

Wohnungslüftung im Bestand im Souterrain und im Neubau

Funktion in der Praxis

Wolfgang Schürings

02.07.2025

VHS Dortmund

Radon-Belastung als Treiber von (Keller-) Lüftungssystemen

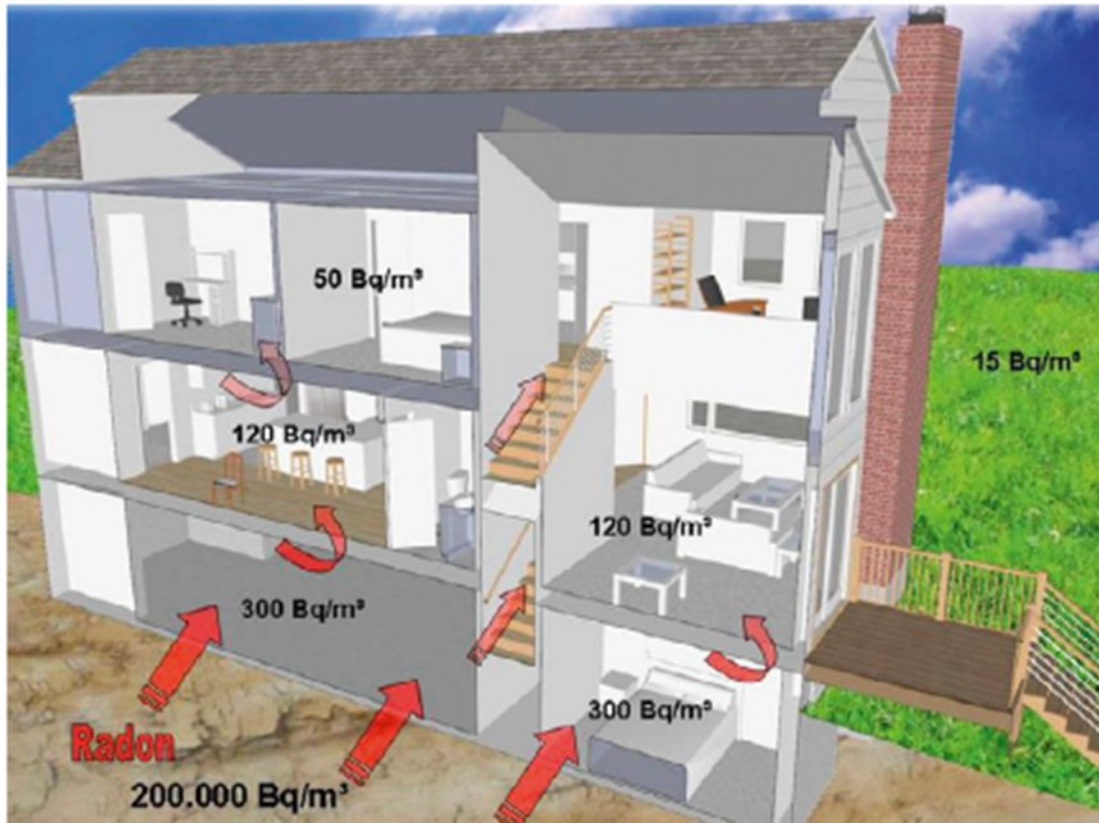


Abb. 1: Schematische Verteilung der Radonkonzentration in einem Gebäude

Beispiel Vosswinkel Arnsberg, Souterrainwohnung nach dem Einbau

Innenansicht Küche

der Lüftung



Innenansicht Wohnraum

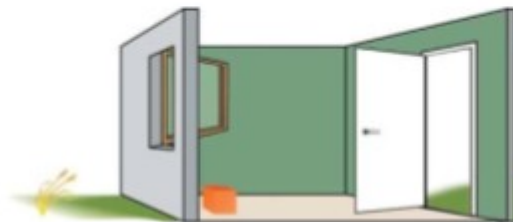


Inhalte

- Fensterlüftung versus Kontrollierte Wohnungslüftung - DIN 1946 T6
- Luftwechselrate
- Lüftungskonzept und Luftqualität
- Kontrollierte Wohnungs- und Kellerlüftung
- Schwerpunkte nach Teilnehmer-Interessen

In Souterrainwohnungen nicht sinnvoll möglich
weil der Zeitpunkt im Sommerhalbjahr entscheidend ist für den Erfolg

Effizient Lüften



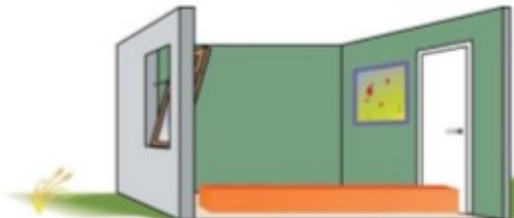
Querlüftung
Fenster/Türen auf
gegenüberliegenden
Raumseiten
ganz geöffnet



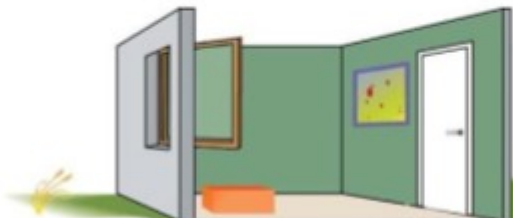
Querlüftung
Fenster gekippt,
gegenüberlie-
gende Tür ganz
geöffnet



Stoßlüftung
Fenster voll
geöffnet
Tür geschlossen



Fenster gekippt



Fenster halb
geöffnet
Tür geschlossen

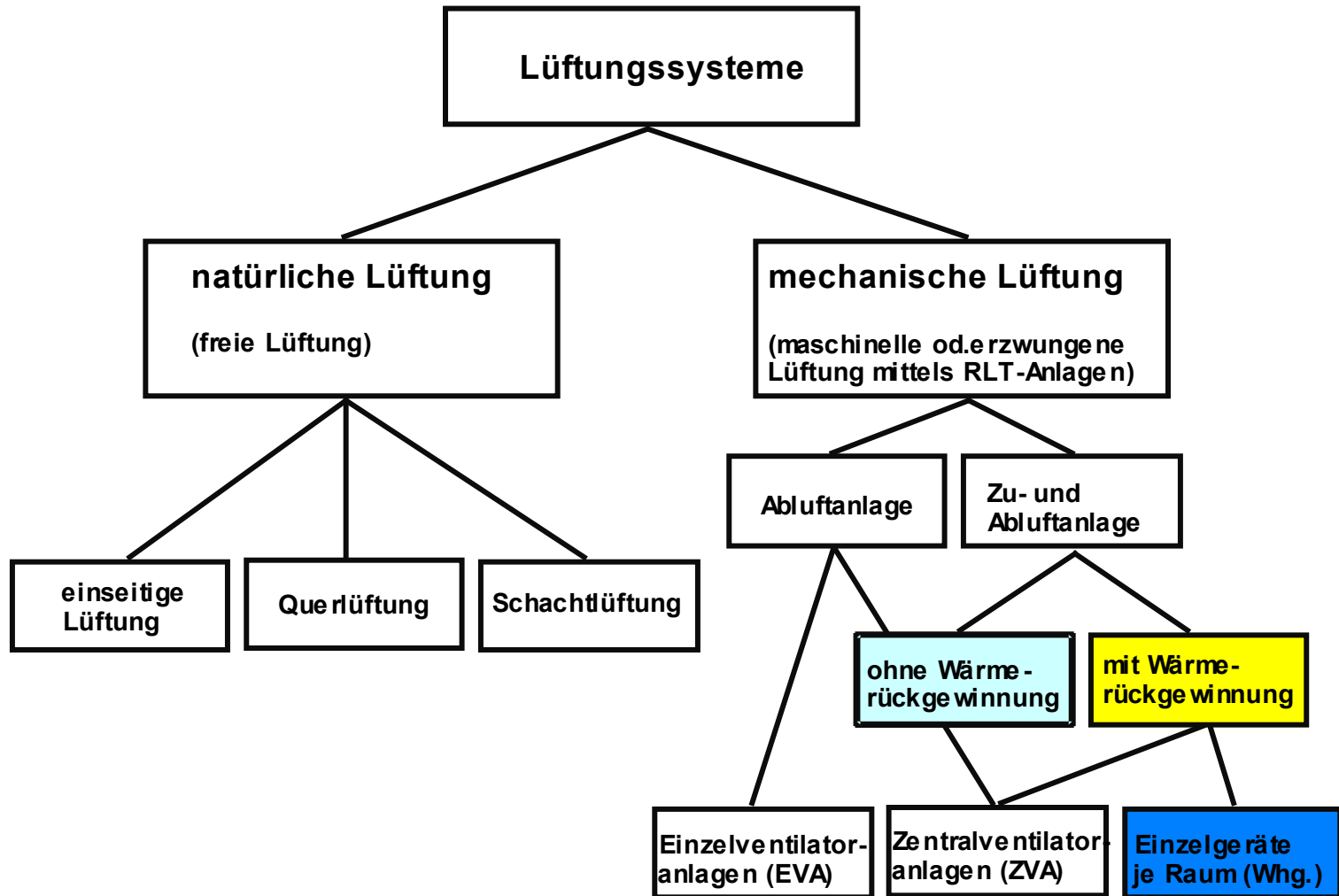
Relative Zeitdauer für einen
kompletten Luftaustausch

