

Energietage FFB

07. März 2015

**Schimmelpilz in der Wohnung
– Ursachen, Behebung, Vermeidung**

Verbraucherzentrale Bayern

Energieberater Hanno Lang-Berens

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Herzlich willkommen zum Vortrag !

Referent: Hanno Lang-Berens

**selbstständiger Energieberater
Diplom-Physiker
Puchheim**

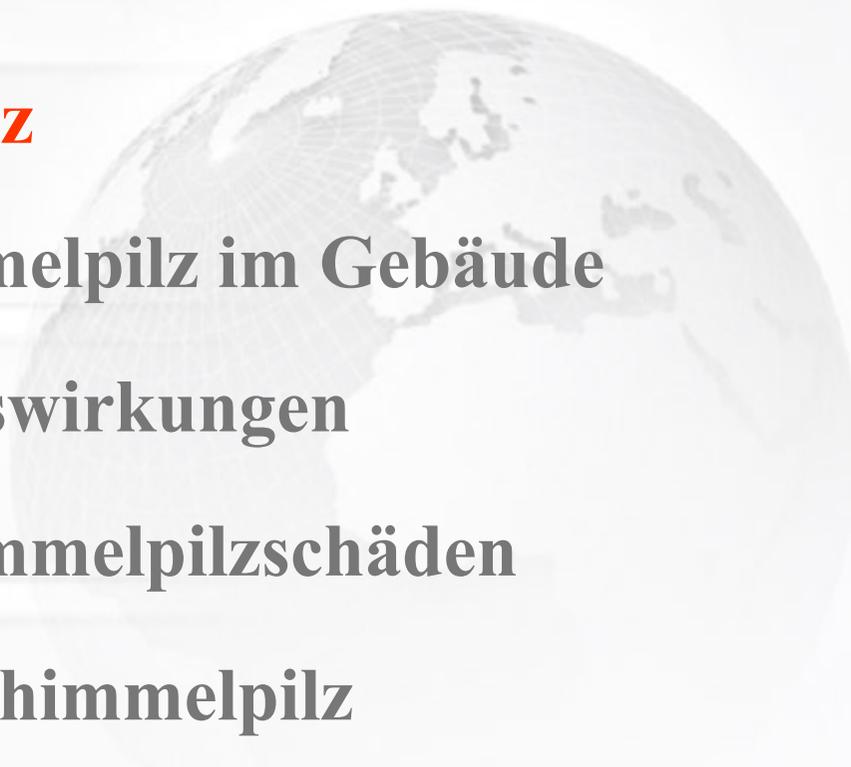
**Freier Mitarbeiter der VZ Bayern
www.verbraucherzentrale-bayern.de**



Inhalt

- 1. Was ist Schimmelpilz**
- 2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude**
- 3. Gesundheitliche Auswirkungen**
- 4. Sanierung von Schimmelpilzschäden**
- 5. Wie vermeide ich Schimmelpilz**
- 6. Wo gibt es Informationen und Hilfe**

Inhalt

- 
- 1. Was ist Schimmelpilz**
 2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
 3. Gesundheitliche Auswirkungen
 4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
 5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
 6. Wo gibt es Informationen und Hilfe



Schimmelpilz und seine Farben

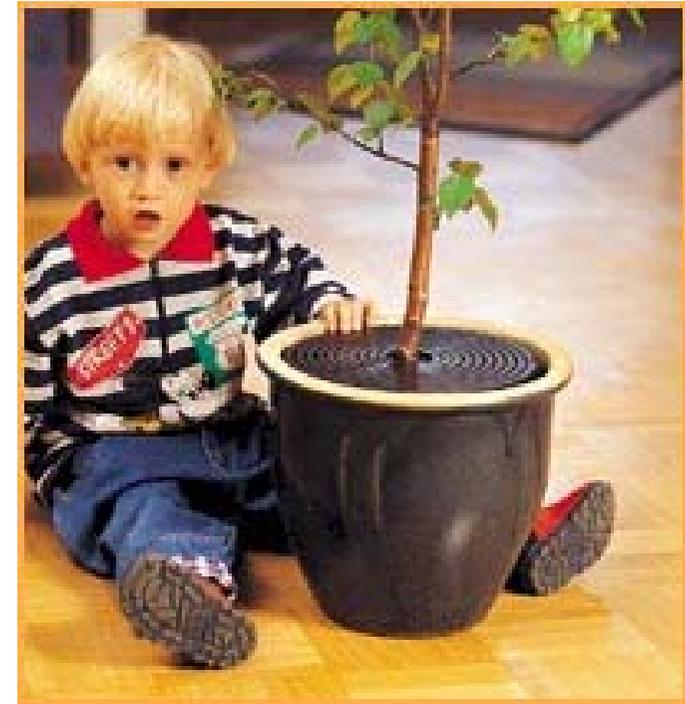
Quelle:
Bromm, Isarbautenschutz und eigen

Pilze in der Wohnung: Hauptvorkommen

- Blumenerde



- Biomüll



Quelle: www.ASEW.de

Pilze - Pflanzen oder Tiere ?

Weder - noch !

Weder Tiere - noch Pflanze, eigene Kategorie von Lebewesen:
die Fungi (lat. Pilze)

Sie zählen zu den heterotrophen Organismen.

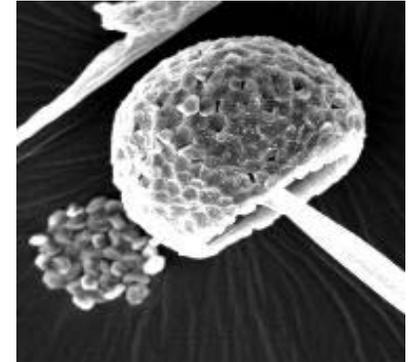
Heterotrophie ist ein Begriff aus der Biologie und bezeichnet die Eigenschaft von Lebewesen, ihre Stoffwechselenergie aus von anderen Lebewesen aufgebauten organischen Substanzen zu beziehen.

Alle Schimmelpilze ernähren sich von organischem Material.

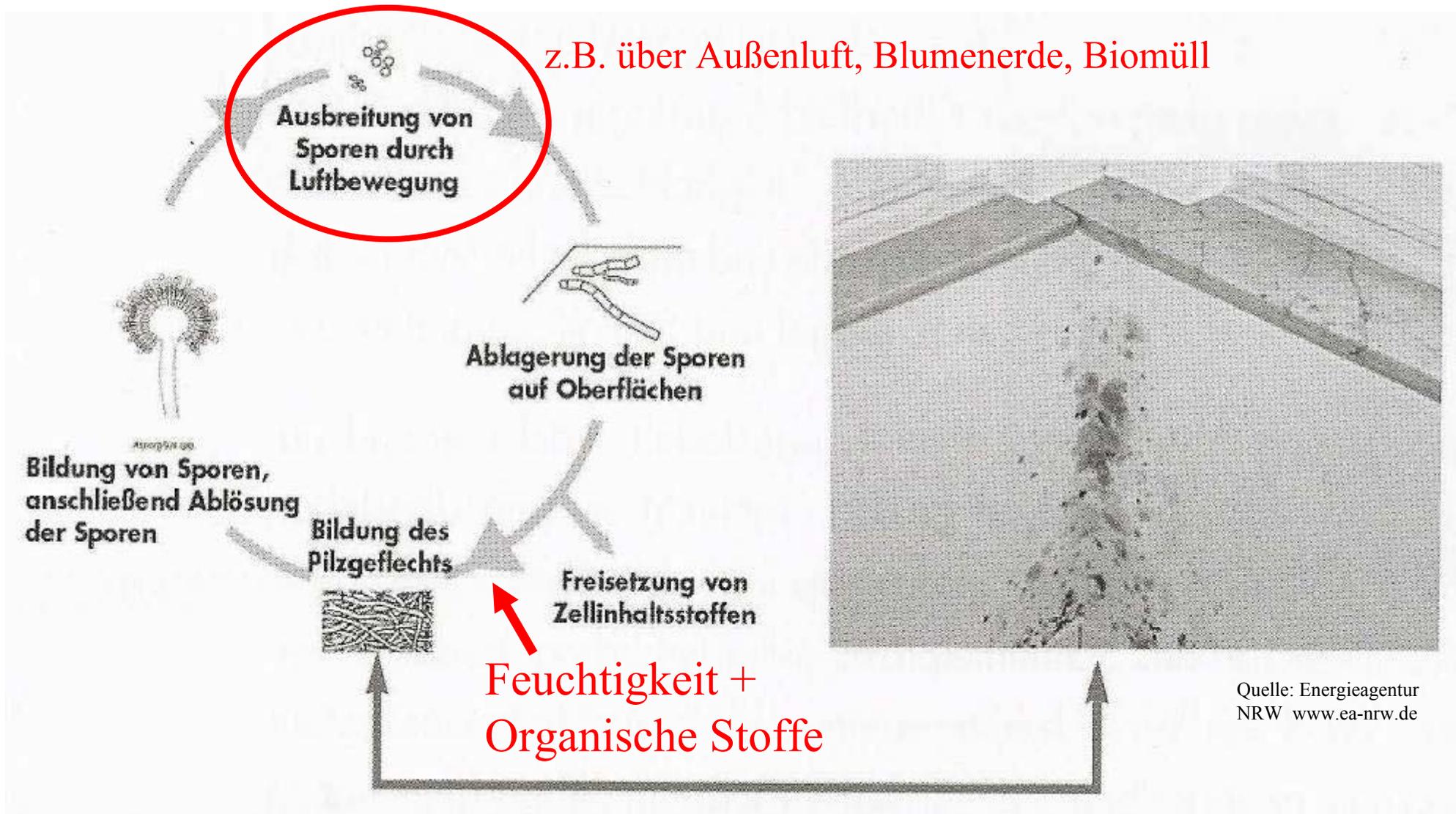
Schimmelpilze sind der „Abfalleimer“ der Natur und übernehmen das Recycling der organ. Abfallstoffe.

Was brauchen Pilze für ihr Wachstum?

- Eine einzige Spore
- **Nährboden: Organisches Material**
z.B. Nahrungsmittel, Leder, Teppich, Holz, Tapeten,
Kunststoffe, Bekleidung, Flugzeugbenzin
- **Feuchtigkeit**
- **Passende Temperaturen** zwischen 0 und 60°



Schimmelpilz - Lebenszyklus



Schimmelsporen sind IMMER in der Raumluft !

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
- 2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude**
3. Gesundheitliche Auswirkungen
4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
6. Wo gibt es Informationen und Hilfe

Schimmel in der Wohnung

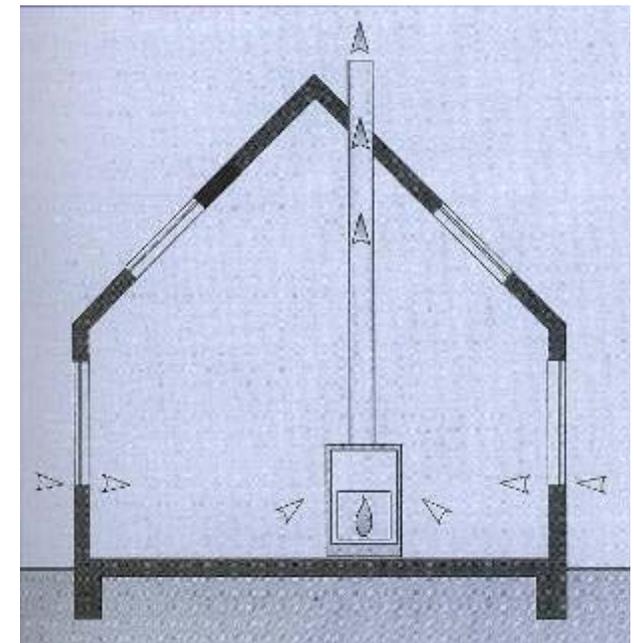
**Ergebnis einer Untersuchung von
Wohnungsgesellschaften
in Mietshäusern:**



- In 70 % der Altbauten mit veraltetem Wärmeschutz wurde nach Austausch der Fenster Schimmel bemerkt

