



Luftmengenoptimierung und innovative Leitungsführung

Ass.-Prof. Dr.-Ing. R. Pfluger,
Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften
Arbeitsbereich Energieeffizientes Bauen
Universität Innsbruck

Komfortlüftung
Innenraumtag des Arbeitskreises Innenraumluft

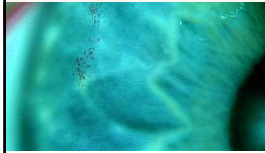
Wien, 14.11.2011



Komfortlüftung

Hohe Raumlufthqualität, Behaglichkeit und Effizienz bei minimalen Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten

- Luftwechselrate, Raumlufthfeuchte und Gesundheit
- Zonierung, gerichtete Durchströmung
- Kaskadenlüftung
- Aktive Überströmer



Trockenes Auge – Sicca Syndrom

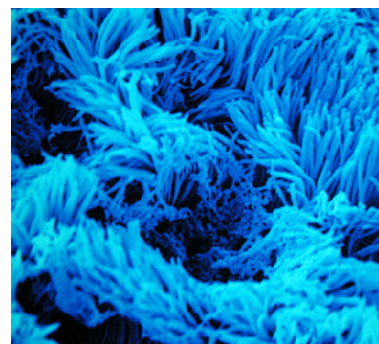
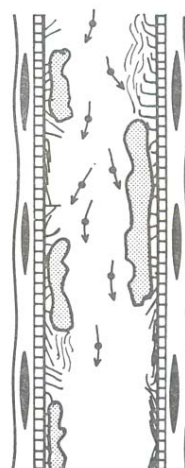
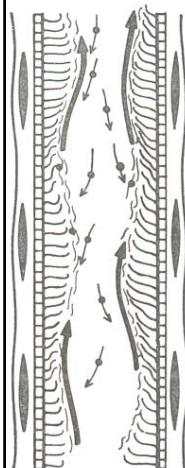


- Tränenfilmabriss
- Augenirritation
- Kompensation durch höhere Blinkfrequenz

Signifikante Abnahme der Beschwerden durch Anhebung der Raumluftfeuchte (von 26% auf 33 %)

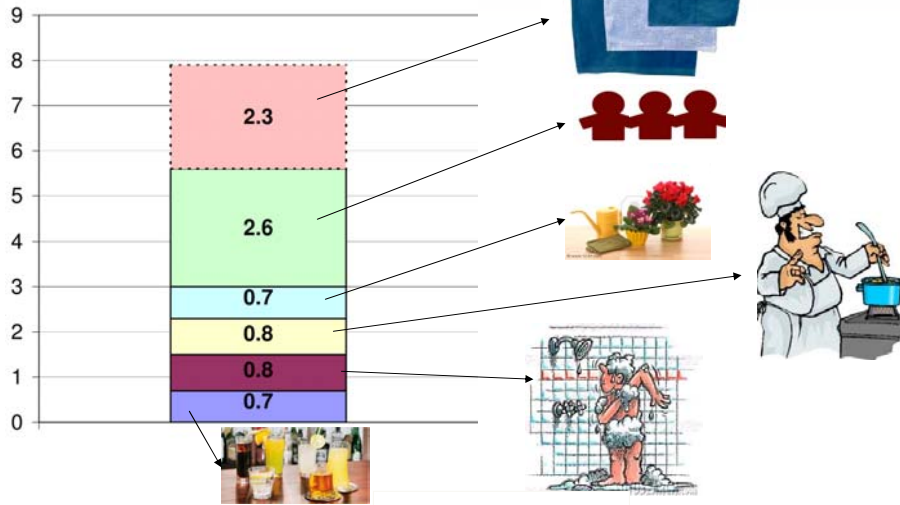
IBLINK – Blinzelnverhalten bei Bildschirmarbeit: Automatische Erfassung und Erarbeitung von Therapieanschlüssen (MedUni Graz, Johanneum Research)

Schleimhauttransport durch Zilienschlag (Flimmerepithel) – primärer Abwehrmechanismus des Atemtraktes