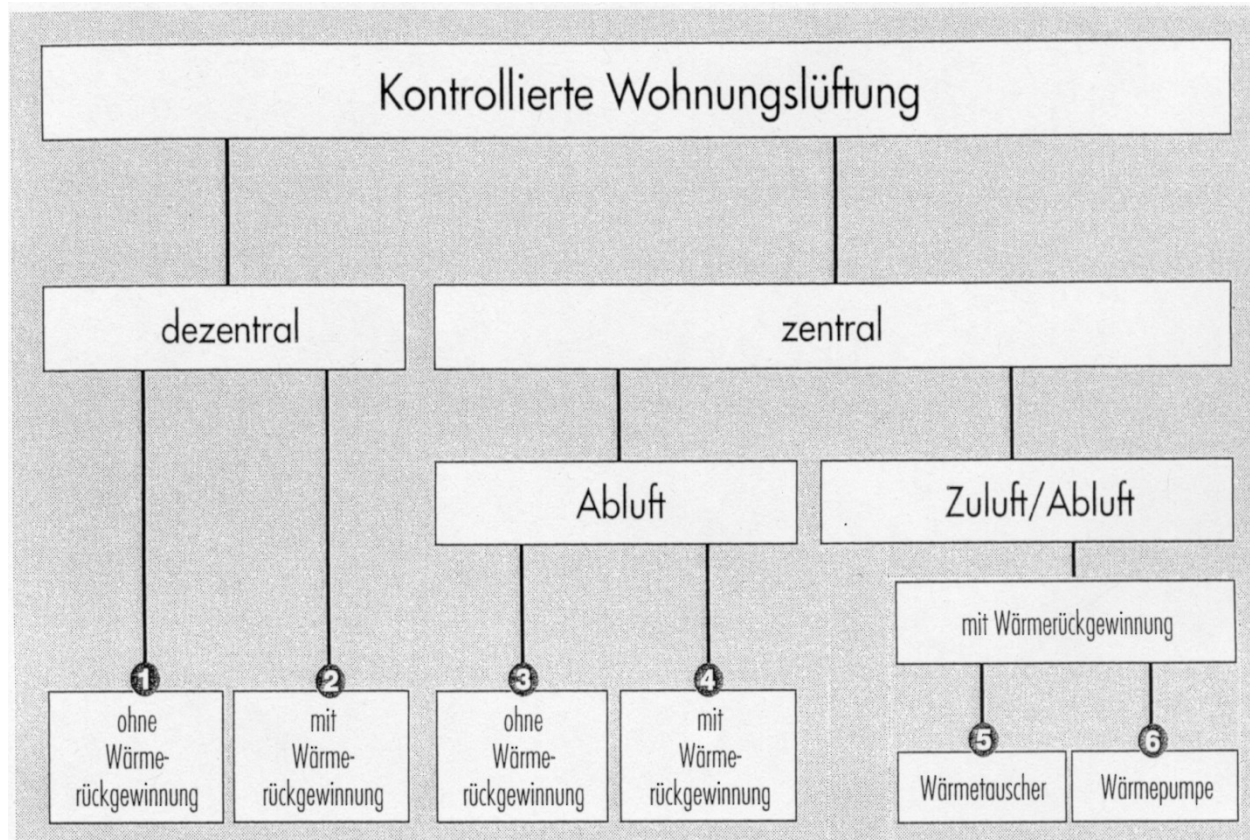


Fensterlüftung funktioniert nicht zuverlässig wer setze die Pflanzen weg?

