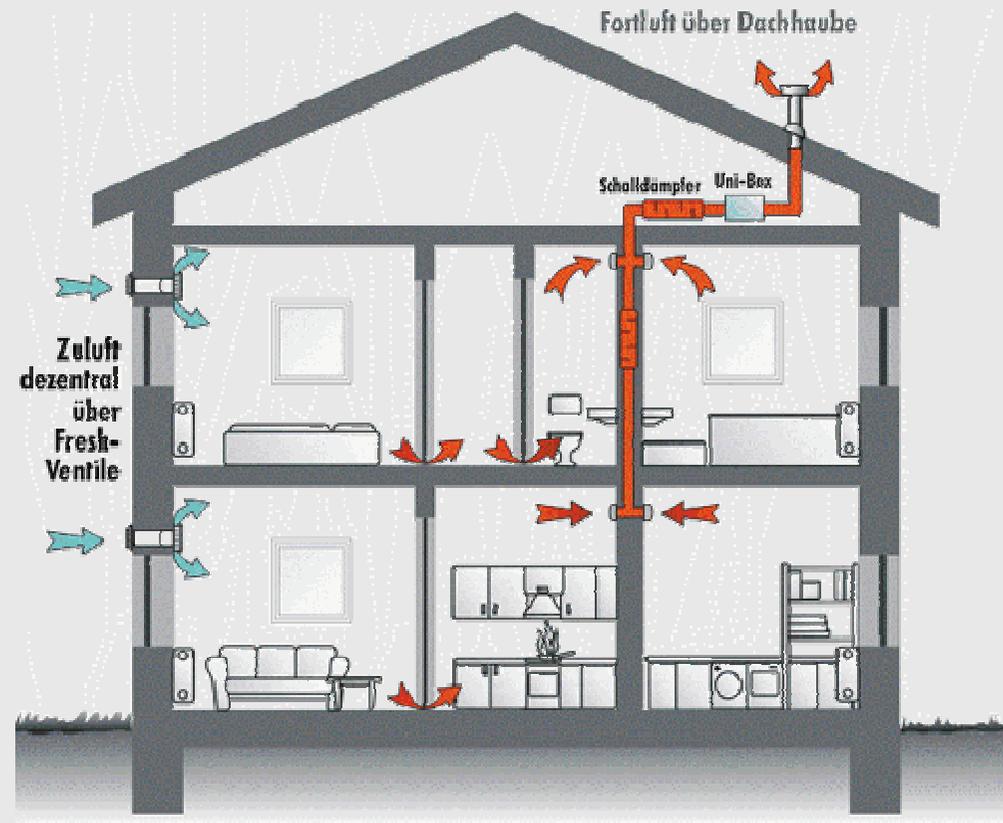
Abluftanlage:

++ Hygienischer Mindestluftwechsel wird gewährleistet

+ + geringer Installationsaufwand/geringe Investition

- - Energieeffizienz

Kosten: 6.000 – 8.000 €



Quelle: Aerex

**Erstellung Lüftungskonzept (nach DIN 1946-6)
ist notwendig bei:**

- Neubauten
- Sanierungen, wenn
 - mehr als 1/3 der Fenster ausgetauscht werden
 - Einfamilienhaus mehr als 1/3 der Dachfläche neu abgedichtet werden



Fazit/Tipps

Energetische Sanierung



- Ziele? Wirtschaftlichkeit, Ökologie, technologische Vorlieben
- In die Zukunft planen (z.B. Anschlüsse bedenken bei Fensteraustausch)
- Machbarkeit prüfen
- Gesetzliche Rahmenbedingungen beachten
- Förderprogramme nutzen
- Beratungsangebote wahrnehmen
- Auf das Nutzerverhalten achten

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt:

Dipl.-Ing. Florian Schmid

Energieagentur Regio Freiburg GmbH

Tel. 0761-79177-27

schmid@energieagentur-freiburg.de



Disclaimer

Diese Foliensammenstellung 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, 2016