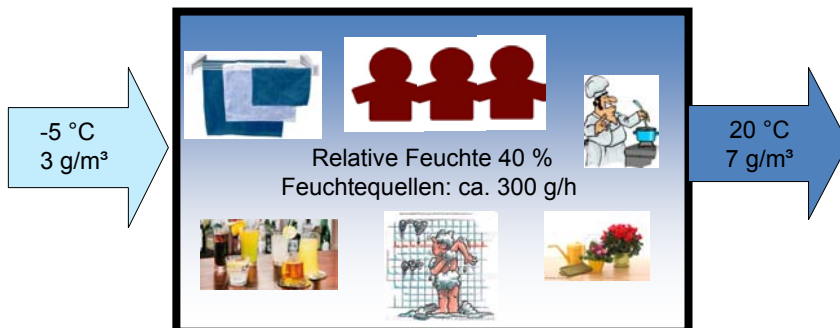




Tägliche Feuchtemengen (Liter) eines 3-Personen Haushalts
Quelle: Hartmann 2001



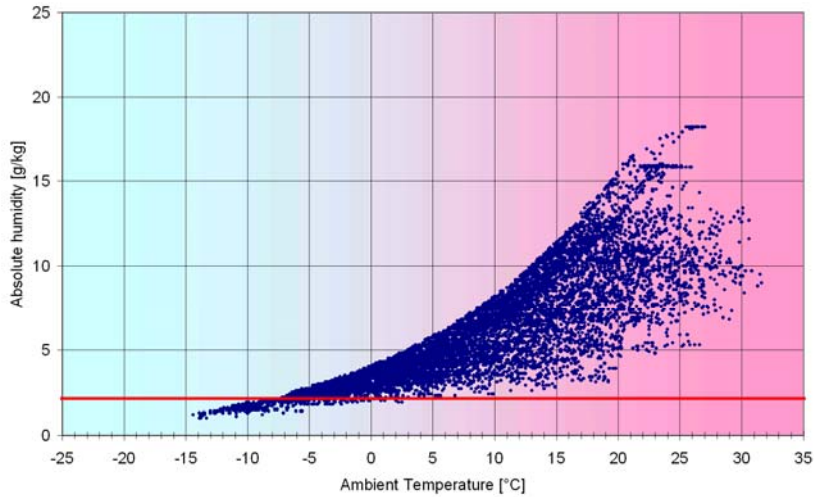
Personenbezogene Luftmengen dimensionierung
25-30 m³/h pro Person





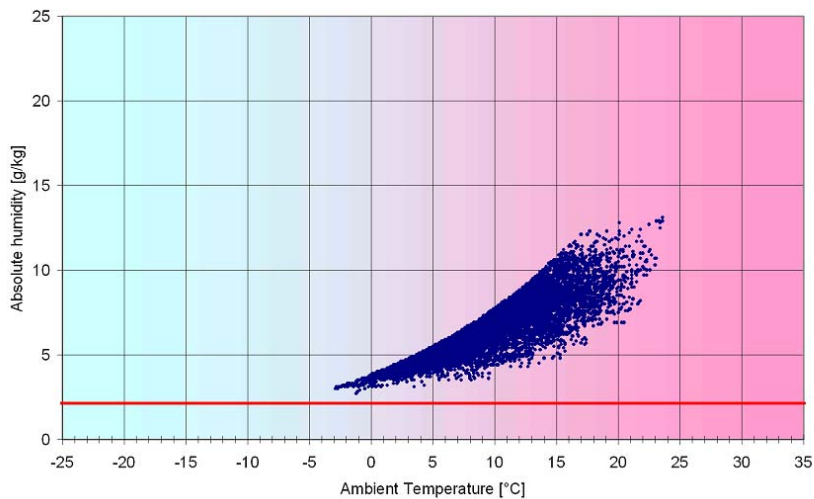
Absolute Feuchte der Außenluft - abhängig vom Standort

· Innsbruck (A)



Absolute Feuchte der Außenluft - abhängig vom Standort

· Dublin (IR)





Johannes Werner und Matthias Laidig
Ing.-Büro ebök, Tübingen 1997

Johannes Werner
ebök, Tübingen



„Zonierung:

Hygienisch sinnvoll ist eine dauerhafte und gerichtete Luftströmung von den Wohn- und Schlafräumen (Zuluftzone) hin zu den Feucht- und Funktionsräumen (Abluftzone). Alle Räume der Zuluftzone müssen ans Zuluftkanalnetz angeschlossen werden, in allen Ablufträumen ist ein Anschluss an das Abluftkanalnetz erforderlich. Treppen, Flure **und eventuell auch Eßbereiche offener Wohnküchen bilden die Überströmzone**. Sie werden von der Luft durchströmt, die von den Zuluft- zu den Ablufträumen fließt und **benötigen daher keinen Kanalanschluss**. „



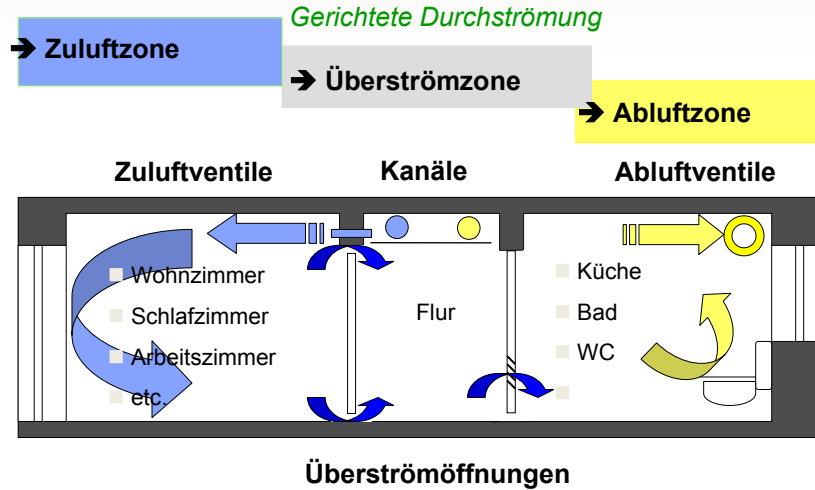
Zonierung und Lüftführung im ersten PH
Darmstadt Kranichstein (1990/91)

Johannes Werner
ebök, Tübingen



The diagram illustrates the air flow zones in a house. It shows a living area (Wohnen) on the left, a kitchen (Küche) in the center, and a dining area (Essen) on the right. Arrows indicate air flow from the living area towards the kitchen and dining areas. The kitchen and dining areas are labeled as 'Überströmzone' (overströmzone). The diagram also shows a technical room (TECHNIK) and a house (HAUS) area. A photograph of the Kranichstein house is shown in the top right corner.

Prinzip der Zonierung und Querlüftung



UIBK Energieeffizientes Bauen

Weitwurfdüse – Strömung entlang der Decke

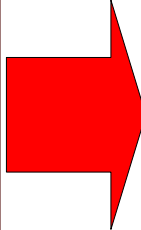




Die 8 Wünsche des Bewohners

Der Bewohner erwartet von der Wohnungslüftung folgende 8 Qualitäten (in dieser Rangfolge):

1. Geräuschlosigkeit
2. Luftqualität
3. Günstiger Preis
4. Einfachheit und Übersichtlichkeit
5. Kein Bedienungsaufwand
6. Wenig Unterhalt
7. Niedriger Stromverbrauch
8. Geringer Platzbedarf



Die 2 Konsequenzen für den Planer

1. Möglichst kleine Luftmengen.
2. Immer die einfachste, billigste und technisch anspruchsloseste Lösung suchen.

Quelle: Wohnungslüftung – Planungshilfe für Baufachleute
 Bundesamt für Energie; Bau-, Verkehrs- und Energiedepartement des Kantons Bern,
 UIBK Energieeffizientes Bauen



Kaskadenlüftung

Prinzip: Zuluft nur in den Schlafräumen,
 Wohnräume als Überströmzone, Abluft in
 Bad/Küche/WC