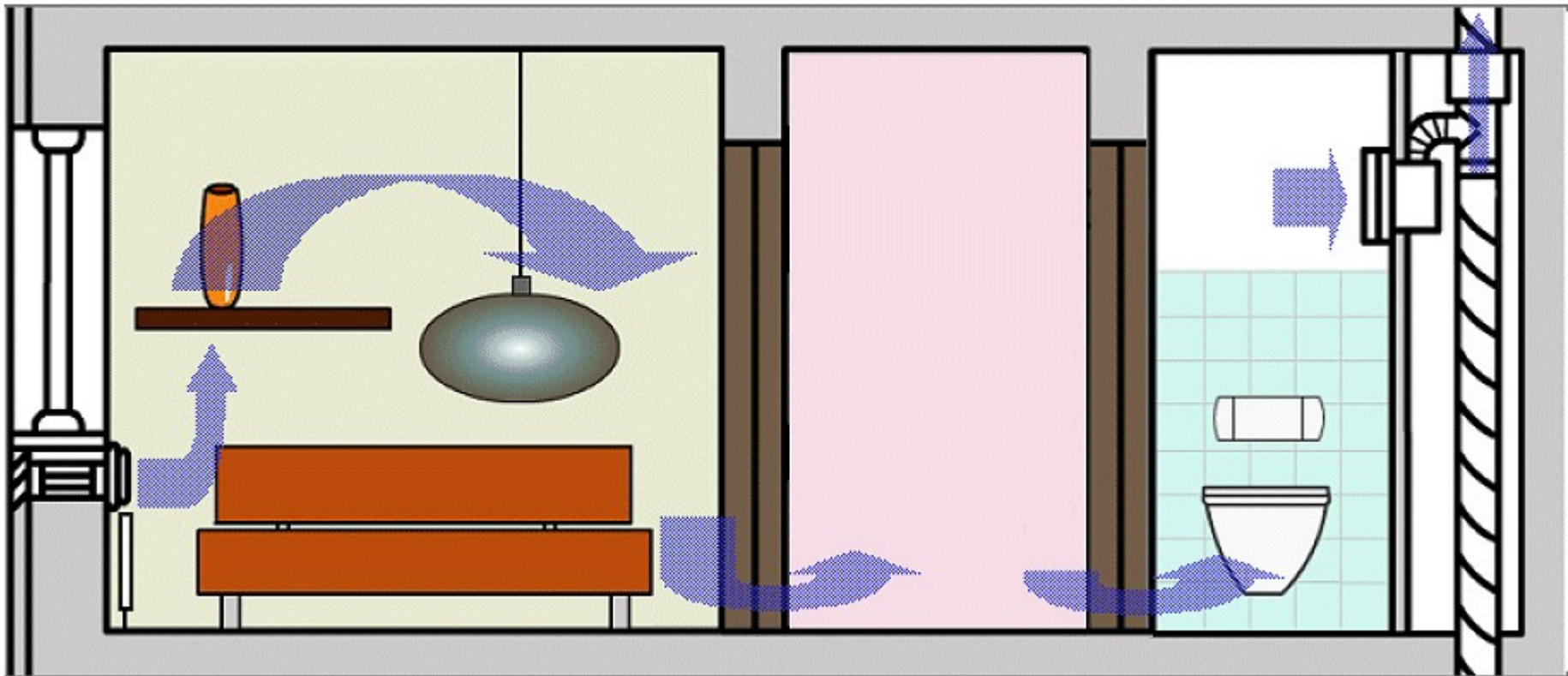


Lüftungsstrategien im Wohnraum auch **hochwertige** Einzelraumlüfter



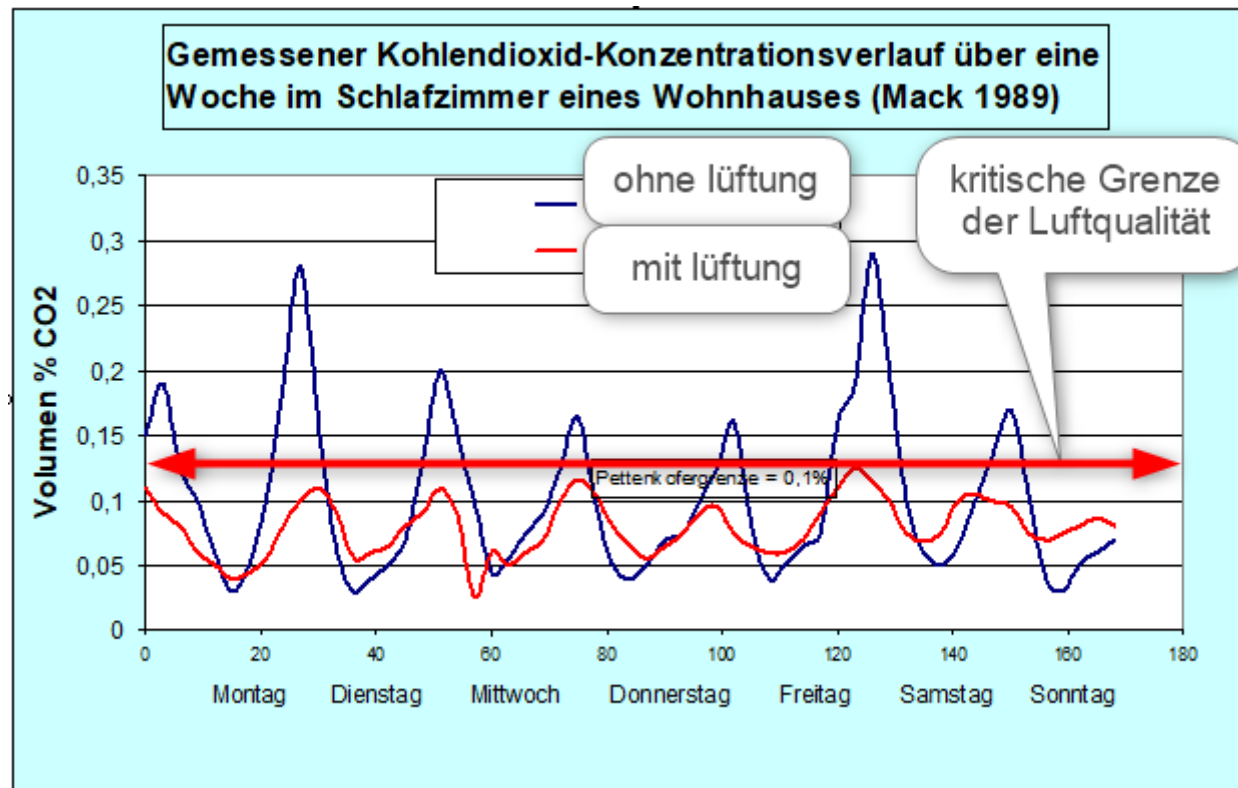


Querlüftungsprinzip



Quelle: Lunos

Luftqualität = wenig CO²



Früher: Fenster und Ofenheizung als Lüftungsanlage



- **Ofenheizungen funktionierten während der Heizperiode als aktive Lüftungsanlage.**
- **Die Frischluft strömte durch undichte Fenster und Türen in den Raum.**
- **Meist waren die notwendigen Luftmengen so groß, dass Zugerscheinung, trockene Raumluft und „kalte Füße“ die Behaglichkeit beeinträchtigten.**
- **Kondensat an den Fensterscheiben reduzierte zusätzlich den Wassergehalt der Raumluft.**



Feuchtigkeit im Haus Das sind die Quellen

Löcher in Kehlblechen und Anschlüssen
(z. B. Schornstein, Dachfenster)

Tau
(infolge un...

Ausragende Beton- und Stahlteile
ohne Dämmung (Wärmebrücke mit
Kondenswasserbildung)

Kaputte

Wärmebrücke am Fenstersturz
wegen mangelnder Dämmung
(mit Kondensat an kalter
Innenwand)