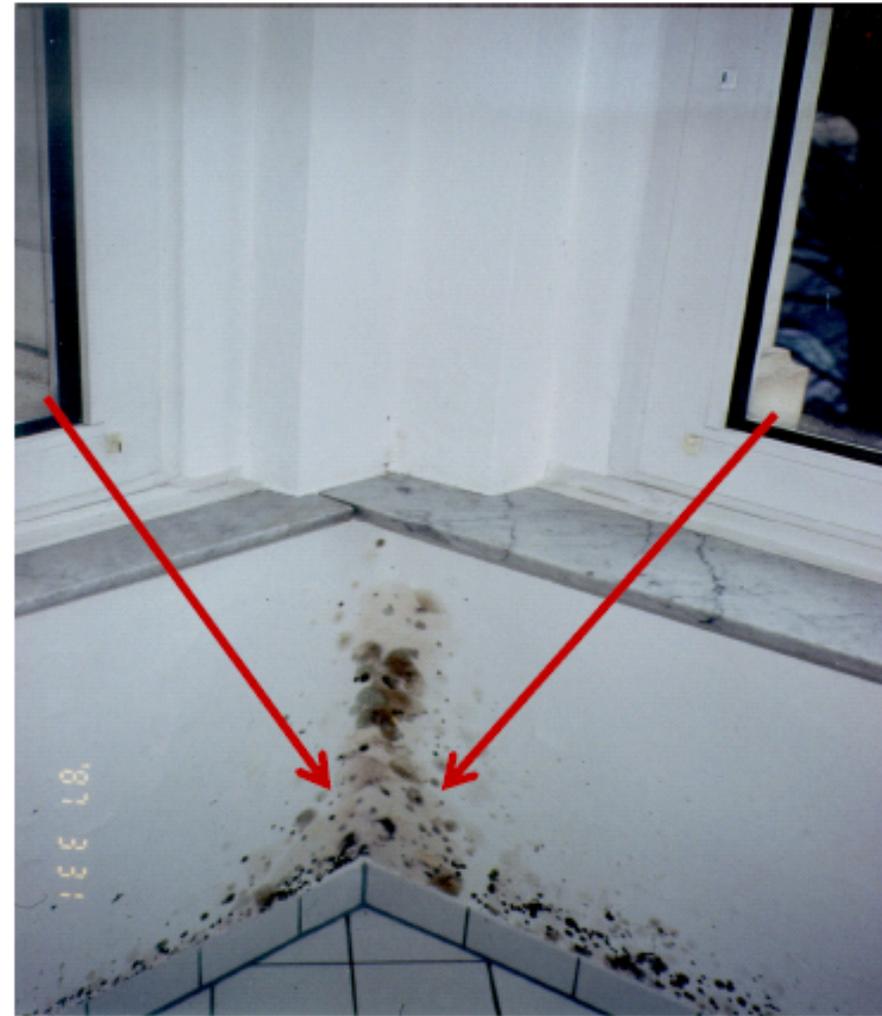
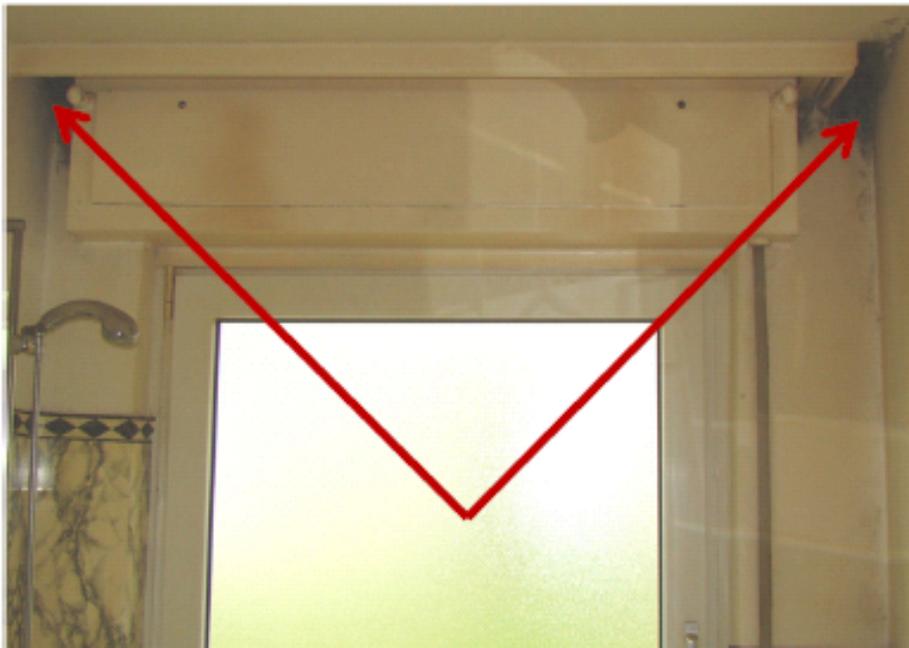
Was hat sich geändert ?

- Vor der Energiekrise in den 70er Jahren:
 - + Temperaturregelung durch häufiges Fensteröffnen bewerkstelligt
 - + Alte Fenster waren undicht: Zwangslüftung !
 - + Einzelraumfeuerstätten anstatt Zentralheizung
- Energiekosten gestiegen:
 - + Einbau neuer Fenster - sind (fast) luftdicht
 - + es wird deutlich weniger gelüftet
 - + es wird häufig weniger geheizt
- Die Folgen:
 - + erhöhte Feuchtelasten in Wohnräumen
 - + häufiger Schimmelpilz auf Innenoberflächen mit gesundheitlicher Gefährdung für Bewohner



Nach Fenstererneuerung – ohne Wärmedämmung Kondenswasser / Schimmel an typischen Wärmebrücken

Kondensatverschiebung nach Fenstererneuerung im Altbau



Lästige Pilze in der Wohnung: Hauptursachen

- **Bausubstanz am Gebäude und Bauphysik**
(nicht unbedingt Mängel ! Baujahrspezifisch.)

50 %



- **Ungünstiges Bewohnerverhalten**

50 %



Besonders gefährdete Wohnbereiche: Schimmelpilzbefall

- **Bereich von baulichen Wärmebrücken**
- **Unzureichend beheizte Räume**
- **Unzureichend gelüftete Räume**
- **Bäder / Küchen mit extremer Feuchtebelastung**
- **Kellerräume (insbesondere Schlafräume)**

Schimmelpilz – Beispiele aus der Praxis



Schimmelpilz – Beispiele aus der Praxis



Hinterlüftete Styropor-Gipskartonplatte !



Schimmelpilz – Beispiele aus der Praxis



Schimmelpilz – Beispiele aus der Praxis: Wärmebrücke Betondecke zwischen Etagen



Schimmelpilz – Beispiele aus der Praxis: Ungedämmte Wand Gebäudeecke und Einbauschränke an Außenwand

DG Wohnung Nord – Ost Ecke
Nutzung als Wohn- und Schlafzimmer



Schimmelpilz - Gefahr an schlecht gedämmten Aussenwänden und schlecht beheizten Wandbereichen!



Schimmelpilz – im Altbau

Besonders schimmelpilz-gefährdete Stellen in der Wohnung



Die Situation:

- Offener Kellerabgang, keine Trenntür
- Luftzirkulation direkt aus EG bis in Keller
- Altbau: ungedämmte Aussenwände auch im Kellerbereich
- Schimmel an Aussenwand-Oberfläche im unteren Kellerbereich
- Schimmelproblem nur im Sommer:
warme und feuchte Luft aus EG und durch offene Haustür

Schimmelpilz – im Altbau

Besonders schimmelpilz-gefährdete Stellen in der Wohnung



Das Schadensbild:

- Schimmel an Aussenwand-Oberfläche im unteren Kellerbereich
- Schimmelproblem nur im Sommer:
warme und feuchte Luft aus EG und durch offene Haustür

Wasser – von der Quelle in die Luft

Feuchtigkeitsquellen in EFH Haushalt:

Wassermengen Freisetzung pro Tag

- Personen: 1-1,2 kg pro Person
 - Schlafen 40-50 g/h
 - Hausarbeit 90 g/h
 - harte Tätigkeit 175 g/h
- Pflanzen: 2 kg
- Kochen: 2 kg
- Duschen/Baden: 2 kg pro EFH Haushalt



Summe: bis zu 15 kg = 15 Liter / Tag in einem 4-Pers EFH Haushalt
= 105 Liter / Woche = halbe Badewanne

Feuchtetransport im Wohngebäude



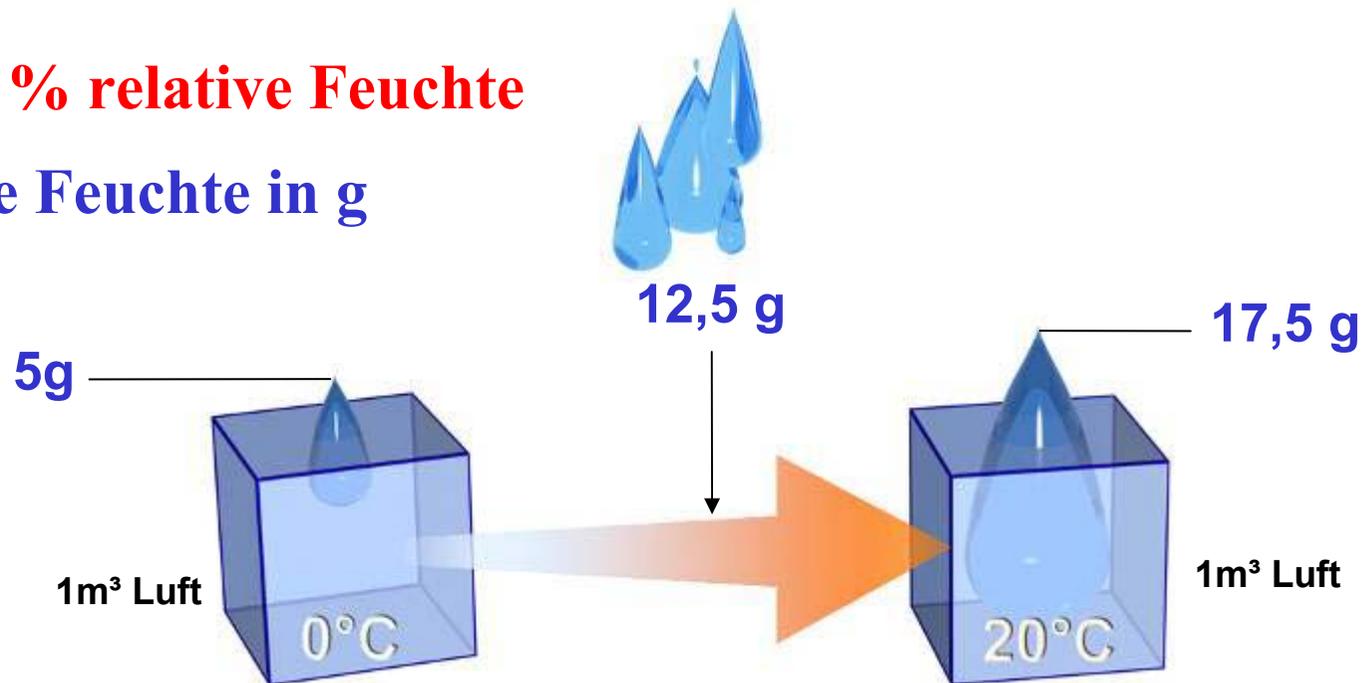
Quelle: www.Kalksandstein.de

98 % über Lüftung
2 % über Diffusion durch Wände

Sättigung der Luft mit Wasserdampf

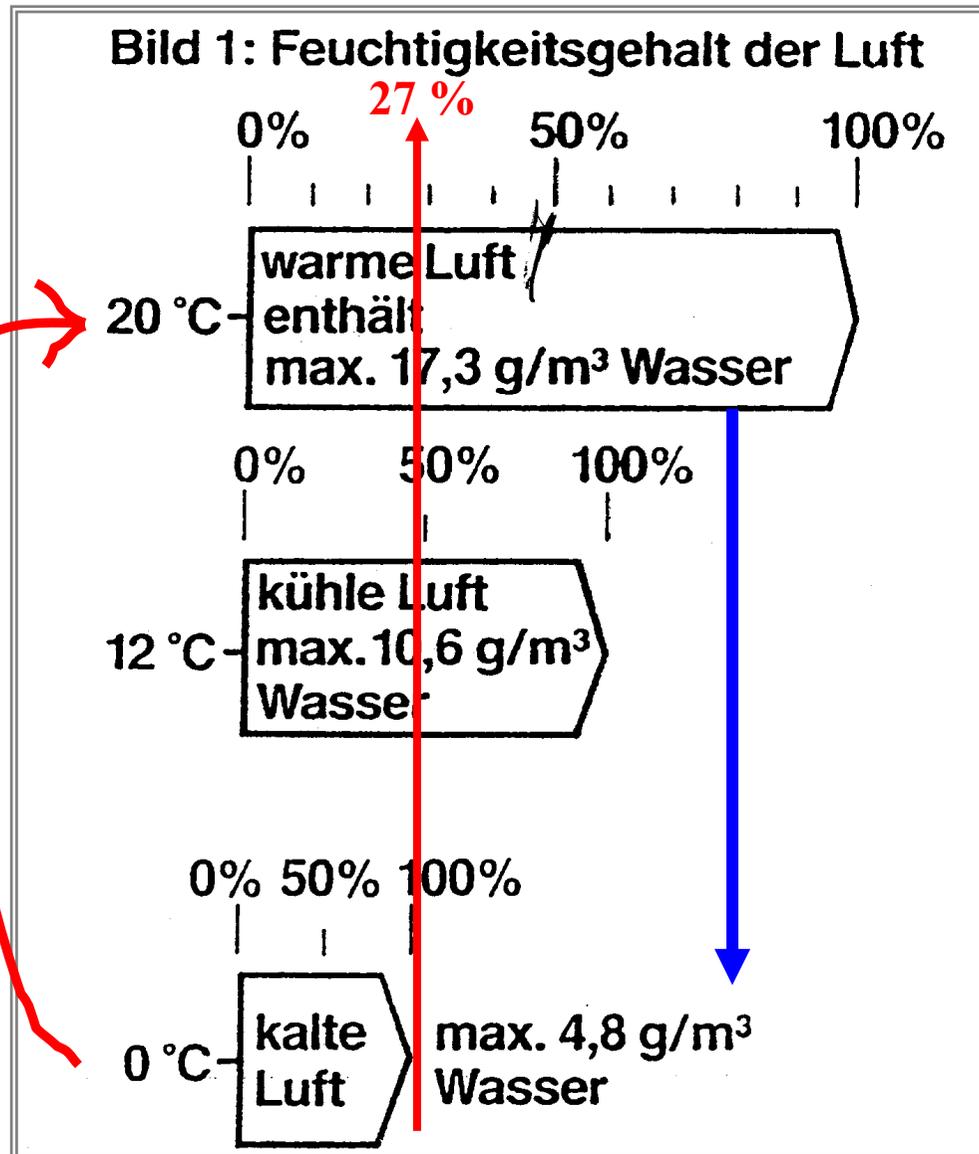
Bei 100 % relative Feuchte

absolute Feuchte in g



- ❖ **Kühlere Luft ist (absolut) „trockenere“ Luft**
- ❖ **beim Nachströmen in den Wohnraum erwärmt sich die Luft und kann zusätzlich Wasserdampf aufnehmen.**
- ❖ **Umgekehrt: beim Abkühlen wird Kondenswasser in Tropfenform frei**

Tauwasser-Ausfall



Kalte Luft wird beim Erwärmen relativ trockener

1 m³ von 0 C auf 20 C erwärmter Luft kann (17,3 – 4,8 g =) 12,5 g Wasser aufnehmen.