**Dipl. Architekt ETH SIA
 Rudolf Fraefel**



Quelle: Barp S, Fraefel R, Huber H: Energieforschungsprojekt „Luftbewegungen in frei durchströmten Wohnräumen“
 i.A. Baudirektion Kanton Zürich and Amt für Hochbau der Stadt Zürich, 2009
 UIBK Energieeffizientes Bauen

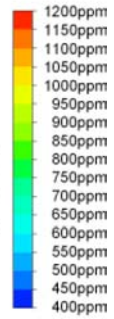
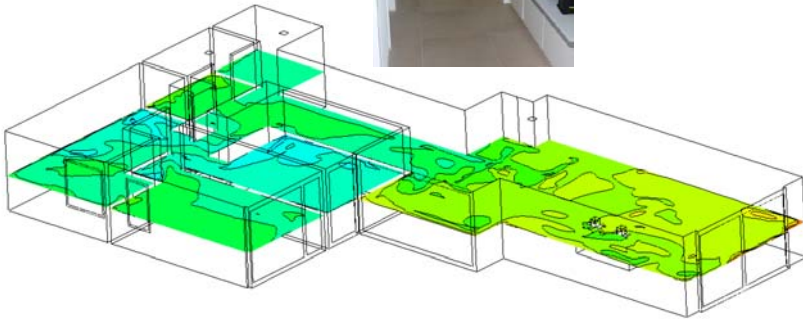


Komfortlüftung 2. Innenraumtag des AK Innenraumluft

Zuluft nur in den Schlafräumen



Ideale Durchmischung
in Flur und Wohnräumen

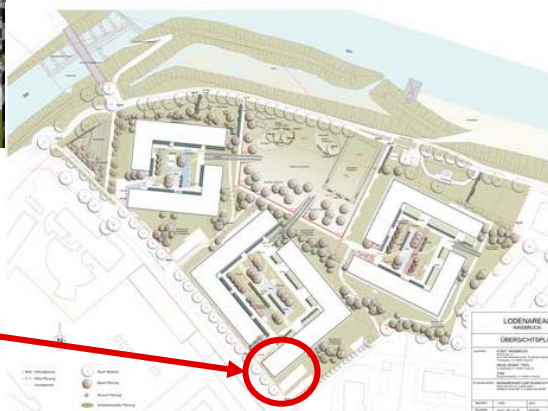


CFD-Simulation AFC-Airflow Consulting i.A. Hochbaudepartement Zürich



Komfortlüftung 2. Innenraumtag des AK Innenraumluft

Passivhaus Wohnanlage Lodenareal



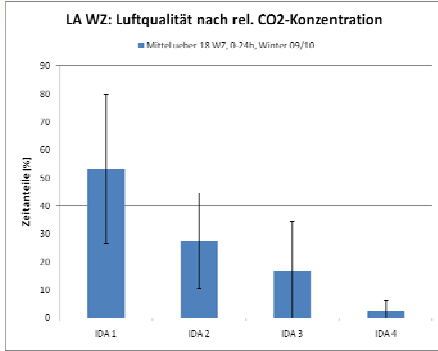
Messung von 18 WE
(bei 6 WE auch im SZ)





Komfortlüftung
2. Innenraumtag des AK Innenraumluft

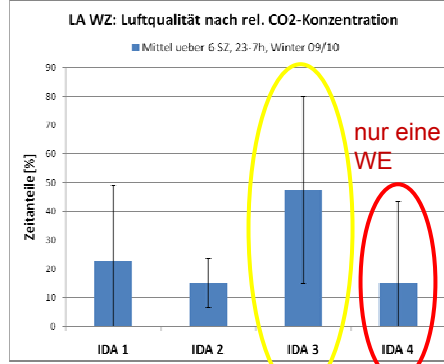
Raumluftqualität Wohnzimmer



Raumluftqualitätsstufen
 IDA1-IDA4 nach EN13799

Einteilung nach EN 13779: CO ₂ -Konz über AL	
IDA 1 ≤ 400 ppm	Hohe Raumluftqualität
IDA 2 ≤ 600 ppm	Mittlere Raumluftqualität
IDA 3 ≤ 1000 ppm	Mäßige Raumluftqualität
IDA 4 > 1000 ppm	Niedrige Raumluftqualität