Kondensat am Fensterglas

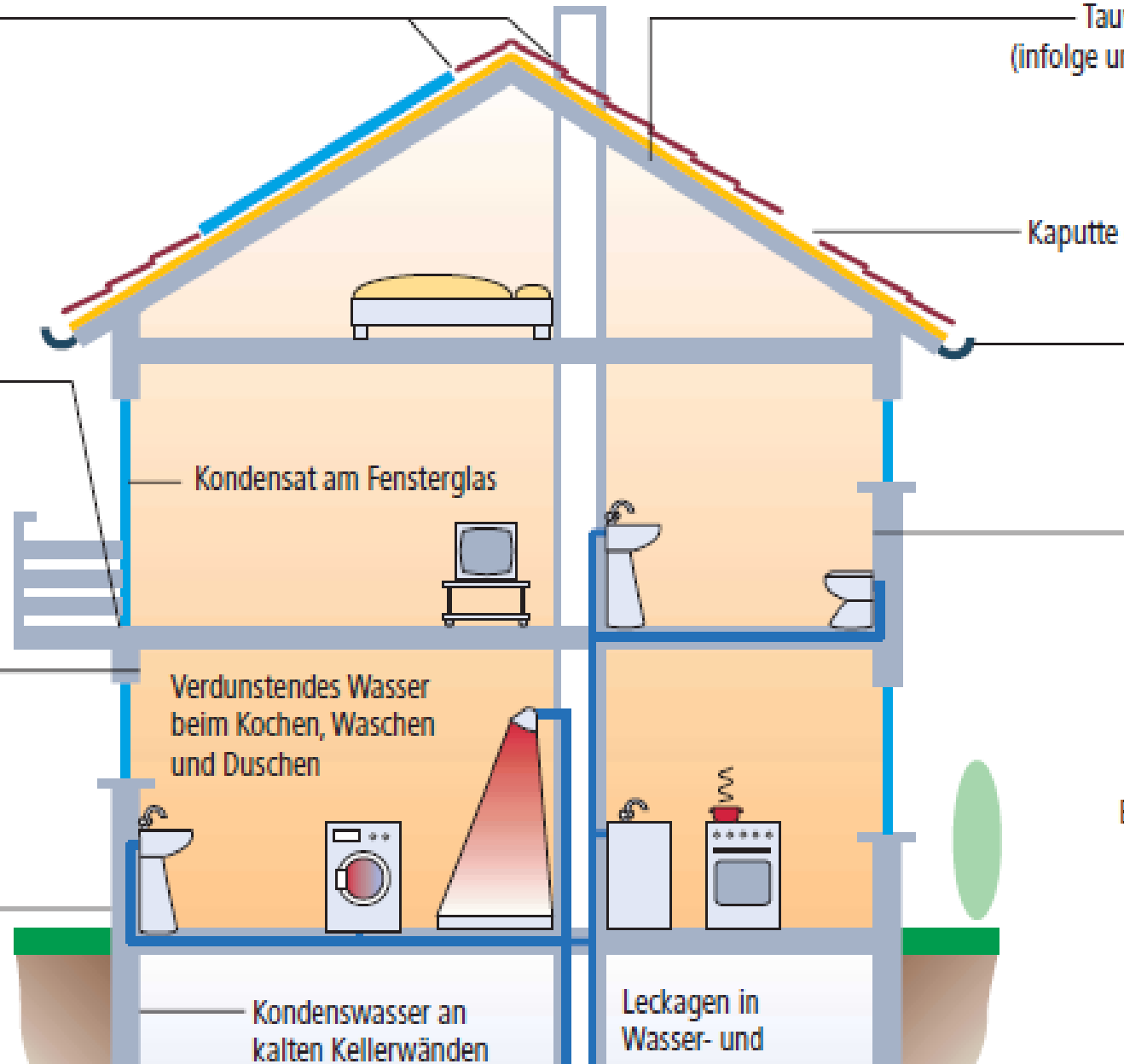
Spritzwasser im Sockelbereich

Verdunstendes Wasser
beim Kochen, Waschen
und Duschen

Oberschwemmungen des Kellers
(z. B. wegen Rohrbruch, Hochwasser)

Kondenswasser an
kalten Kellerwänden

Leckagen in
Wasser- und



Mindestluftwechsel



Feuchteentzug durch Luftwechsel

In einem 4-Personenhaushalt entsteht eine tägliche Wasserdampfmenge von 6.000 – 12.000 g.

Fensterlüftung:

(3 Lüftungsvorgänge pro Tag)

900 – 1.500 g Wasserdampf pro Lüftungsvorgang

2.700 – 4.500 g Wasserdampf pro Tag

Mechanische Lüftung:

(kontinuierlicher Betrieb)

300 – 500 g Wasserdampf pro Stunde

7.200 – 12.000 g Wasserdampf pro Tag



Die DIN 1946-6

Die DIN 1946-6 fordert die Erstellung eines Lüftungskonzeptes mit oder ohne Lüftungsanlage.

Der Planer muss den Luftwechsel berücksichtigen und nachweisen!

Dabei wird in 4 Lüftungsstufen unterschieden:

Lüftung zum Feuchteschutz:

Nutzerunabhängige Lüftung (Minimalbetrieb) in Abhängigkeit vom Wärmeschutzniveau des Gebäudes zur Vermeidung von Schimmelpilz- und Feuchteschäden.

Reduzierte Lüftung (Mindestlüftung):

Nutzerunabhängige Lüftung, die unter üblichen Nutzerbedingungen Mindestanforderungen an die Raumluftqualität erfüllt.

Nennlüftung: (Normallüftung)

Notwendige **Lüftung zur Gewährleistung** (des Bautenschutzes sowie) der **hygienischen und gesundheitlichen** Erfordernisse bei planmäßiger Nutzung einer Nutzungseinheit.

Intensivlüftung:

Zeitweilig notwendige erhöhte Lüftung zum Abbau von Lastspitzen (Lastbetrieb).

Im Bestand strenger als Neubau

- DIN Vorschrift 1946 T6 – (Beiblatt Kellerlüftung seit 2015)
 - In der DIN ist geregelt dass der Feuchteschutz- und Mindest-luftwechsel bei niedrigem Dämmstandard des Gebäudes strenger ist als im sehr gut gedämmten Neubau (dem Feuchteschutz geschuldet)
 - Die Anforderungen an gute Luftqualität sind aber unabhängig vom Dämmstandard
 - die Feuchteanforderungen sollen Schimmelpilz vermeiden

DIN 1946 T 6 - Rechtswirkung

- Sofern 1/3 der Fensterflächen erneuert oder 1/3 der Dachflächen erneuert werden oder die Dichtigkeit im Rahmen von Dämm-Maßnahmen z.B. mit Wärmedämmverbundsystemen (WDVS) verbessert wird greift die DIN Vorschrift
 - Lüftungskonzept ist erforderlich
 - ventilatorgestützte Lüftung mit Nennlüftung verhindert Risiken
 - Kellerlüftung erfordert zusätzliche intelligente Regelung - spricht kontrollierte Kellerlüftung



Weniger Risiken im Neubau

- Weniger Wärmebrücken
- Gute Dämmung

Aber

- Gute Luftdichtigkeit erhöht Risiken daher
- Schadensfreundliche Konstruktionen bevorzugen zur Feuchtebegrenzung ...

Luftwechselrate

beim Wohnen

- KWL - Kontrollierte Wohnungslüftung
- Mindestens 0,3/h - komfortabel 0,5/h
- Energie-Effizienz einer WRG -Lüftung in erster Linie Abhängig von Luftdichtigkeit der Gebäudehülle !!!!

bei der Gebäudehülle

- Dichtigkeit der Gebäudehülle
- N50Pa – Lufdichte Test
 - Selbstluftwechsel ca 10 % von n50 O
 - Passivhaus ca. 0,02
 - NEH ca. 0,1
 - Neubau ca. 0,15
 - Bestand (EtagenWE) 0,1
 - Bestand sonst. 0,2-0,5

Hygienerisiken vermeiden

- Eine Bauweise, die zu einer dichten Gebäudehülle führt, beschert dem Vermieter ein beträchtliches Haftungsrisiko. Nach glaubhafter Mitteilung des Mieterverbandes werden rund die Hälfte aller Konflikte um Mietminderung durch Schimmelpilze ausgelöst.
- Stichwort Fenstererneuerung

Schimmelpilzbefall in Wohnungen

- Alle Arten von gesundheitlichen Beschwerden sind bei Schimmelpilzbefall in der Wohnung deutlich stärker als bei Wohnungen ohne Schimmelpilz
- Dies gilt unabhängig von der Art der Schimmelpilze
- Verstärkt bei häufigem oder permanentem Befall mit Schimmelpilz.

Quelle: World Health Organisation M. Bonnefoy

Ursachenvielfalt oder warum

raum+LUFT

Qualitätssicherung am Bau



schimmelt es bei mir beim Nachbarn aber nicht ?