Umgekehrt beim Abkühlen: Wasserdampf wird zu Wassertropfen !

Tauwasserausfall

Wird Luft mit einem bestimmten Wassergehalt abgekühlt, wobei der Wassergehalt (in g/m^3) zunächst der gleiche bleibt, dann steigt mit der Abkühlung die relative Feuchte, da der maximal aufnehmbare Wassergehalt der Luft abnimmt.

Die Abkühlung der Luft ist bei gleichem Wassergehalt solange möglich, bis die relative Luftfeuchte 100 % beträgt.

Damit ist der Taupunkt erreicht.

Bei weiterer Abkühlung fällt die überschüssige Feuchtigkeit als Tau, Regen oder Nebel aus.



Taupunkttemperatur Abhängigkeit von Raumluftfeuchte

Das Zusammenspiel
von Feuchtigkeit
und Luft

Wann bildet sich
Tauwasser
auf der Wand oder
Fensterscheibe?
Der Taupunkt hat
als Bezugsgrößen
die Temperatur
und die relative
Luftfeuchtigkeit



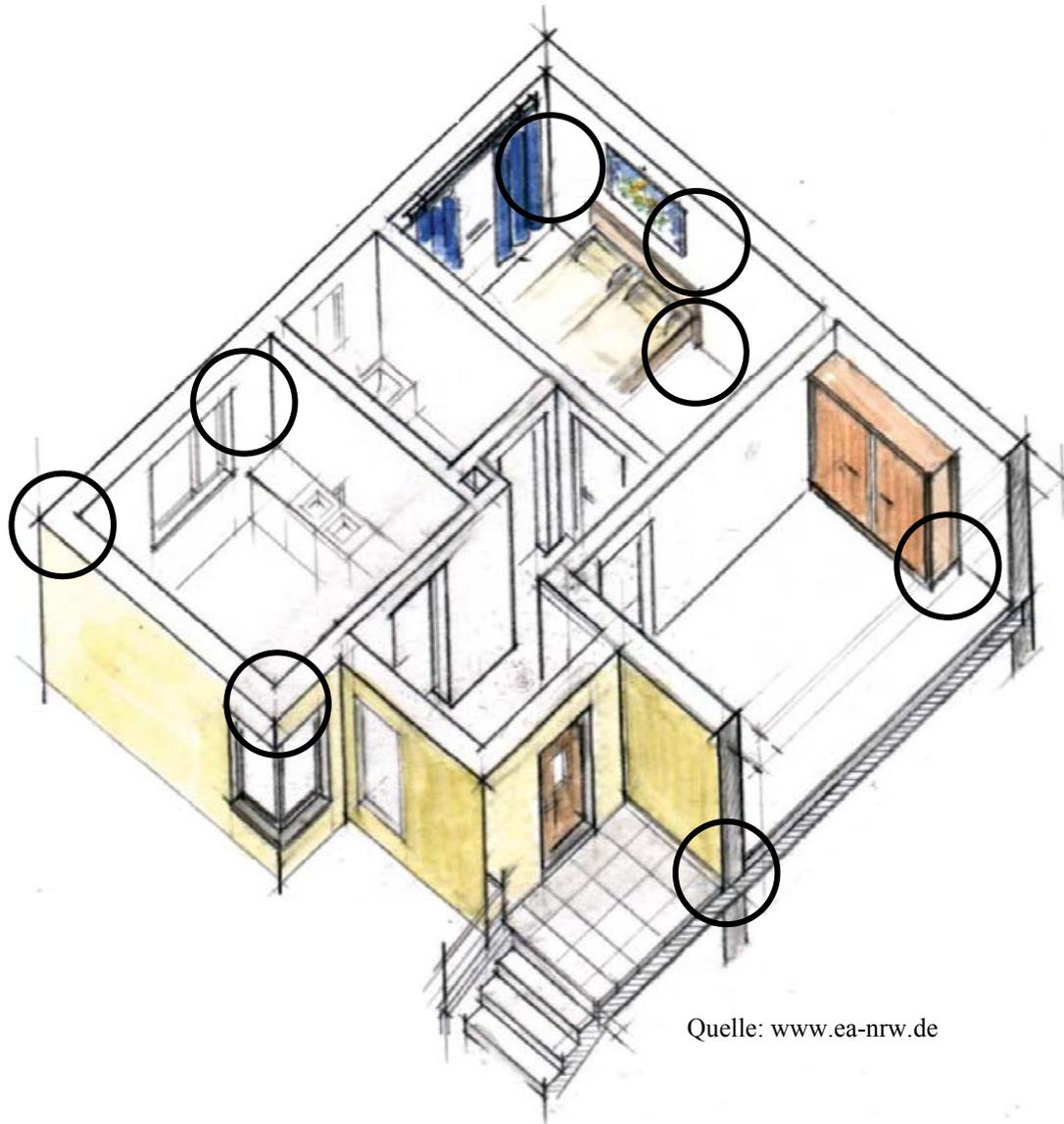
Temperatur	Taupunkttemperatur in °C bei rel. Luftfeuchte von:								
	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%
16	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6
18	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5
20	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4
21	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4
22	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4
24	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3

Nach DIN 4108

Wasser kondensiert, wenn Taupunkt unterschritten

Beispiele Wohnung: Flasche aus dem Kühlschrank, Fenster



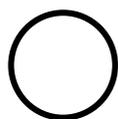


Quelle: www.ea-nrw.de

Gefährdete Stellen in einem Wohngebäude: Schimmelpilzgefahr !

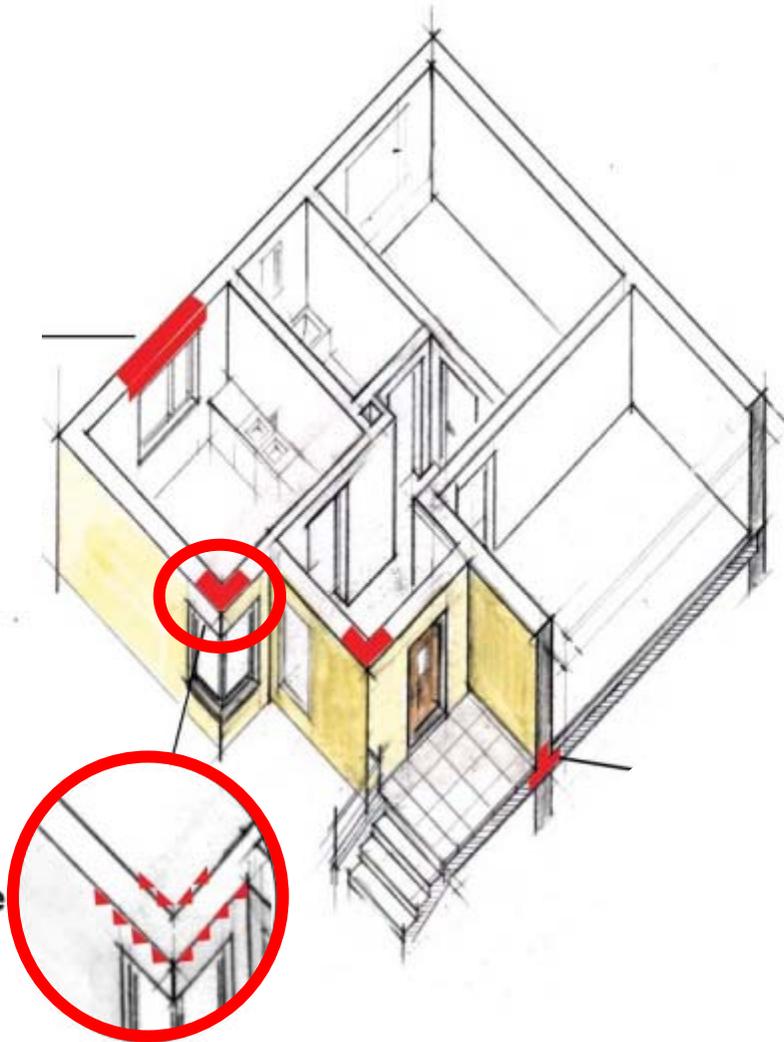
→ Wärmebrücken

→ “Innendämmung”
vor kalten Wänden



**Kritische Stellen: Schlafzimmer, Fenster, Außenwand, Ecken, Decke,
Hinter Möbeln (Vorhang, Bild, Schrank, Bett),
unter den Betten, wenn diese über einem unbeheizten Keller stehen.**

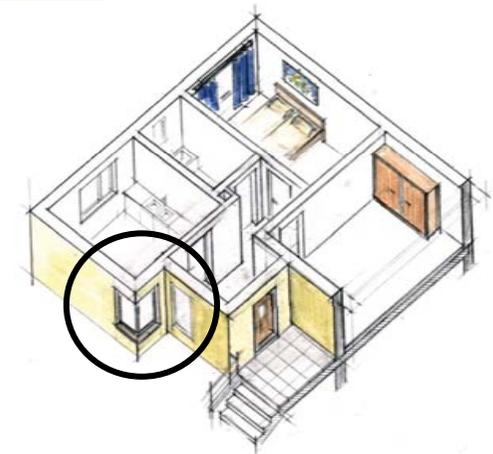
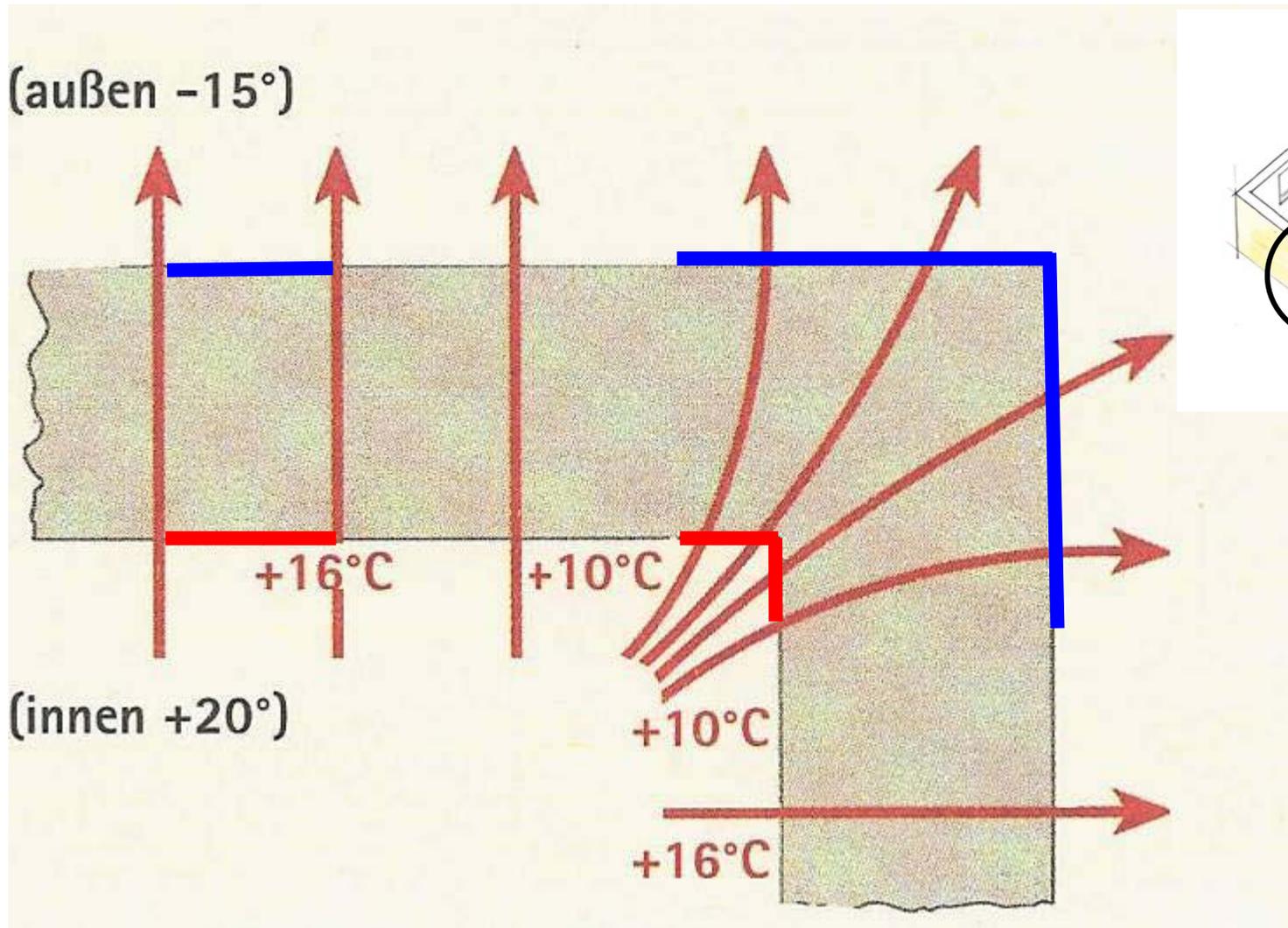
Wärmebrücken in einem Wohngebäude: Schimmelpilzgefahr!