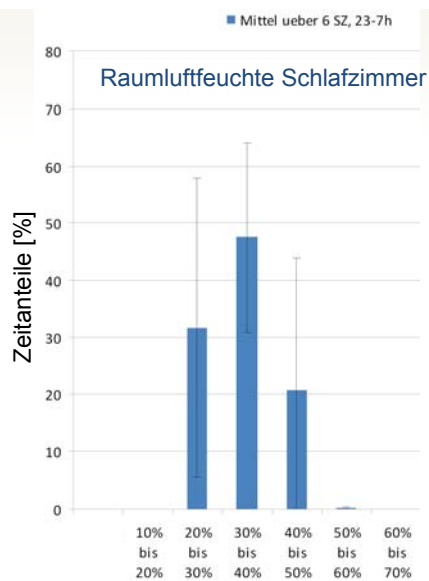
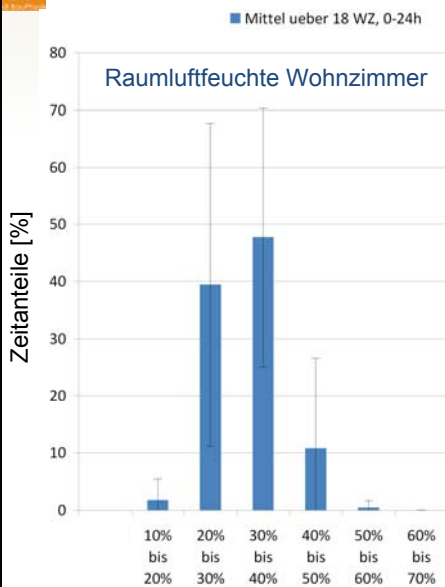
Raumluftqualität Schlafzimmer



UIBK Energieeffizientes Bauen



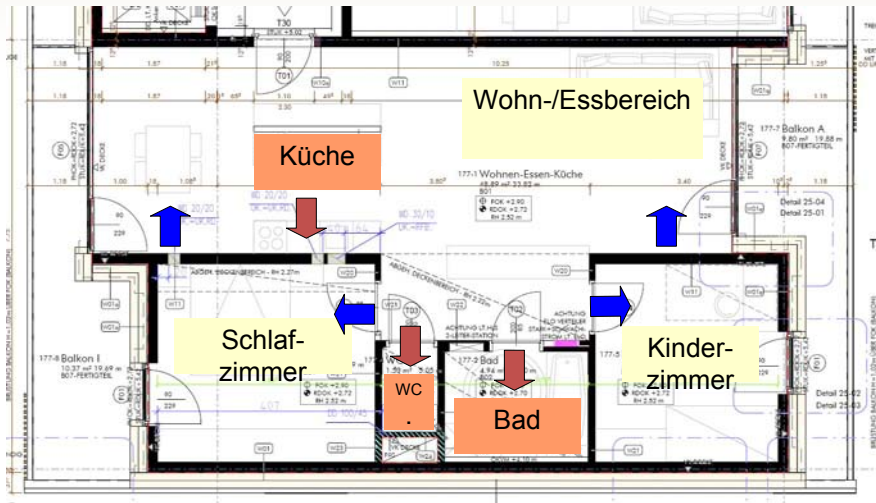
Komfortlüftung
2. Innenraumtag des AK Innenraumluft