- Einbau neuer Fenster und WDVS sowie Dachdämmung / Erneuerung Dachflächen
 - Höhere Luftdichte weniger Infiltration
- Hohe Belegung einer Wohnung z.B. unter 30 m²/Person
 - Höhere interne Feuchte
- Feuchte aus dem Bad Teilursache für Schimmel im Schlafzimmer
 - Feuchte von Personen plus Feuchte vom Duschen/Bad
- Unbeheizte Räume mit höherer relativen Luftfeuchte
 - Niedrigere Wandoberflächentemperatur bei höherer relativer Luftfeuchte

Schimmelbefall Etagenwohnung z.B. hinter Möbeln vermeiden bei hoher Luftfeuchte



Mindestluftwechsel 0,3 bis 0,4 n/h



- Beispiel
Schimmelpilz-
vermeidung
durch Einbau
einer
Lüftungsanlage
- Luftwechsel
von 0,3 bis 0,8
n/h wohnungs-
weise regelbar

Wirkung: weniger Luftfeuchtigkeit

■ Absenkung der Luftfeuchtigkeit in Erdgeschosswohnung Lünen mit Inbetriebnahme der Lüftung

Quelle Datenlogger: Maler-Innung Dortmund, Objektsanierung raum+LUFT

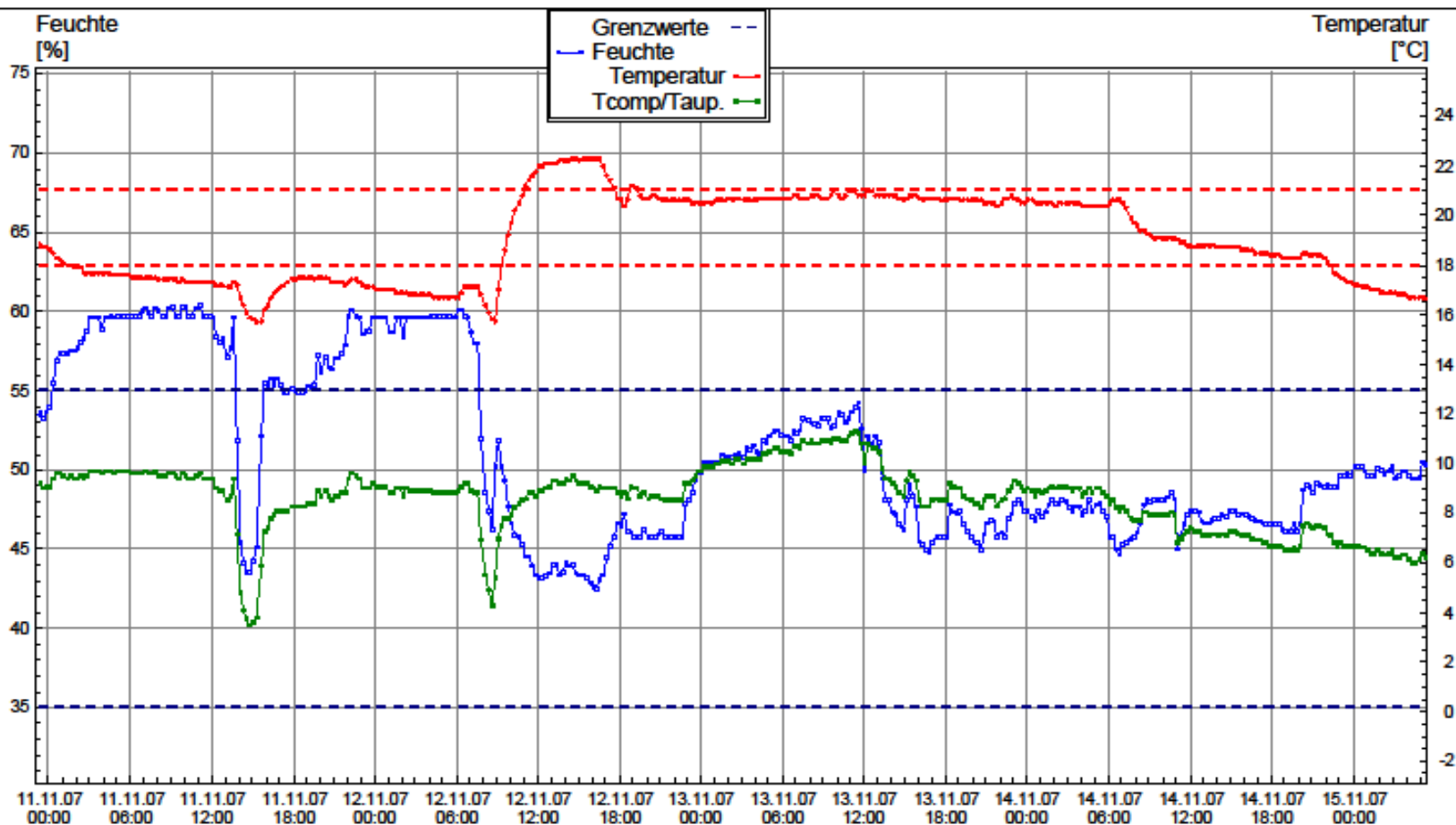
■ Ergebnis:

- ☐ unkritische Luftfeuchte-werte bei reduzierter Lüftung bzw. Mindestluftwechsel nach DIN 1946 T6
- ☐ Wirksamkeit von Silakatbauplatte als Innendämmung wird ermöglicht

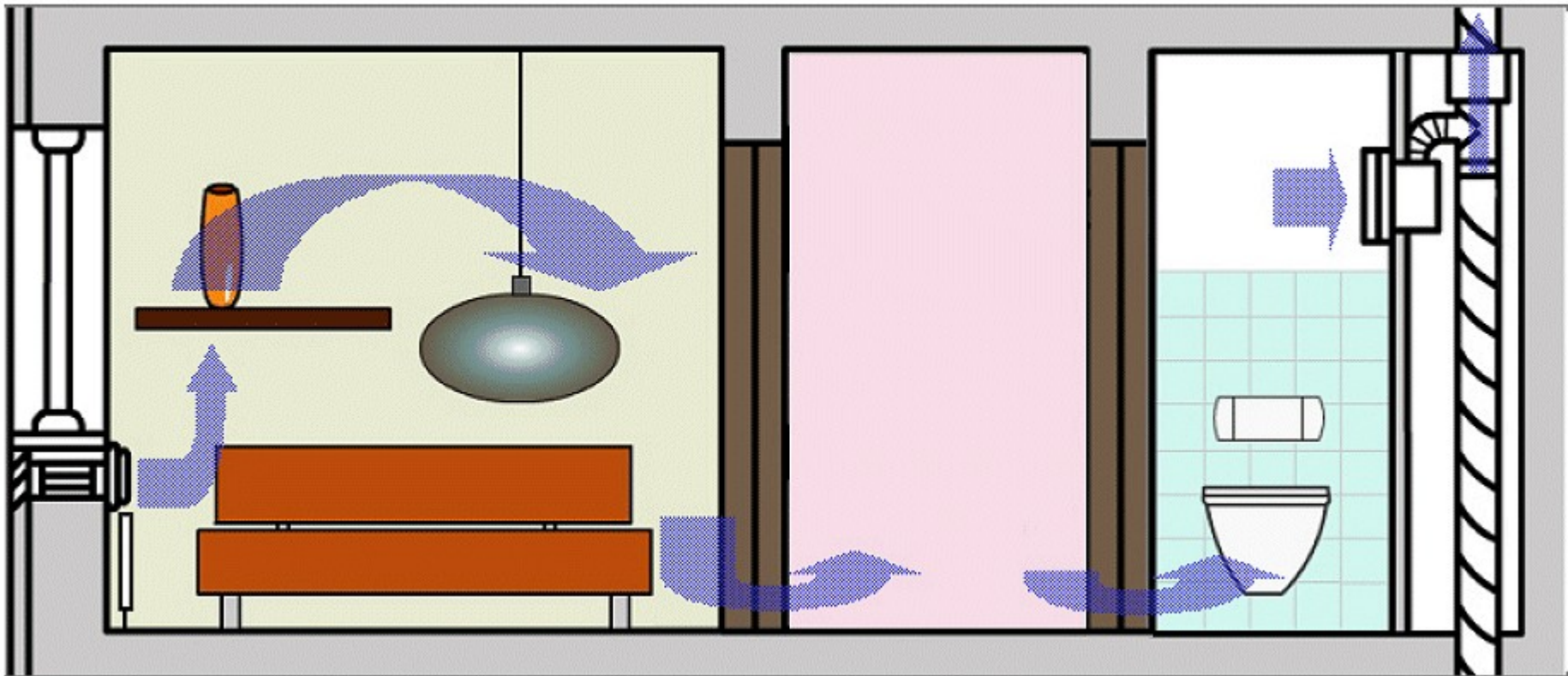
EG-Wohnung ohne und ab 12.11.07 mit kontrollierter Lüftung