Außenwanddecke

**„Geometrische“ Wärmebrücke
Außenwanddecke**

Geometrische Wärmebrücke Außenwanddecke: Wärmestrom



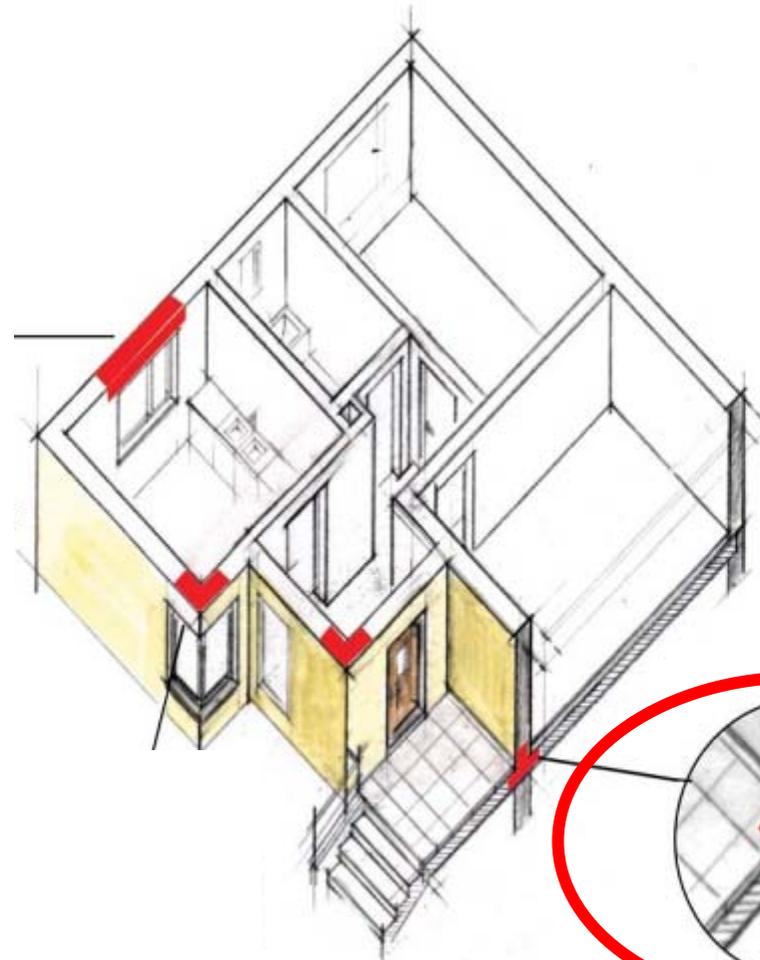
Quelle: AEW

Geometrische Wärmebrücke Außenwanddecke: Schimmelpilzbefall



Quelle: www.ea-nrw.de

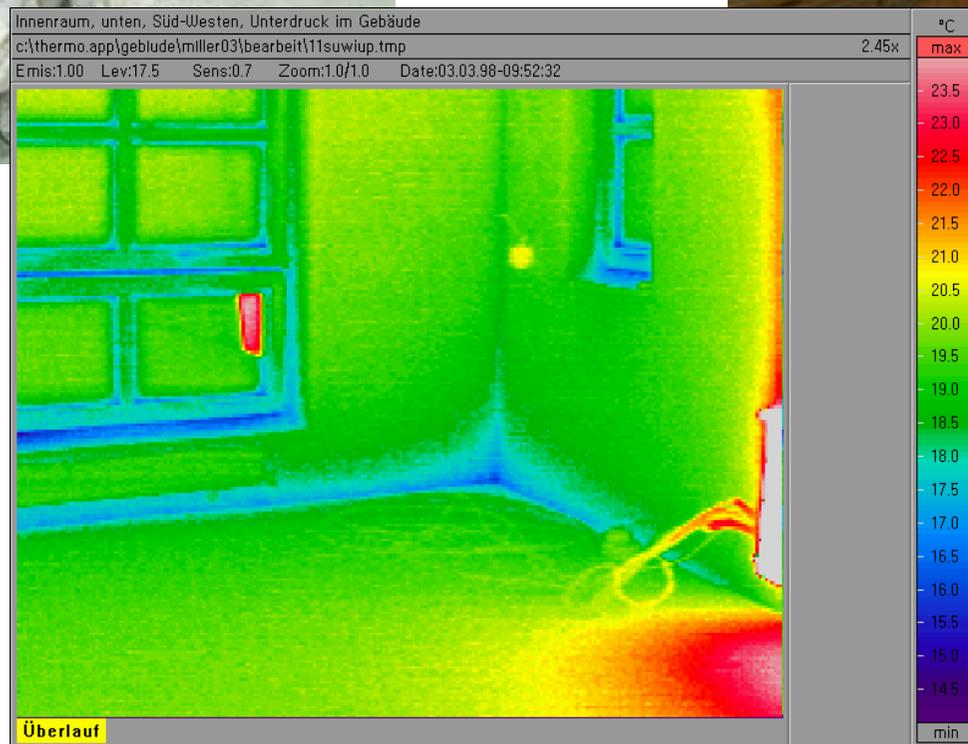
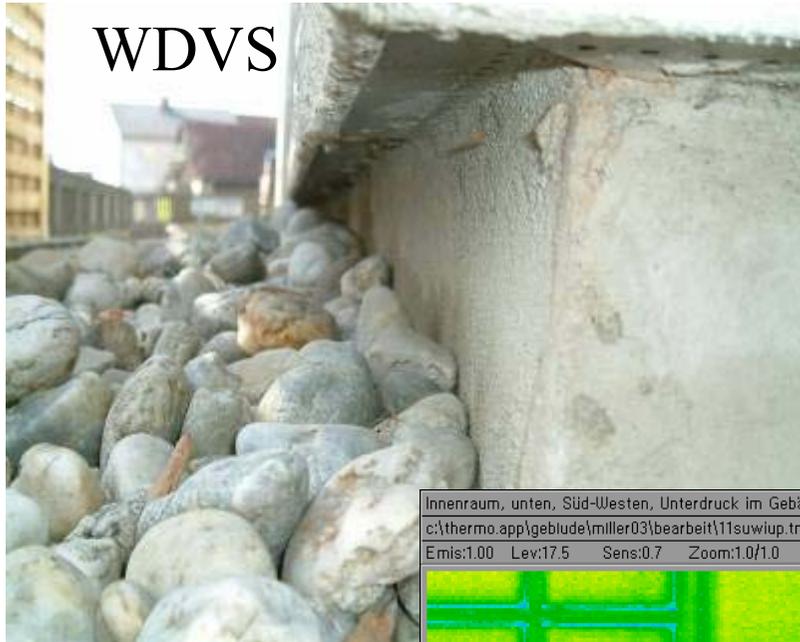
Wärmebrücken in einem Wohngebäude: Schimmelpilzgefahr!



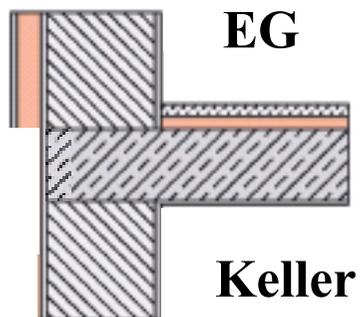
**Geschoßdecke
durchgehend**

**nach außen durchgehende
Geschossdecke**

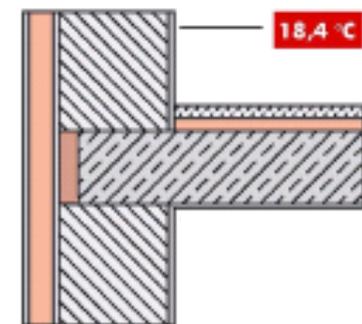
Wärmebrücke Außenwanddecke fehlende Sockel-Dämmung



Ist-Zustand:



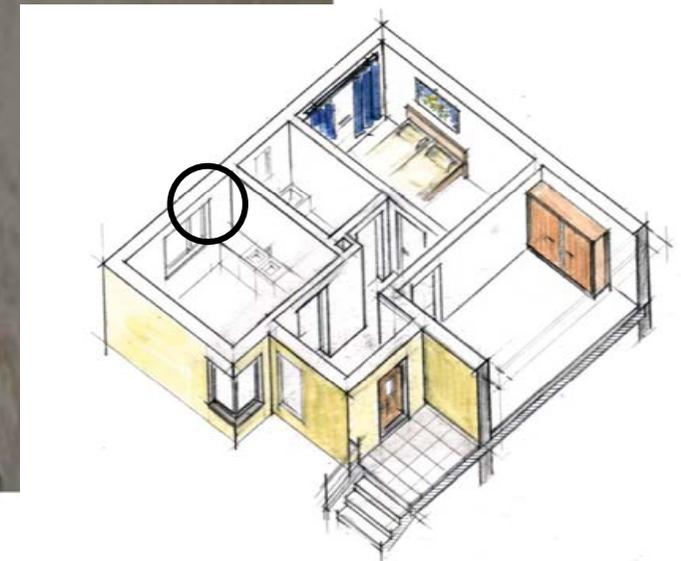
Soll:

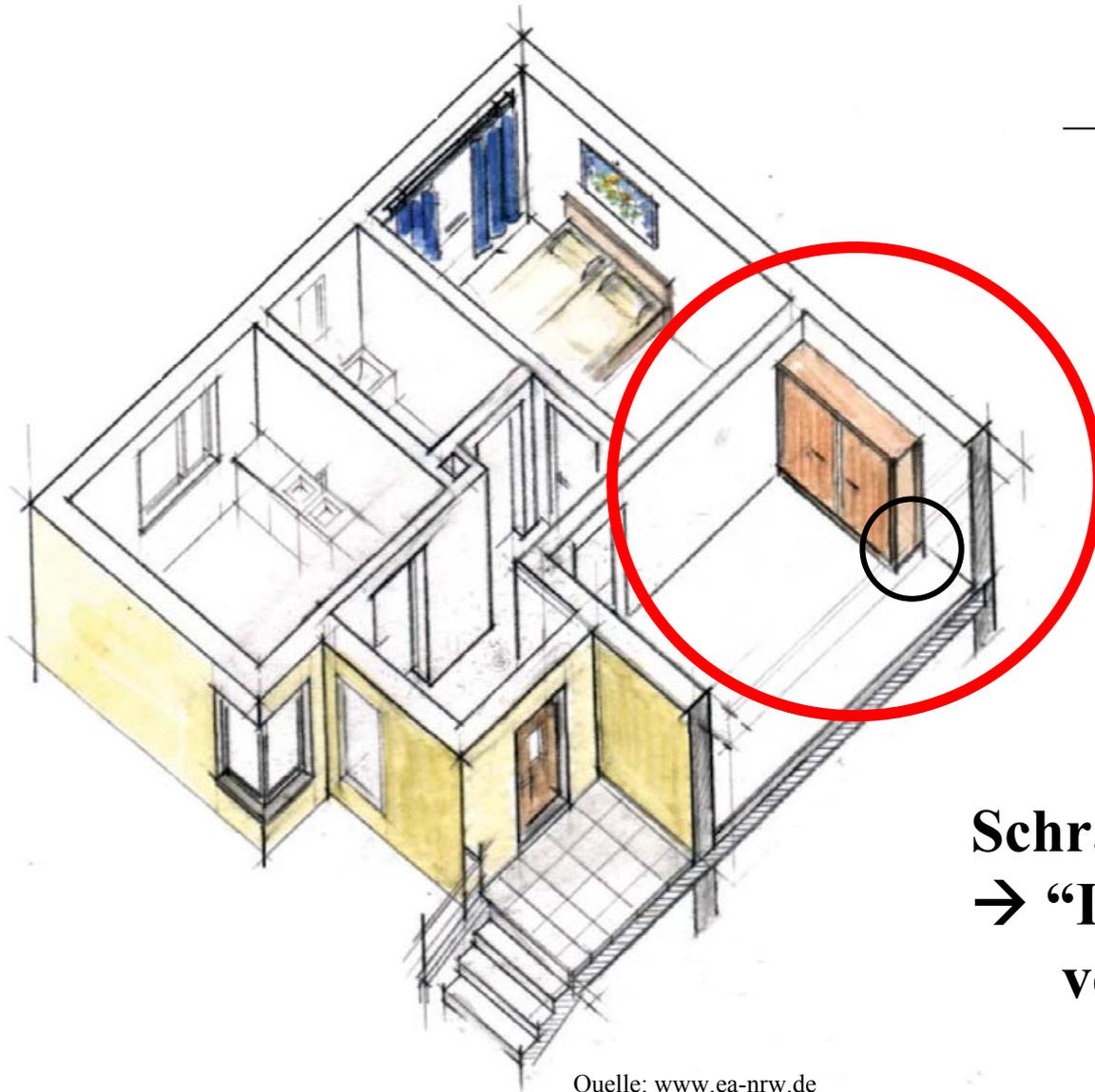


Wärmebrücken in einem Wohngebäude: Fensterlaibungen ohne Außenwanddämmung



Quelle: BSMC, Steinmüller





**Schrank / Sofa an Außenwand:
→ “Innendämmung”
vor kalten Wänden**

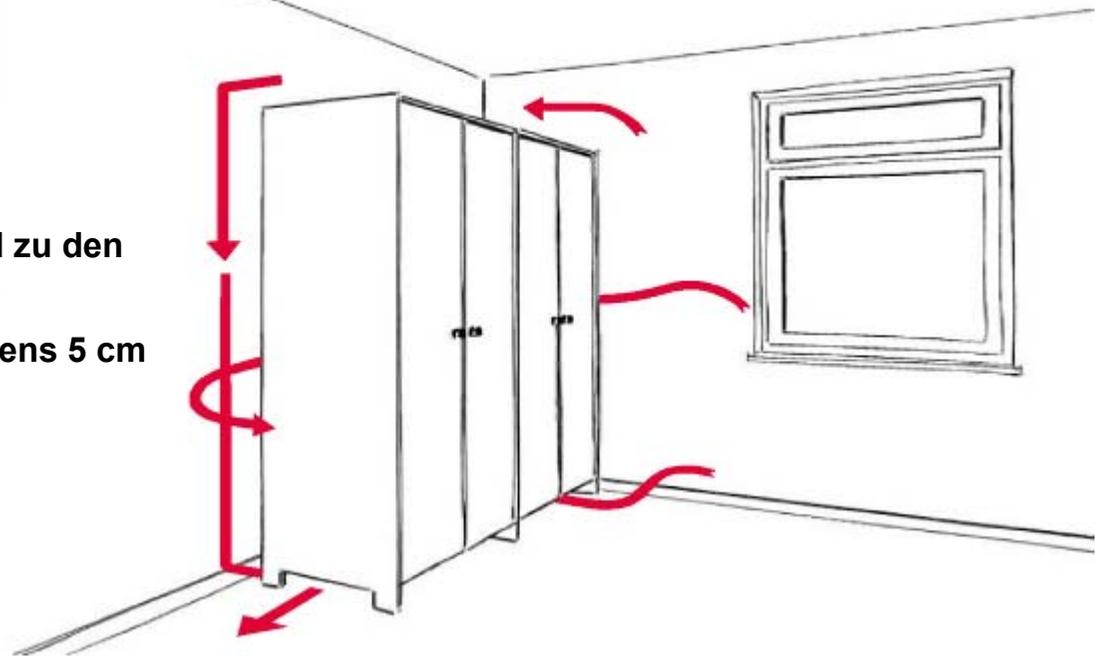
Quelle: www.ea-nrw.de

Korrekt möblieren: Abstand zu Ecken und Außenwänden !



Abstand zur Außenwand beachten

Abstand zu den
Wänden
mindestens 5 cm



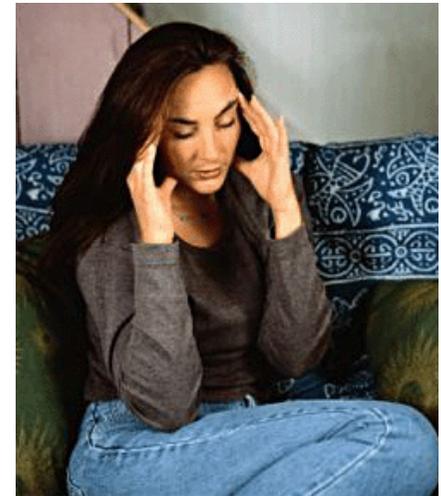
Besonders die Durchlüftung an der Unterseite muss gegeben sein

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
- 3. Gesundheitliche Auswirkungen**
4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
6. Wo gibt es Informationen und Hilfe

Gefahren durch Schimmelpilze - Auswirkungen

- Schimmel auf Nahrungsmittel und Schimmel in Wohnräumen können gesundheitsschädigende Wirkungen auf Menschen haben
- Individuell unterschiedlich hohes Risiko
- Unspezifische Auswirkungen am häufigsten:
Halsreizungen, Nasenreizungen, Bindehautreizungen
Husten, Kopfschmerzen, Müdigkeit / Abgeschlagenheit,
Konzentrationschwäche
- In schweren Fällen:
 - Schädigungen an Augen, Gehörgang
 - Schädigung innerer Organe, Nervensystem
 - Grippeartige Symptome
 - Allergierkrankungen
- Schimmelpilz in Wohngebäude unbedingt zu beseitigen,
um gesundheitliche Risiken auszuschließen !



Ca. 120 verschiedene Schimmelpilzarten sind bekannt, die Bauteile in Wohngebäuden befallen. 10 % davon gelten als gesundheitlich besonders bedenklich.

Gefahren durch Schimmelpilze - Wirkungskombinationen

- **Schimmelpilze sind nur ein Teil des Problems**
- **Sie treten regelmäßig zusammen mit Bakterienbesiedlung und Milbenbefall auf**
- **Die erhöhte Raumluft-/ Substratfeuchte kann zusätzlich zur Freisetzung organischer Verbindungen aus den Baumaterialien und Einrichtungsgegenständen führen (z. B. Formaldehyd)**
- **Feuchtegehalt der Raumluft kann per se das Wohlbefinden negativ beeinflussen**

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
3. Gesundheitliche Auswirkungen
- 4. Sanierung von Schimmelpilzschäden**
5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
6. Wo gibt es Informationen und Hilfe

Schimmelpilz bekämpfen (1)

Antischimmel-Mittel

- **Pilz abtöten: im Anfangs- und fortgeschrittenen Stadium wirkend**
 - **hochprozentiger Alkohol (mind. 90%-iger Brennspiritus oder genauso wirksam ist Isopropanol)**
 - **10 – 30 %-ige Wasserstoffperoxidlösung H_2O_2 (Apotheke)**
(Handschuhe und Schutzbrille ! Stark oxidierend;
zerfällt schadstofffrei und restlos in Wasser und Sauerstoff)
- **Chlorhaltige Mittel:**
 - **töten Schimmelpilze innerhalb von Sekunden, aber:**
 - **Gesundheitsgefährdend für den Menschen !**
- **Alle Mittel wirken nur zeitlich begrenzt !**
 - **Auflösung der Mittel in Luft und Mauerwerk**
 - **Für eine dauerhafte Bekämpfung muss die Ursache der Feuchtigkeitsbildung behoben werden !**

Schimmelpilz bekämpfen (2)

Bekämpfungsmethoden

- **Übertünchen von befallenen Stellen**

mit **Dispersionsfarbe** hilft nicht

Quelle: www.baubio-logisch.de
Baubiologie Streil, Eichenau

- **Mit Pilz befallene Materialien**

- Alle Pilzbestandteile entfernen!

- Klebeband auf Oberfläche, ggf. in doppelter Tiefe wie Befall abtragen.

- Befallene Materialien staubdicht verpacken, entsorgen

- **Beim Entfernen von Pilzbefall**

- Mundschutz tragen (P3)

- Schutzbrille (Augenschleimhäute)

- Staubsauger mit HEPA Feinfilter verwenden (oder K1-Filter)

(High Efficiency Particulate Airfilter, filtert Partikel bis 0.3 µm)

- kein Essig verwenden

(Wand ist oft alkalisch! Mit Essig wird neutral = Pilzwachstum fördernd !)

- keine Fungizide (ein Gift ersetzt durch anderes!)

Schimmelfernung mit Wasserstoffperoxid



Die Sanierung von befallenen Wandoberflächen:

- Nach dem Abtöten des Befalls mit Wasserstoffp.
- Klebeband (Paketband) auf befallene Stelle fest andrücken und Schimmelbefall abziehen
- Mit Kelle Oberflächenbefall abschaben bei tieferem Befall, sonst mit rauher Oberfläche eines Scheuerschwämmchens reinigen

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
3. Gesundheitliche Auswirkungen
4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
- 5. Wie vermeide ich Schimmelpilz**
6. Wo gibt es Informationen und Hilfe

Schimmelpilz - pro und contra

Einfluß auf Wachstumbedingungen von Schimmelpilz

	<u>Begünstigung</u>	<u>Verminderung</u>
Baumaterial	feucht oder naß	trocken
Luftfeuchtigkeit	> 60 % rel. F.	< 50 % rel. F.
Nährboden	Tapeten, Holz, Dispersion	sauber, mineralisch
Luftbewegung	ruhige Luft	Luftzirkulation
Lichtverhältnisse	dunkel	hell, direkte Sonne
pH-Wert	neutral / sauer	alkalisch
OF-Material	organisch	anorganisch
Alter Pilzbefall	ja, begünstigt	komplett beseitigen

Innendämmung Nach der Sanierung mit Kalziumsilikat Platten (1)



Nachher (ohne Anstrich)

Vorher



Quelle: Gröbenzell, EFH

Innendämmung Nach der Sanierung mit Kalziumsilikat Platten (2)



Quelle: Gröbenzell, EFH

Nachher (ohne Anstrich)

Vorher



Innendämmung Nach der Sanierung mit Kalziumsilikat Platten (3)



Nachher
(mit Anstrich)

Quelle: Gröbenzell, EFH

Innenwanddämmung aus Kalzium-Silikat

Montagedetails

**Sand und Kalk
Siliziumdioxid & Calciumoxid
WLG 050 - 065**

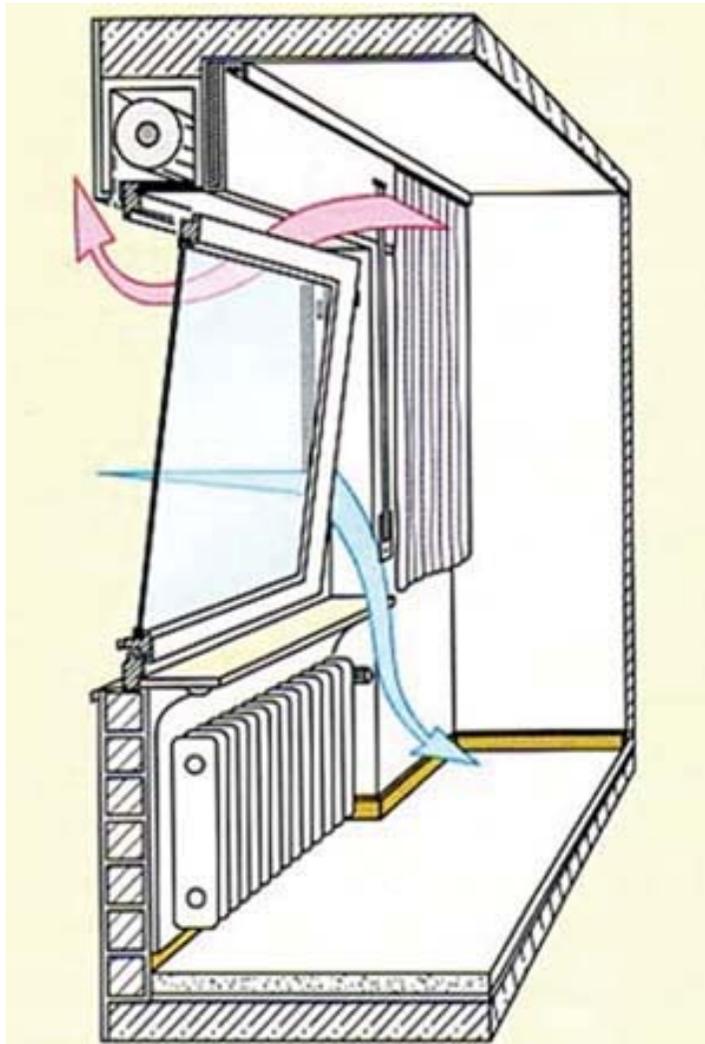


Quelle:
Calsitherm Silikatbaustoffe
www.calsitherm.de
oder
www.klimaplatte.net



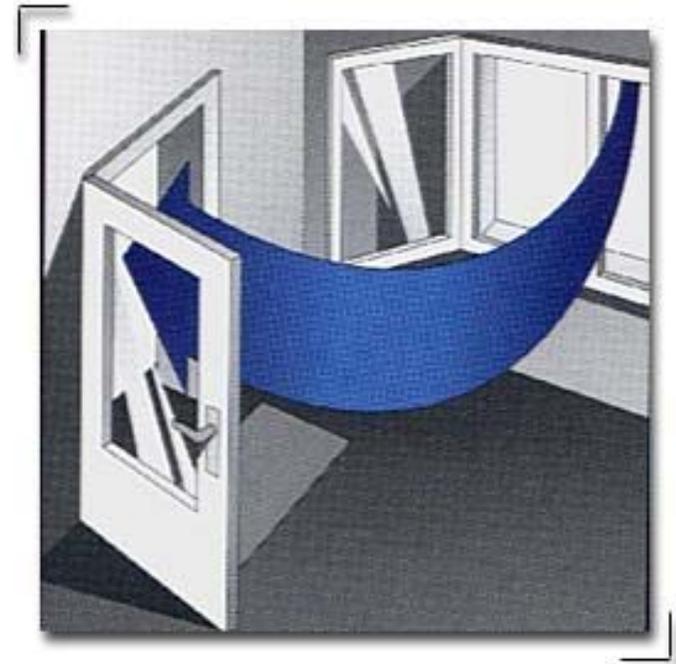
Raumluft trocken halten durch richtiges Lüften