Messdaten Lodenareal Dez. 09 / Jan.10



Zonierung und Durchströmung wie ausgeführt



UIBK Energieeffizientes Bauen



NEH - Kufstein

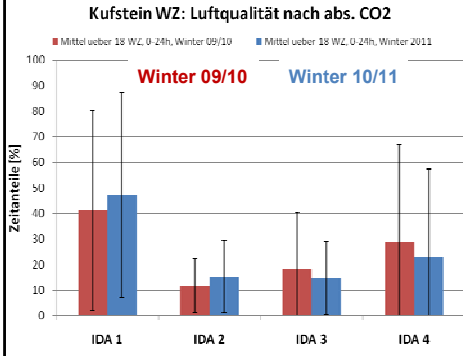


UIBK Energieeffizientes Bauen

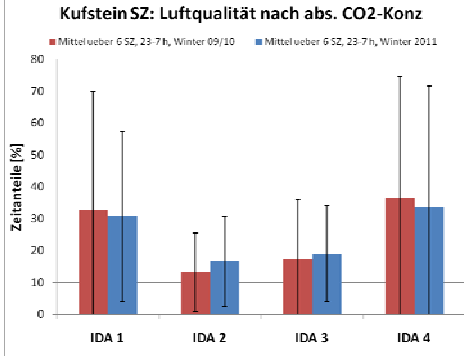


Kufstein (ohne Komfortlüftung): Luftqualität / CO₂

Wohnzimmer



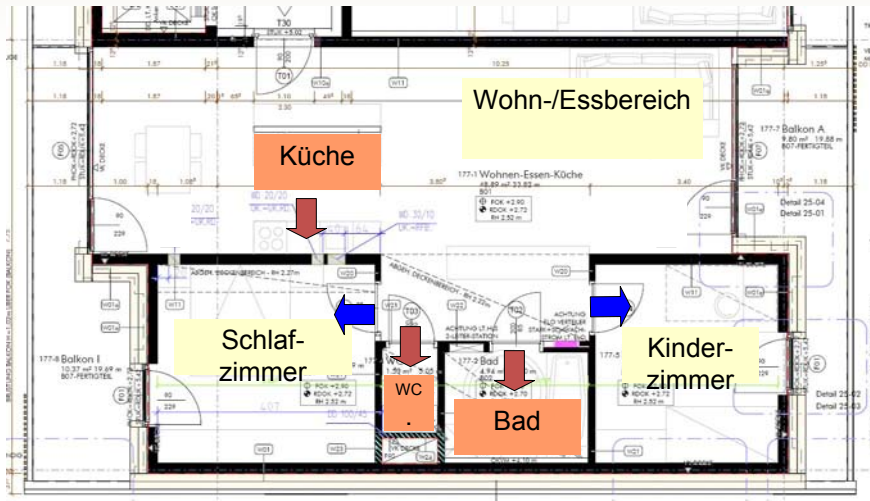
Schlafzimmer



Ohne Komfortlüftung oft schlechter als IDA 4



Kaskadenlüftung (Keine Zuluft im Wohn-/Essbereich)