Firma:
Kunde:
Text: 3:

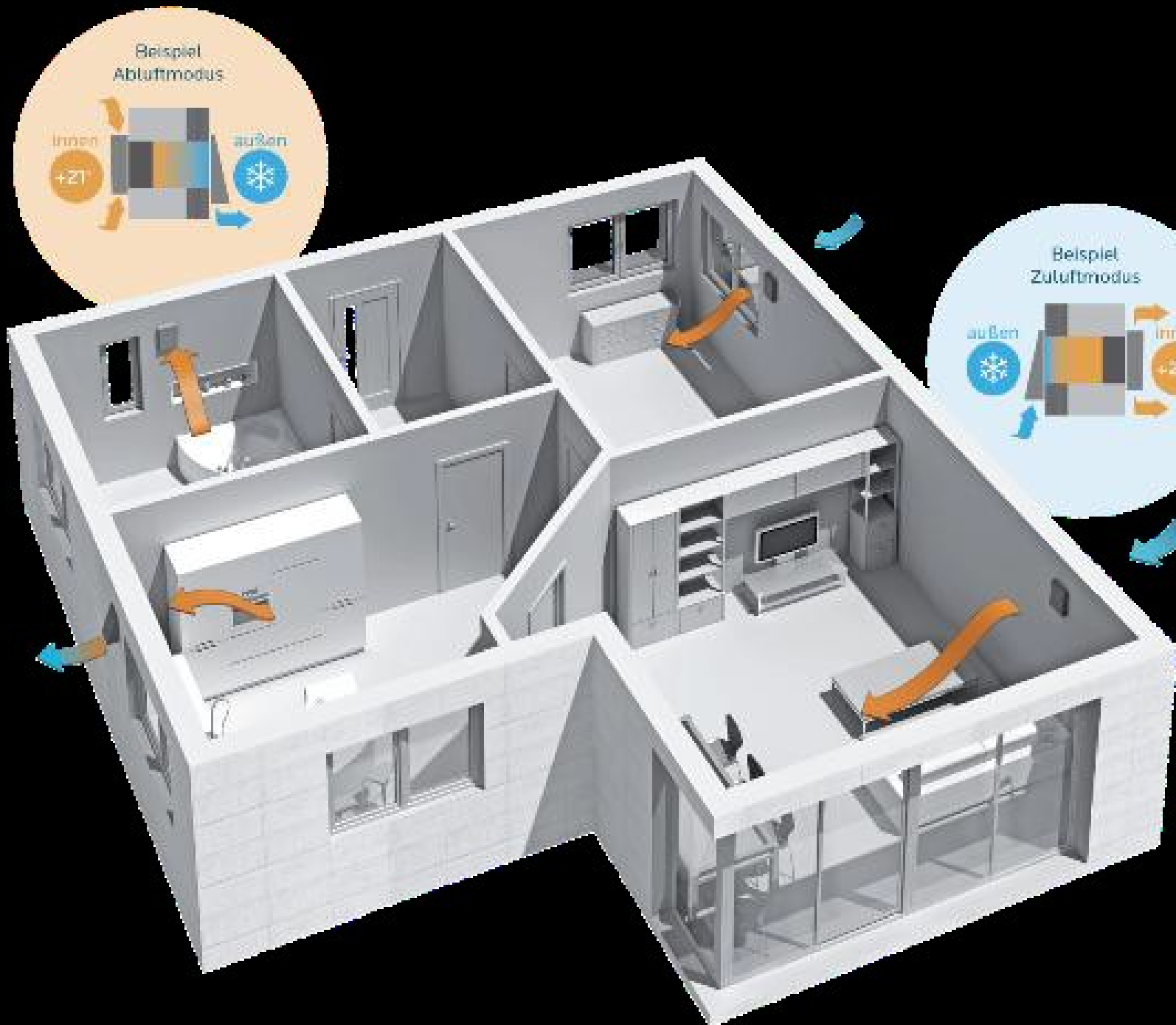
30.11.2007 11:30:38



Querlüftungsprinzip



Quelle: Lunos



Vorteile dezentrale *Raumlüftungskonzepte*

- Einfache Installation **ohne** aufwändige Kanalsystemene;
- -die Betriebskosten liegen weit unter den eingesparten Heizkosten;
- -Schnelle, effiziente Reinigung der innenliegenden Pollen- bzw. Staubfilter;
- -Wirtschaftliche Regelung mit hohem Bedienkomfort und automatischer Feuchtesteuerung;

Nachteil Lüftung

- Sehr geringe Eignung für Souterrainwohnungen wegen der Luftleistung
- Schall in der Regel schon oberhalb von 20 m³/h nicht für Personen-Aufenthalt im Wohnbereich geeignet
- Bei Situationen mit mehreren Personen werden viele Geräte benötigt