Dauerlüftung versus Stoßlüftung



**„Energiegehalt“
Mauerwerk
= 1000 x Luft**

**Geringer Energieverlust
bei 1 x Luftwechsel !**



Quelle:

www.architektur.tu-darmstadt.de/upload/powerhouse_paper_image/777/fensterlueftung.jpg

$3^3 = 3 \times 3 \times 3$ Regel zum Entfeuchten der Wohnung



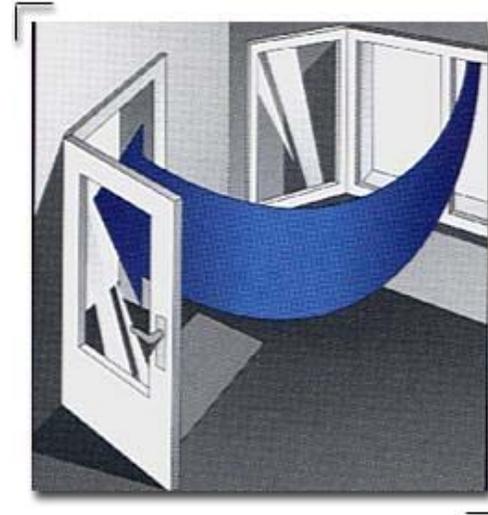
Besser als 15 Minuten Dauerlüftung:

3 Minuten Lüften

3 Minuten Luft wieder aufwärmen

3 Mal hintereinander

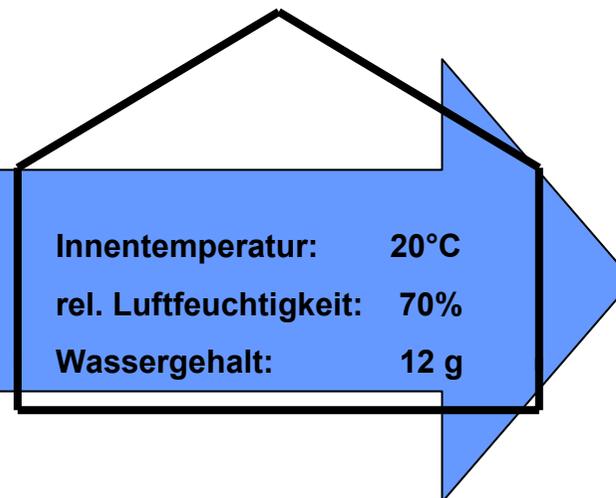
Was passiert beim Lüften ?



außen:

Nieselwetter	
Außentemperatur:	0°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	100%
Wassergehalt:	5 g

Innen vor dem Lüften:

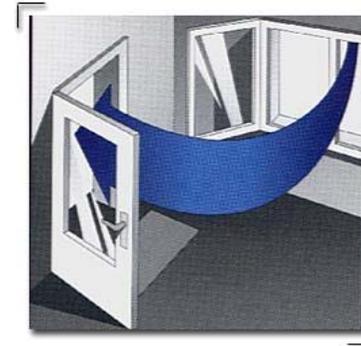


Innentemperatur:	20°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	70%
Wassergehalt:	12 g

Innen nach dem Lüften:

Innentemperatur:	20°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	< 30%
Wassergehalt:	ca. 5 g

Was passiert beim Lüften ?



Warme feuchte Raumluft wird durch kühle trockene Außenluft ersetzt.
Bei 70 qm Wohnung werden so ca. 1,2 l Wasser weggelüftet !

Kalte Zuluft wird erwärmt: Luft kann Feuchtigkeit aus Wänden aufnehmen !

**Feuchtigkeit steckt vorwiegend in den massiven Bauteilen, Möbeln, Gardinen, ...
- nur geringer Anteil steckt in der Raumluft !**

Nieselwetter	
Außentemperatur:	0°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	100%
Wassergehalt:	5 g

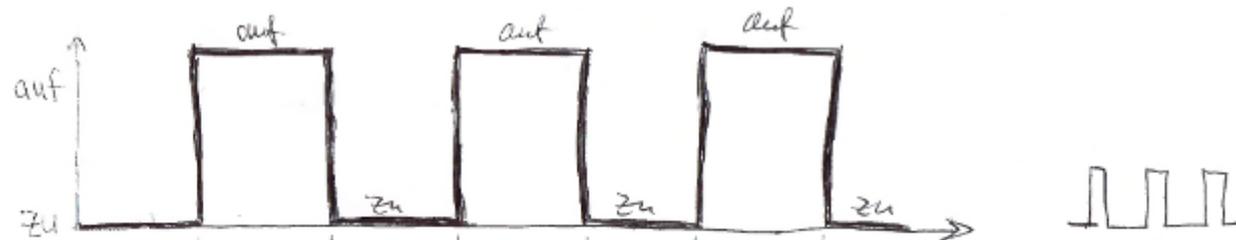
Innentemperatur:	20°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	70%
Wassergehalt:	12 g

Innentemperatur:	20°C
rel. Luftfeuchtigkeit:	< 30%
Wassergehalt:	ca. 5 g

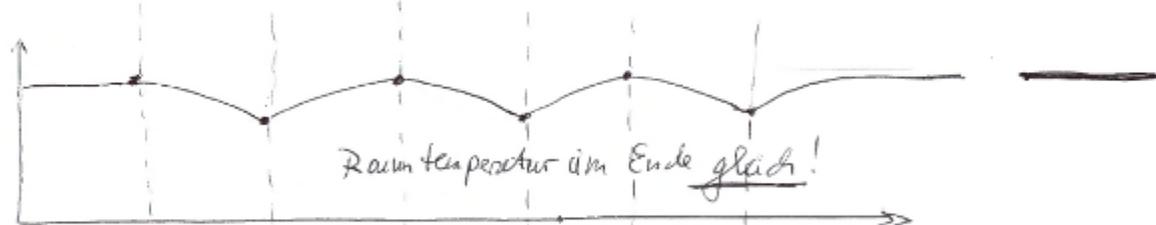
$3^3 = 3 \times 3 \times 3$ Regel zum Entfeuchten der Wohnung



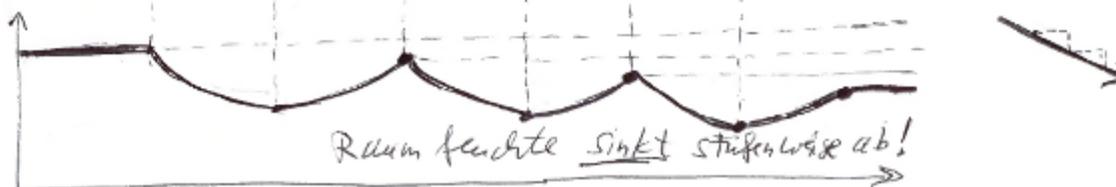
Zustand Fenster



Raumluft
Temperatur



Raumluft
Rel. Feuchtigkeit



Lüftungsvorgang mehrmals täglich wiederholen: Kontrolle Raumluchtfeuchtigkeit: zwischen 45-55 % halten !



„ Reinkommende kalte Außenluft, die in der Wohnung aufgewärmt wird, saugt wie ein trockener Schwamm Feuchtigkeit aus Wänden, Tapeten, Möbeln, Teppichen usw. und die wird beim nächsten Lüften ins Freie abgeführt! „

Empfehlung: Raumluchtfeuchtigkeit
zwischen 45 – 55 %



Ende Sommer/Herbst – vor Winter: Innenwände austrocknen



Über Sommer und Herbst:

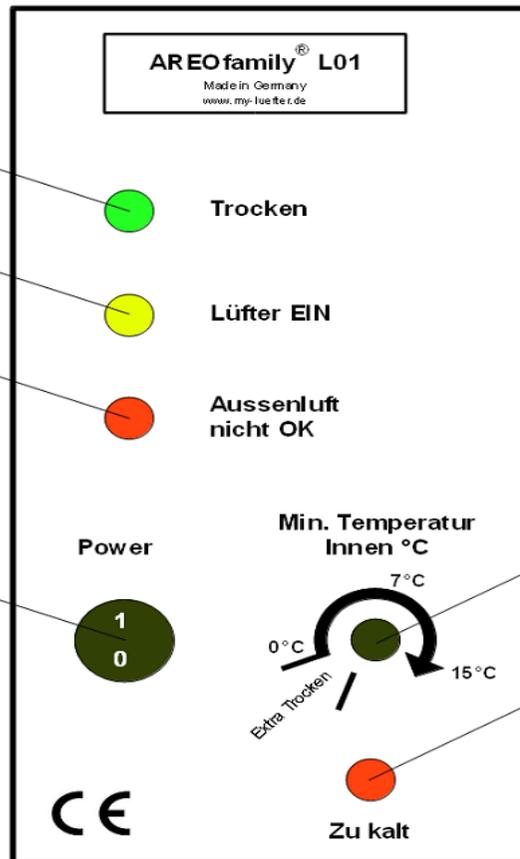
- Gebäudeinnere hat hohe Luftfeuchtigkeit „aufgesaugt“
- Im Sommer und Spätherbst: hohe rel. Feuchte oft > 70 % bei 25 C
- Wände, Decken, Böden, Möbel , ... enthalten viel gespeicherte Sommerfeuchtigkeit !

Vor Winter und Heizperiode:

Intensiv 3 x 3 x 3 Lüften bis Wohnung trocken:
 Rel. Raumluftfeuchte dauerhaft < 45 - 55 %



Lüftungsgeräte zur Kellerlüftung: Vergleich absolute Luftfeuchte innen und außen



2 getrennte Einbaulüfter, Steuergerät, Verkabelung, Fühler

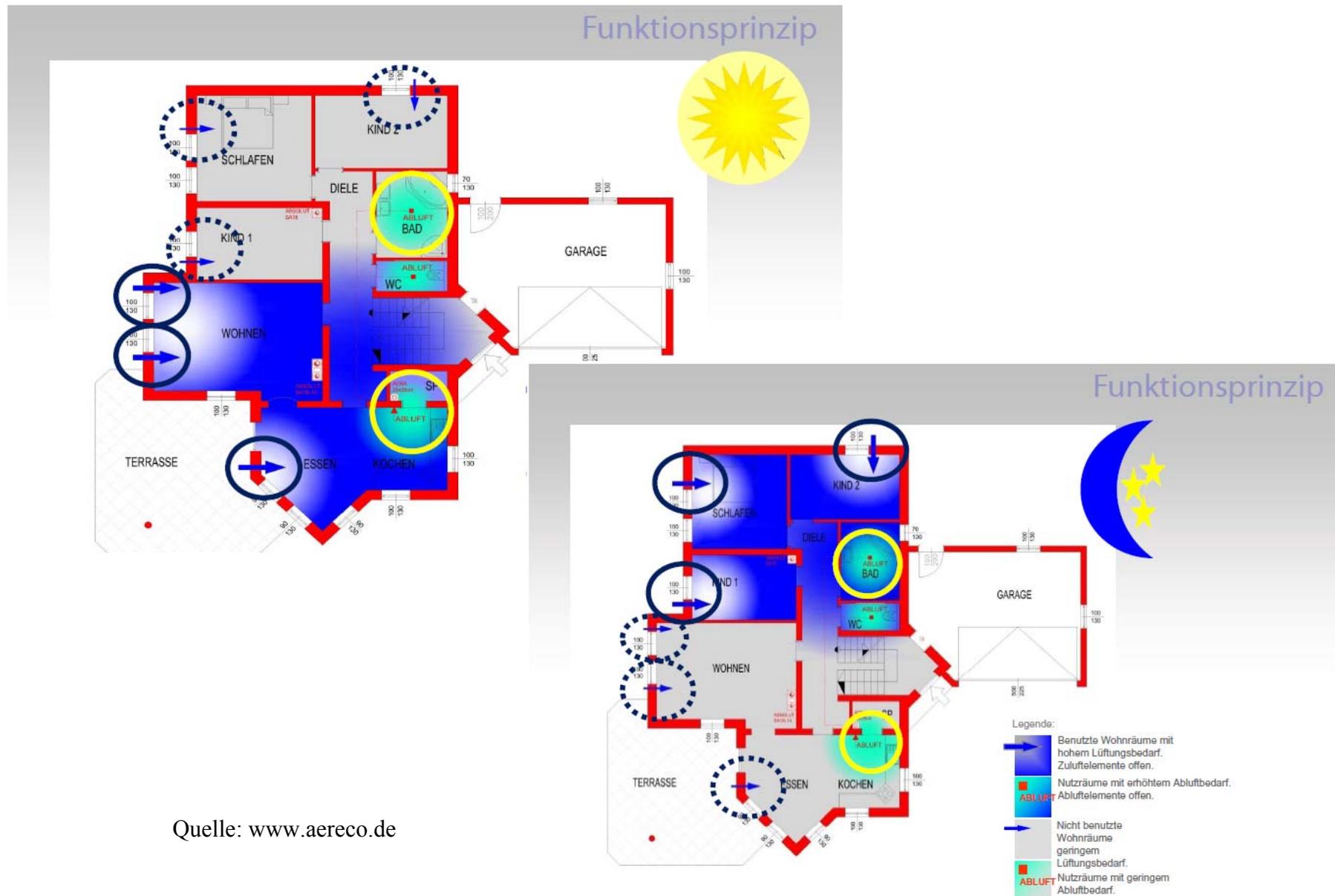
Leistung 2 Lüfter und Steuerung: 38 W (Standby: 2 W)

Ist die Außenluft trockener als die Innenluft, dann tauschen die beiden Lüfter die Luft aus.