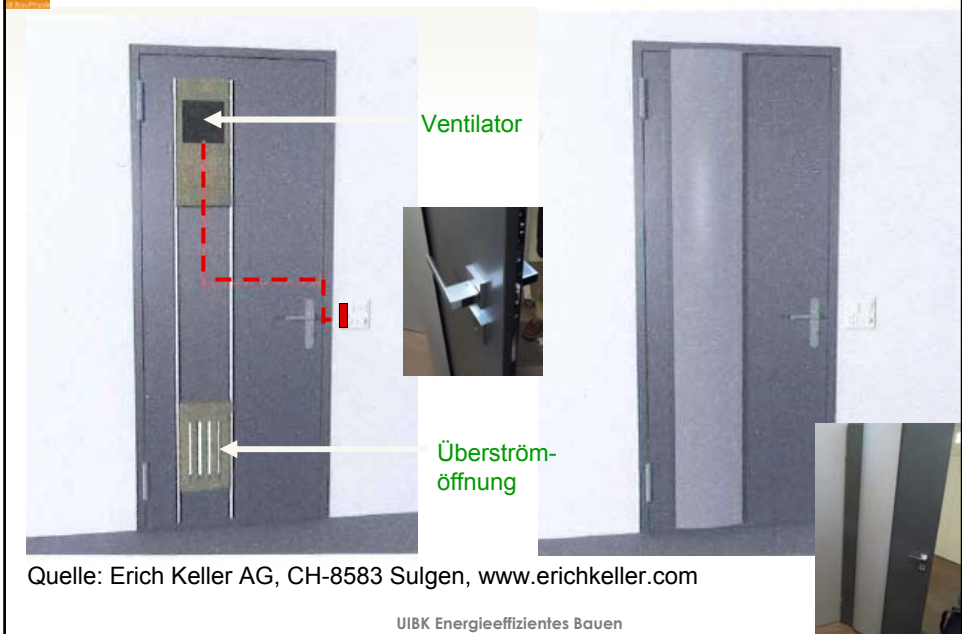
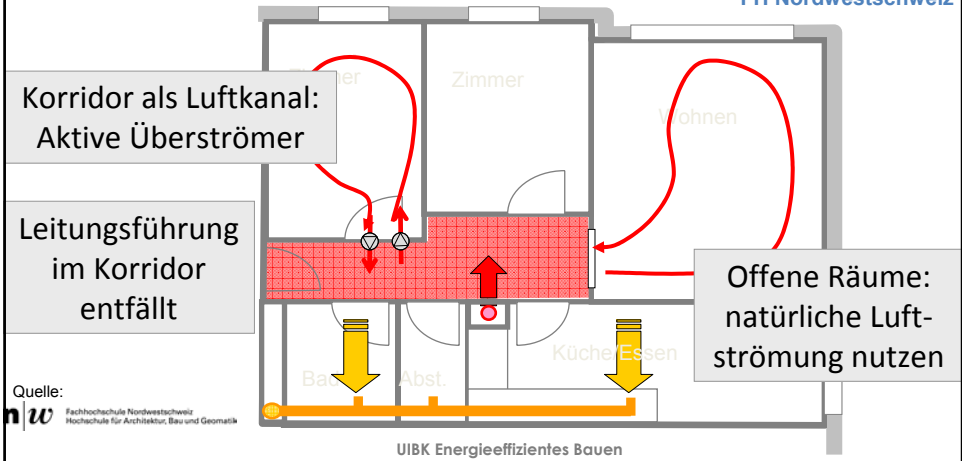




Aktive Überströmer bei der Modernisierung

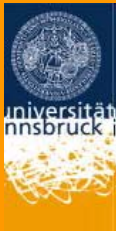


Heinrich Huber
FH Nordwestschweiz





HAUSderZukunft.at



Doppelnutzen: Komfort- und kostenoptimierte Luftführungskonzepte für energieeffiziente Wohnbauten

Wohnungslüftungsanlagen können mit dem Luftführungskonzept nach dem Kaskadenprinzip (Überströmung von Schlafräumen in Wohnräume) effizienter und kostengünstiger belüftet werden. Im Projekt werden hierfür Planungsgrundlagen erarbeitet und im Praxisleitfaden aufbereitet.

Gefördert durch FFG
Projektnummer 827165,
Projektbeginn 3/2011,
Projektlaufzeit 2 Jahre
Projektleitung Universität Innsbruck (UIBK)
Projektpartner Neue Heimat Tirol (NHT)

UIBK Energieeffizientes Bauen



Luftmengenoptimierung und innovative Leitungsführung

- Luftmenge 30 m³/h pro Person
- Zentrale bzw. wohnungsweise Lüftung
- Hohe Lüftungseffizienz durch gerichtete Durchströmung
- Weiterentwicklung: Kaskadenlüftung u. aktive Überströmer

UIBK Energieeffizientes Bauen



Komfortlüftung
2. Innenraumtag des AK Innenraumluft

Energieeffizientes Bauen
Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften
universität innsbruck



11 – 13 November 2011 PASSIVE HOUSE RESIDENTS OPEN THEIR HOMES:

International Passive House Days

20 Years
Passive House



Passive House – 20 years of experience

- endless design possibilities
- a surprisingly low-tech solution
- the standard for energy efficiency and sustainability

www.passivehouse-international.org



Register your project on the International Passive House Database

www.passivhausprojekte.de

UIBK Energieeffizientes Bauen



Komfortlüftung

Energieeffizientes Bauen

16TH INTERNATIONAL PASSIVE HOUSE CONFERENCE 2012

Hannover Congress Center

04 - 05 May 2012

with exhibition

and framework programme



www.passivehouseconference.org

UIBK Energieeffizientes Bauen