Zentrale Lüftung mit Wärmerückgewinnung





30.11.2012

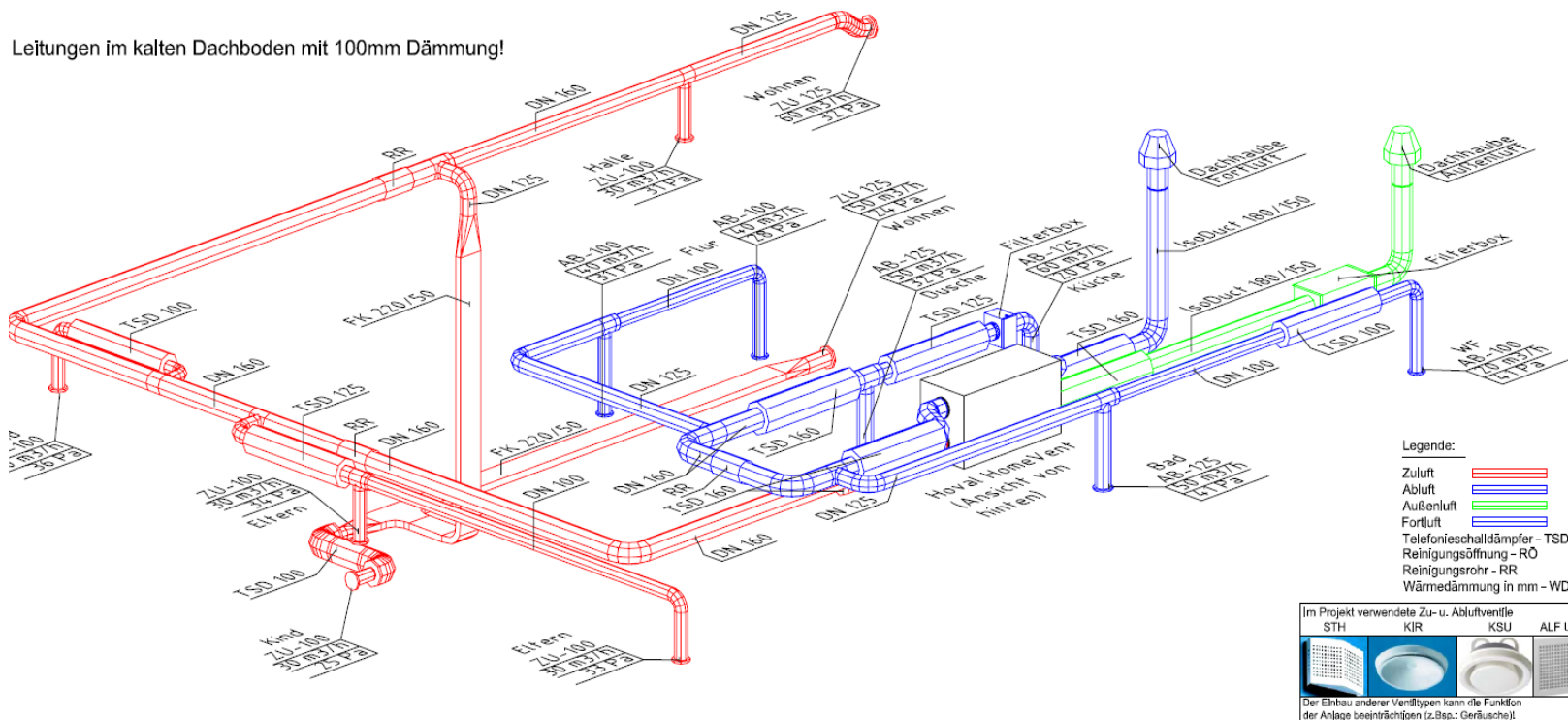
Nachrüstung Lüftung mit WRG

Auslegungsvolumenstrom $n \ 0,4 - 0,5 \ 1/h$

und Notwendigkeit prüfen für Kellersteuerung

raum+LUFT

Qualitätssicherung am Bau



Auslegungsvolumenstrom: $260 \text{ m}^3/h$
Externer Druckverlust Zuluft bei $260 \text{ m}^3/h$: 88 Pa
Externer Druckverlust Abluft bei $260 \text{ m}^3/h$: 65 Pa
Druckverlust Filterkasten: 70 Pa

Projektplan ist nur unter Beachtung beiliegender Projektbeschreibung sowie der Montageanleitung des Geräteherstellers gültig.







Hygienerisiken Unterscheidung im Keller und oberirdisch

- Wohnungen ab Erdgeschoß benötigen einen kontinuierlichen Luftwechsel. Die Menge richtet sich nach dem Bedarf:
 - ☐ Personen im Raum 30 m³/h pro Person z.B. Schlafzimmer
 - ☐ Feuchteanfall z.B. Bad, Schlafzimmer
- Keller-Wohnungen benötigen Abgleich der Feuchtigkeit innen und Aussen wegen höherer Risiken plus Mindestluftwechsel
 - ☐ Bedarfs- geführt unter Beachtung
 - ☐ der Lüftung nach Mindestluftwechsel

Nie wieder Schimmel - Kellerwohnung



- Desinfizieren
- Lüftungsanlage intelligent geregelt
- Raumluftreinigung mit HepaFilter
- Neue Tapete und Möbel
- Wohlfühlen

Fragen

Weniger Risiken im Neubau

- Weniger Wärmebrücken

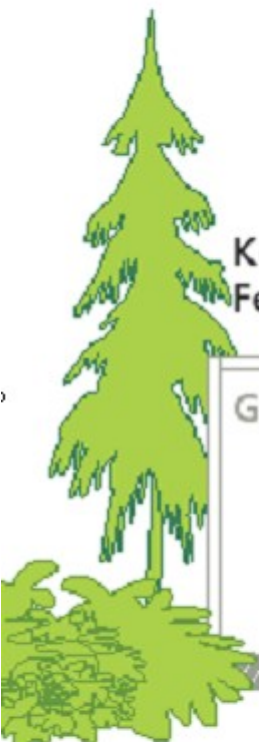
- Gute Dämmung

aber

- Gute Luftdichtigkeit erhöht auch Risiken
daher

- schadensfreundliche Konstruktionen
bevorzugen

Kontrollierte Lüftung gegen jahreszeitliche Feuchterisiken



Kein Feuchterisiko Feuchterisiko

Garage

undicht

luftdicht
(oder Schleuse
unbeheizt)

Hohes Sommer-
Feuchterisiko

Schadensvermeidung
durch Feuchteregelung

Feuchterisiko

Kein Feuchterisiko

gedämmt

ungedämmt

OG

Undichte
Bodentreppe

Feuchterisiko
bei Wärmebrücken

EG

Wintergarten

Feuchterisiko

KG Kriechkeller

Souterrain-
Wohnung

Hohes Sommer-
Feuchterisiko

CO2-Steuerung
(Schlafen)

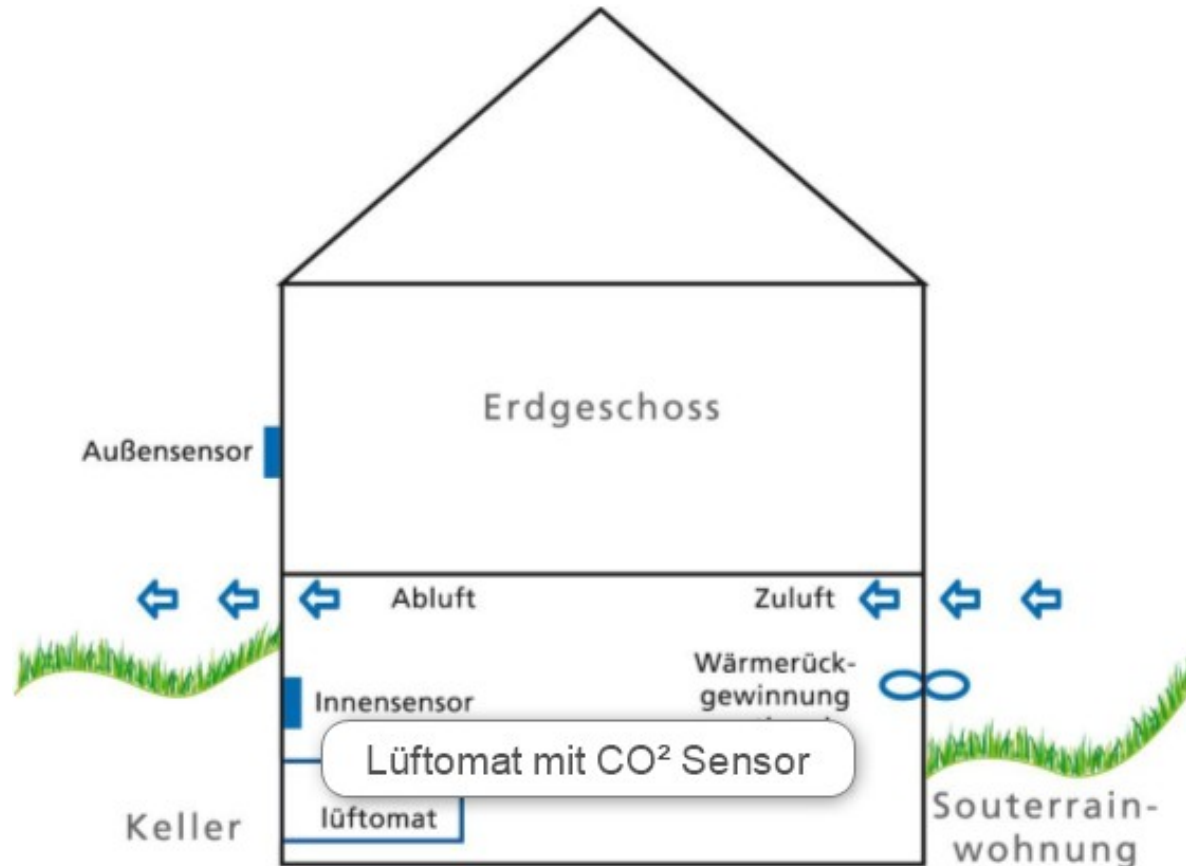
Feuchtesteuerung
(Gesamtwohnung)