Steuergerät, Messfühler und 2 Lüfter , Typ: Aerofamily L01

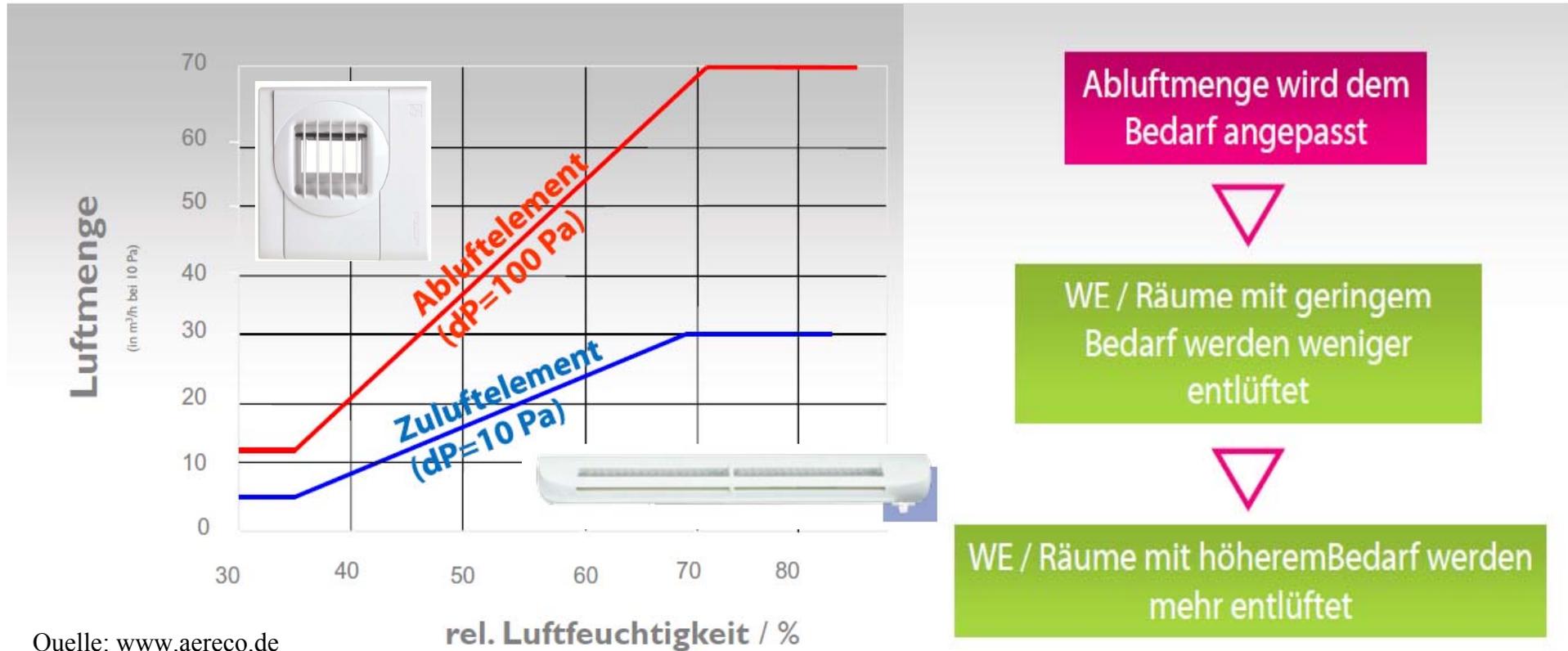
Hersteller: AREOfamily Belüftungsgerät www.ntags.de, ca. 500 Euro ohne Montage
Fma. Dipl.-Ing. Dirk Ottenhues Bergstraße 15 49545 Tecklenburg

Kontrollierte Lüftung ohne Wärmerückgewinnung Abluftanlage mit feuchteadaptiven Zuluftelementen



Quelle: www.aereco.de

Kontrollierte Lüftung ohne Wärmerückgewinnung Abluftanlage mit feuchteadaptiven Zuluftelementen

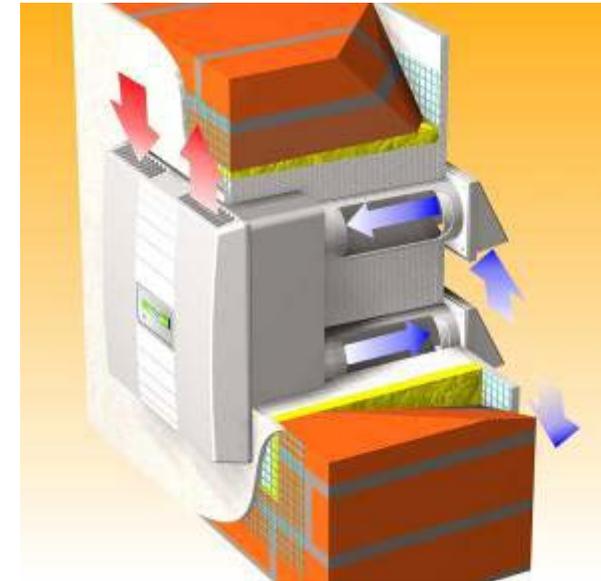


Quelle: www.aereco.de



Kontrollierte Lüftung mit Energieeinsparung

Dezentrales Zu-/Abluftgerät mit Wärmerückgewinnung

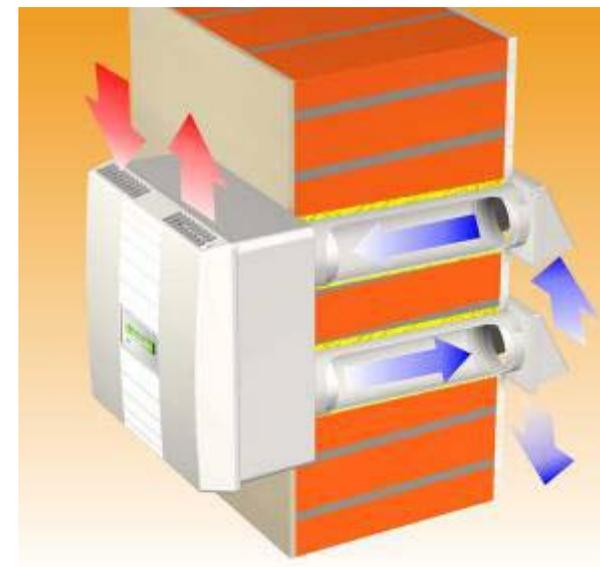


**Luft ein-/austritt Innenwand:
Wandmontage – unter Putz**

Quelle:
Meltem www.dezentral.info

Herstellerangaben:

- 50-70 % Wärmerückgewinnung
- 5,2 Watt elektr Leistung bei 30 cbm/h
- Pollenfilter (G4) standard, Allergiefilter opt.
- DiBt Bauzulassung



Kontrollierte Lüftung mit Energieeinsparung Dezentrales Zu-/Abluftgerät mit Wärmerückgewinnung



Quelle:
DHH, Puchheim, Birkenstr., System LTM



Problembelastete Wohnungen: Regeln für den Alltag

- Keine Dauerlüftung im Sommer bei feuchtwarmem Wetter
- Kellertüren geschlossen halten. Kellerräume im Sommer nicht tagsüber lüften !
- Raumtemperaturen nicht zu weit absenken (Schlafzimmer, Flur, Keller)
- Erhöhtes Feuchtigkeitsaufkommen sofort direkt ins Freie ableiten.
Z.B. beim Backen, Braten, Kochen, Duschen, Baden
Keine Verteilung der Feuchtigkeit durch geöffnete Innentüren!
- Türen zwischen Räumen mit hoher Luftfeuchte oder kalter Raumlufttemperatur und restlichen Räumen geschlossen halten !
Bad, Küche → Wohnräume und Wohnräume → Keller
- Luftzirkulation an ungedämmten Außenwänden nicht unterbinden
Raumecken und Deckenkanten freihalten !
Küchenzeilen oben und unten offen gestalten
- Blumenerde regelmäßig auf Schimmelpilze prüfen – ggf austauschen

Problembelastete Wohnungen: Regeln für den Alltag

- Messung der Feuchtigkeit mit einem Hygrometer, eine relative Luftfeuchtigkeit von 55 % sollte als Obergrenze eingehalten werden.
Optimal: 45 – 55 % rF
- Tapeten als Wandbelag vermeiden
- stattdessen offenporige, wasserdampf-puffernde Oberflächen, Putze mit Silikat- oder Kalkfarben und vollständig ohne organische Bindemittel
- Neubauten vor Bezug und während ersten 2-3 Jahre ausreichend trockenheizen und verstärkt Feuchtigkeit ablüften !
- Austrocknung feuchter Bauteile vor jeder Sanierung!
- Einbau einer feuchteadaptiven Abluftanlage oder dezentralen Lüftungsgeräten mit Wärmerückgewinnung prüfen !

Mineralische Farben – Kalkfarben diffusionsoffen, schimmelhemmend

- Verhungern lassen oder füttern?

Kalkfarbe / Mineralfarbe = Gift für Pilze.

Dispersionsfarbe = Futter für Pilze

Keller: kein Gipsputz !!



Quelle: Auro

Mineralische Farben (Anstrich auf Dispersionsfarbe möglich):

GORI M450 SuperTitan- www.gori.de

Farbe auf jedem Untergrund, auch auf Gipskartonplatten und alten Dispersionsfarben direkt ohne Grundierung aufbringbar. Man kann Farbe auch farblich mischen.

Bindemittel: spezielles Mittel aus Siliziumkristalle

Auro Kalkfarbe TM344

weiß, Farbe abtönbar

Relius Silat Innenwandfarbe E.L.F.

Feuchteschäden vermeiden: Bad + Küche Lüftung (6)

In Bad und Küche - das kennt jeder von zu Hause:
Fenster wird nur noch gekippt – kein effektives Stoßlüften möglich!

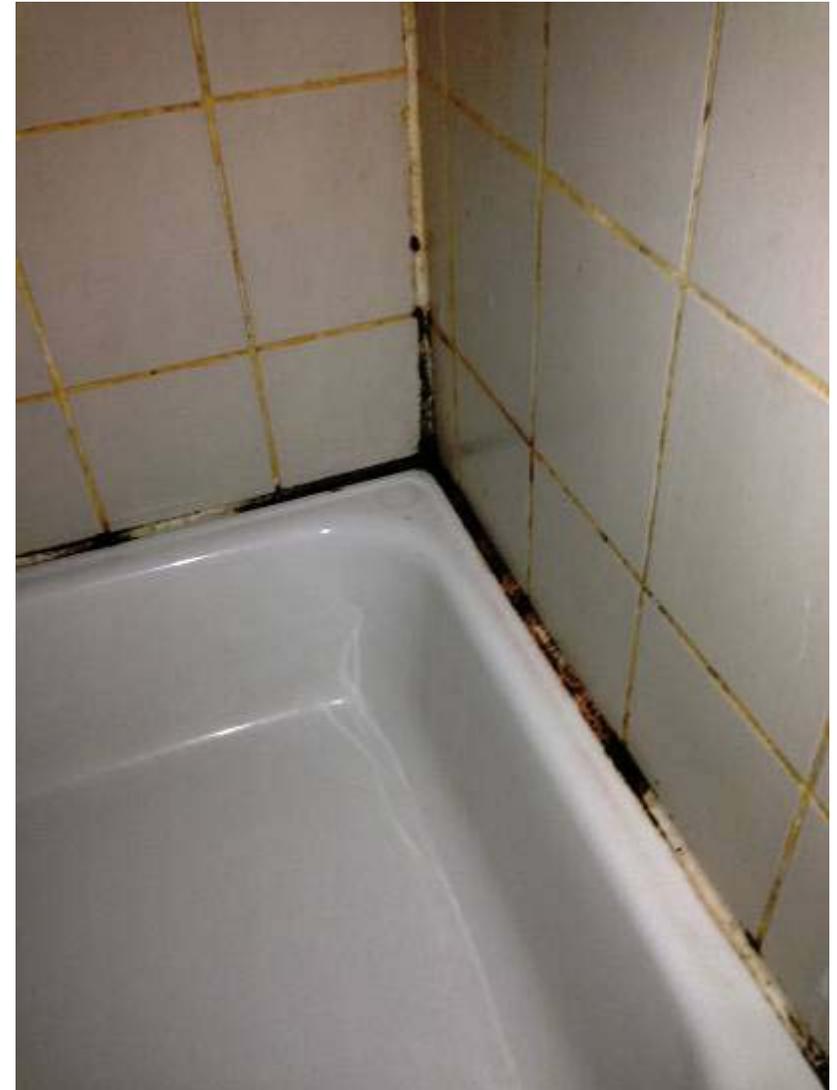


Feuchteschäden vermeiden: Bad + Küche Lüftung

- Geteilte Fensterflächen: unten feststehende Verglasung
- Fensterbrett als Ablage nutzbar (ausreichende Höhe Festverglasung !)
- Nach Duschen und Kochen: Fenster auf Stoßlüftung komplett öffnen