Randonbelastung

Randonbelastung

- erhöhtes Feuchterisiko im Sommer
Steuerung über absolute Feuchte
- erhöhtes Feuchterisiko im Winter
Steuerung über absolute Feuchte
- erhöhtes Feuchterisiko im Winter
Steuerung über relative Feuchte oder Dauerlüftung

Prinzip der kontrollierte Keller-Lüftung



Ergebnisse aus der Praxis

- Kontinuierliche Lüftung bietet Schutz vor Schimmelpilz
 - Sehr kritische Extremwerte werden vermieden
 - Begrenzung der Innenluftfeuchte i.d. Regel unter 70 % rel. Luftfeuchte sicher
- Zusatzfunktionen
 - ☐ Wärmerückgewinnung
 - ☐ Bedarfsschalter
 - ☐ Kondensationstrockner im KG

Fazit: Wohnungslüftung

fachgerecht mit

- **Luftdichtigkeit** für hohe Energieeffizienz
- **kontrollierte Wohnungslüftung nach DIN 1946 T6**
keine Feuchterisiken
- **gezielter Luftwechsel** sichert Luftrichtung, Ort und Menge (Luftqualität)
- **richtiger Zeitpunkt** insbesondere im Sommerhalbjahr bei Kellerlüftung
- **Bedarfsorientierte Lüftung im Geschoßwohnungsbau zur CO² Begrenzung**
- **bei Kellerlüftung ist zur Feuchtesteuerung Sensortechnik notwendig**

Fragen

Mit reiner Luft Leben Sie
besser!

Vielen Dank für Ihr aktives
Interesse.



Dachgeschoß

- Etagenwohnung mit kondensatbedingtem Schimmelpilzbefall



Spitzboden“dämmung“

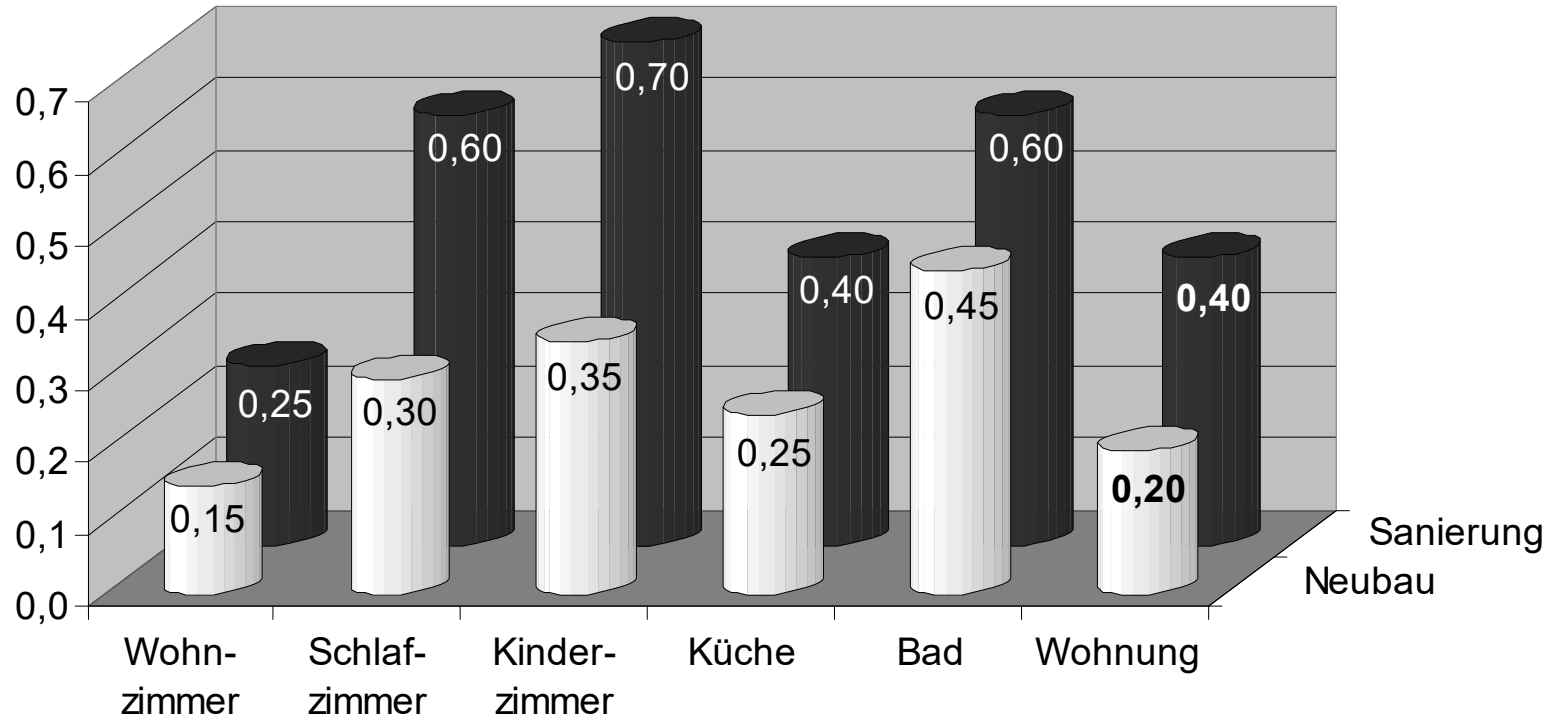


- Ein Altschaden wurde in der Vergangenheit mit unzureichender Dämmung behoben
- Jetzt Lüftung mit WRG sowie Innendämmung der Wände und Spitzbodendämmung

Schritte zum Passivhaus im Bestand



Notwendiger Luftaustausch zur Vermeidung von Tauwasser:



Mindestluftwechsel in h-1 zur Vermeidung von Schimmelpilzbefall unter Annahme von Standardbedingungen im **Mehrfamilienhaus** nach Prof. Richter
Zu beachten ist der Sonderfall Kellerwohnung, Luftwechselraten intelligente Regelung für die Sommerzeit mit CO² Steuerung.