Schimmel im Bad



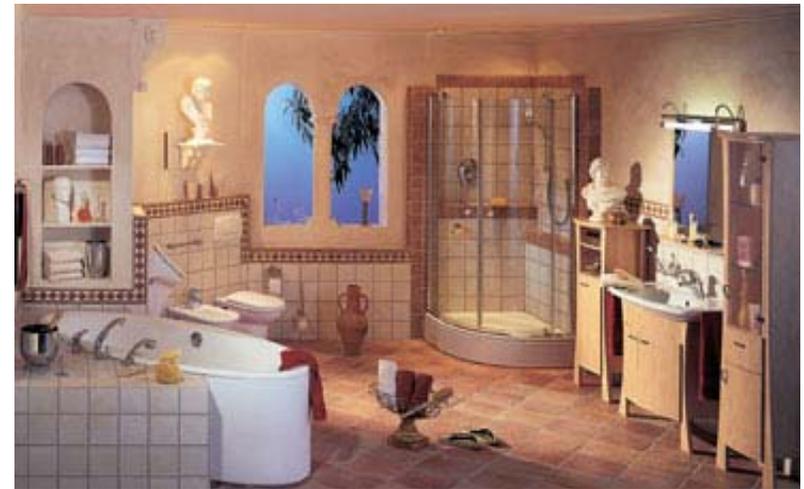
Problembelastete Wohnungen: Regeln für das Bad

- **Fenster komplett öffnen**
zur Ablüftung der Feuchtigkeit
→ **immer** nach dem Duschen/ Vollbad
→ **vor** dem Öffnen der Tür zur Wohnung
- **Bad staubfrei halten**
(Schimmel keine Nahrung bieten!)
- **Duschwände und Glastüren: Wasser abstreifen**
und Fugen trocknen
(keine zusätzliche Feuchtigkeit durch Verdunsten)
- **Handtücher zum Trocknen** ggf auf Balkon hängen



Problembelastete Wohnungen: Regeln für das Bad

- **Fenster komplett öffnen**
zur Ablüftung der Feuchtigkeit
→ **immer** nach dem Duschen/ Vollbad
→ **vor** dem Öffnen der Tür zur Wohnung
- **Bad staubfrei halten**
(Schimmel keine Nahrung bieten!)
- **Duschwände und Glastüren: Wasser abstreifen**
und Fugen trocknen
(keine zusätzliche Feuchtigkeit durch Verdunsten)
- **Handtücher zum Trocknen** ggf auf Balkon hängen



Feuchteschäden vermeiden: Schimmel im Bad an Fliesenfugen

- **Fliesenfugen und Silikonrandfuge im unteren Bereich**
 - nach dem Duschen nochmals abspülen (Shampoo/Seifen/Fettreste!)
 - **mit saugfähigem Tuch unterer Bereich immer trocken reiben !**
 - Verhindert gelben/grauen/schwarzen Schimmel auf Silikon-/Fliesenfugen
 - Tür Duschkabine offen lassen nach Duschen
- **Kein Shampoo oder sonstiges in Ecke der Duschwanne stellen !**
 - Wandbereich dahinter bleibt lange feucht → Schimmelbildung !



Feuchteschäden vermeiden: Bad Lüftung

- automatischen Abluftventilator einbauen

z.B. Hersteller: www.marley.de/de/produkte/lueftung/ventilatoren/
www.heliosventilatoren.de
www.meltem.de

Es gibt den Lüfter mit - auch nachträglich - austauschbaren Regelungen

z.B. mit automatischem Nachlauf,

mit Bewegungssensor oder

mit Feuchtesensor

mit reversiblen Betrieb für Zuluftbetrieb u.a.

Optional: Glasfenster-Einbausatz



Quelle: www.marley.de



Kontrolle der Raumluchtfeuchtigkeit !

Thermo-Hygrometer mit Schweizer Präzisionssensor,
Alarm-Leuchtdiode, Signalton (ausschaltbar) und Taupunktanzeige (nur TH55)

Modell TH 30 / TH 55 (www.taxera24.de) oder Voltcraft (Conrad)

Min/Max Anzeige der letzten Messperiode und Tages Max/Min

Einstellbare Alarmschwelle: 55/60/65 % rel. Feuchte

5 Jahre Garantie

Empfehlung: 45 – 55 % Luftfeuchte



Zusatzmessgerät: IT 60
Oberflächentemperatur per Infrarot
zur Prüfung der Taupunktunterschreitung



TH 30

Elektrische Luftentfeuchter für den Keller

**Elektr. Luftentfeuchter ggf. im Keller zeitweise aufstellen,
um Grundfeuchte aus Mauerwerk zu entfernen
und um Raumluft zu trocknen**

Hersteller:

Stiebel Eltron , Modell LF17

www.stiebel-eltron.com

oder

VKT Klima Maisach

www.vkt-klima.de

oder

AIR Systeme , Aying

www.airsysteme.de

oder

AxAir Systeme für Luftkonditionierung, Garching

www.axair.de

oder

Delonghi DEM 10 (rel. ruhige Geräusche, 190W)



LF17: Entfeuchtungsleistung
bei 32 Grad C und 80 % rel. Luftfeuchtigk:
17 l / 24 h
max. Leistungsaufnahme:
390 W Stromaufnahme
Maße und Gewicht:
h 600 mm b 380 mm t 310 mm Gewicht 18 kg
Inhalt Kondensatbehälter:
6 Liter

Schimmelpilz vermeiden: Goldene Regeln !

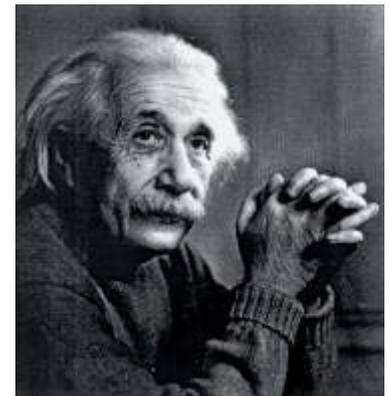
- **Richtiges Lüften: relative Raumluchtfeuchtigkeit < 50 % !**
Zusätzlich optional: Abluftventilator ins Freie im Bad / Küche
- **Hygrometer mit Schimmelwarnfunktion zur Kontrolle Luftfeuchte !**
- **Keine Tapeten !**
- **Kalkfarbe oder lösungsmittelfreie mineralische Farbe !**

Fazit

Grundsätze:

**Albert Einstein (1879-1955):
Auf der Suche nach der
letzten Ursache unserer Welt**

- **Ursache(n) für Schimmel ermitteln und erkennen !**
- **Schimmel muß beseitigt werden !**
- **Bauteil(e) verbessern
und / oder
Nutzerverhalten anpassen !**
- **50 % verursacht durch falsche Nutzerverhalten/Wohnungseinrichtung
50 % verursacht durch Bausubstanz**



Quelle: MDR Ratgeber
Photo: ©Filosofie Magazine

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
3. Gesundheitliche Auswirkungen
4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
- **Rechtliche Aspekte**
6. Wo gibt es Informationen und Hilfe

Schimmelurteile

Schimmelpilz - Rechtssprechung

„Schimmelbefall in einer Mietwohnung wird von den Gerichten als Mietmangel anerkannt.

Über die Ursache des Befalls entsteht häufig ein Rechtsstreit, der durch die Einbeziehung von Sachverständigen entschieden werden muss.

Das jeweilige Urteil ist eine Einzelfallentscheidung und kann "für" oder "gegen" die jeweilige Partei erfolgen.

Inhalt

1. Was ist Schimmelpilz
2. Wie entsteht Schimmelpilz im Gebäude
3. Gesundheitliche Auswirkungen
4. Sanierung von Schimmelpilzschäden
5. Wie vermeide ich Schimmelpilz
- 6. Wo gibt es Informationen und Hilfe**

Tipps zu: Schimmelpilz vermeiden, Richtiges Lüften

Die meiste Zeit verbringen wir in geschlossenen Räumen.

Wie wohl und behaglich wir uns dort fühlen, hängt neben den baulichen Gegebenheiten maßgeblich vom Heiz- und Lüftungsverhalten ab.

Fazit:

Schimmelbildung hat viel mit Wärmedämmung, Heizen und Richtigem Lüften zu tun.



Energieberatung in Büros der Verbraucherzentrale

www.Verbraucherzentrale-Energieberatung.de

verbraucherzentrale
Bayern

Energie

Sie befinden sich hier: > / > Energie > Beratung in Bayern

Vor Entscheidungen zur Energieberatung!

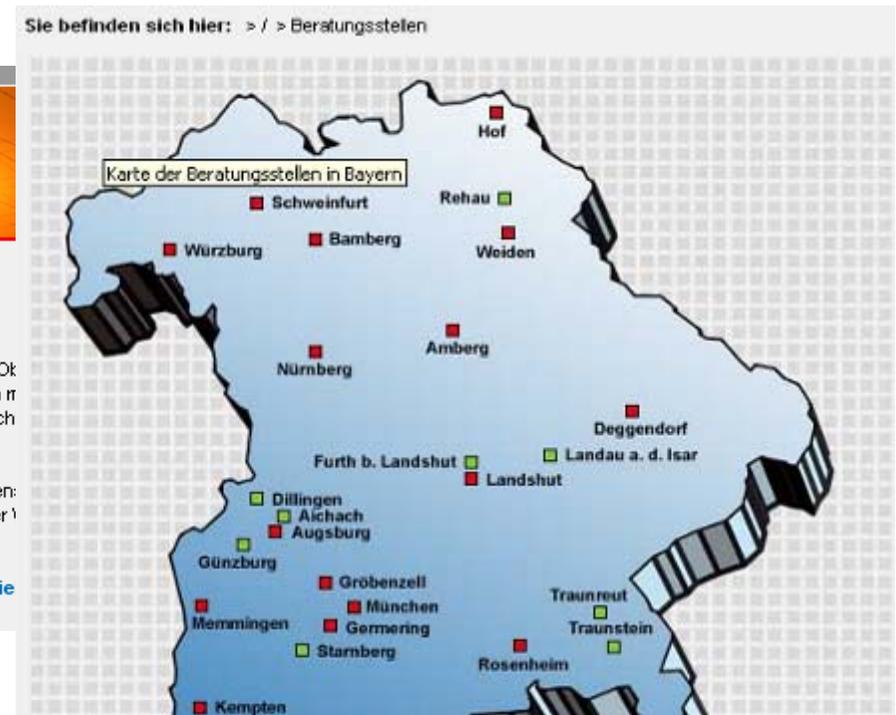
Verantwortungsvoller Umgang mit Energie muss nicht Verzicht auf Komfort bedeuten. Ok Heizung brauchen, eine Wärmedämmung planen, die Wärme der Sonne im Haus nutzen etc. als Mieter ihre Strom- oder Heizkostenabrechnung zu hoch finden: Unsere Heizungsfach Bauphysiker helfen bei der Lösung Ihres Problems.

Auch wenn es um die Wahl des Energieträgers, die Planung von wärmedämmenden Fenstern, Wintergärten, die Nutzung von staatlichen Förderprogrammen geht oder Schimmel in der Wohnung auftaucht, sind unsere Fachleute die richtigen Ansprechpartner.

Die persönliche Energieberatung bieten wir in fast allen **Beratungsstellen und speziellen Energiestützpunkten** an. Schriftliche Anfragen können nicht bearbeitet werden.

Information

- ▶ Bauen + Wohnen
- ▼ Energie
 - Energiesparen
 - Beratung in Bayern
- ▶ Ernährung
- ▶ Finanzen
- ▶ Gesundheit + Pflege
- ▶ Markt + Recht
- ▶ Medien + Telekommunikation



**Persönliche Beratung ! 45 Minuten Dauer. BMW gefördert !
Kostet 7,50 Euro. Telefonische Terminvereinbarung nötig !
z.B. Terminvereinbarungen bayernweit unter
0800 – 809 802 400 Mo-Fr 8-18 h (kostenlos aus Handy/Festnetz)**

Ortstermin mit Beratungsbericht durch die VZ BY

Energieberatung

Verbraucherzentrale Energieberatung
Fallmanagement vor Ort

Energieberatung

**Energie ist flüchtig.
Halten Sie sie fest.**

verbraucherzentrale

**Machen Sie den
Energie-Check.**

Beratungsangebote

- Kommen Sie zu uns
- Wir kommen zu Ihnen
- Rufen Sie uns an
- Schreiben Sie uns

Wir kommen zu Ihnen

Zunächst werden Sie bei einem Termin in der Beratungsstelle beraten. Fragen bei diesem Termin nicht beantwortet werden, kommt der Energieberater gerne zu Ihnen nach Hause und nimmt Ihr Energieproblem vor Ort Augenschein.

Sie erhalten eine individuelle Einzelfallberatung und ein schriftliches Ergebnis mit konkreten Handlungsvorschlägen.

Mögliche Themen für die Beratung bei Ihnen zu Hause sind zum Beispiel:

- **Energiesparen im Haushalt**
- **Ursachen hoher Strom- und Heizkosten**
- **Einsatz regenerativer Energien**
- **Heizungs- und Regelungstechnik**
- **Wärmedämmung**
- **Fördermittel**

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Dank der Förderung durch das Bundeswirtschaftsministerium fällt für Sie kein Kostenbeitrag von 45 Euro an.

Ortstermin: 10 / 20 / 30 / 45 Euro Eigenanteil

Kostenlos für Arbeitslose / Wohngeldempfänger ua.

Infos unter: www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Termin über: 0800 – 809 802 400 (kostenlose Rufnummer)

Energieberater Hanno Lang-Berens

verbraucherzentrale

Bayern

Viel Erfolg beim Richtigen Heizen und Lüften !

The End

Vortrag als PDF anfordern:

energie@vzbayern.de

Stichwort: Vortrag Schimmel Lang-Berens – Siedlerverein

Gefördert vom BMW

www.verbraucherzentrale-energieberatung.de

Quelle: Spiegel Online
Tel. 089-53987-0 oder 0800 – 809 802 400 Mo-Fr 8-18 h (kostenlos)