



# Raumklima

---



# Raumklima: Bodenbelag

---



Fliesen leiten Wärme besser ab als Holz und wirken daher kühlend; Teppichboden bewirkt das Gegenteil. Wir nehmen auch die Fähigkeit eines Materials wahr, Wärme zu leiten und nicht nur seine absolute Temperatur. Eine 22° C warme Fliese erscheint uns kälter als ein 22° C warmer Teppich.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum – Empfundene Temperatur

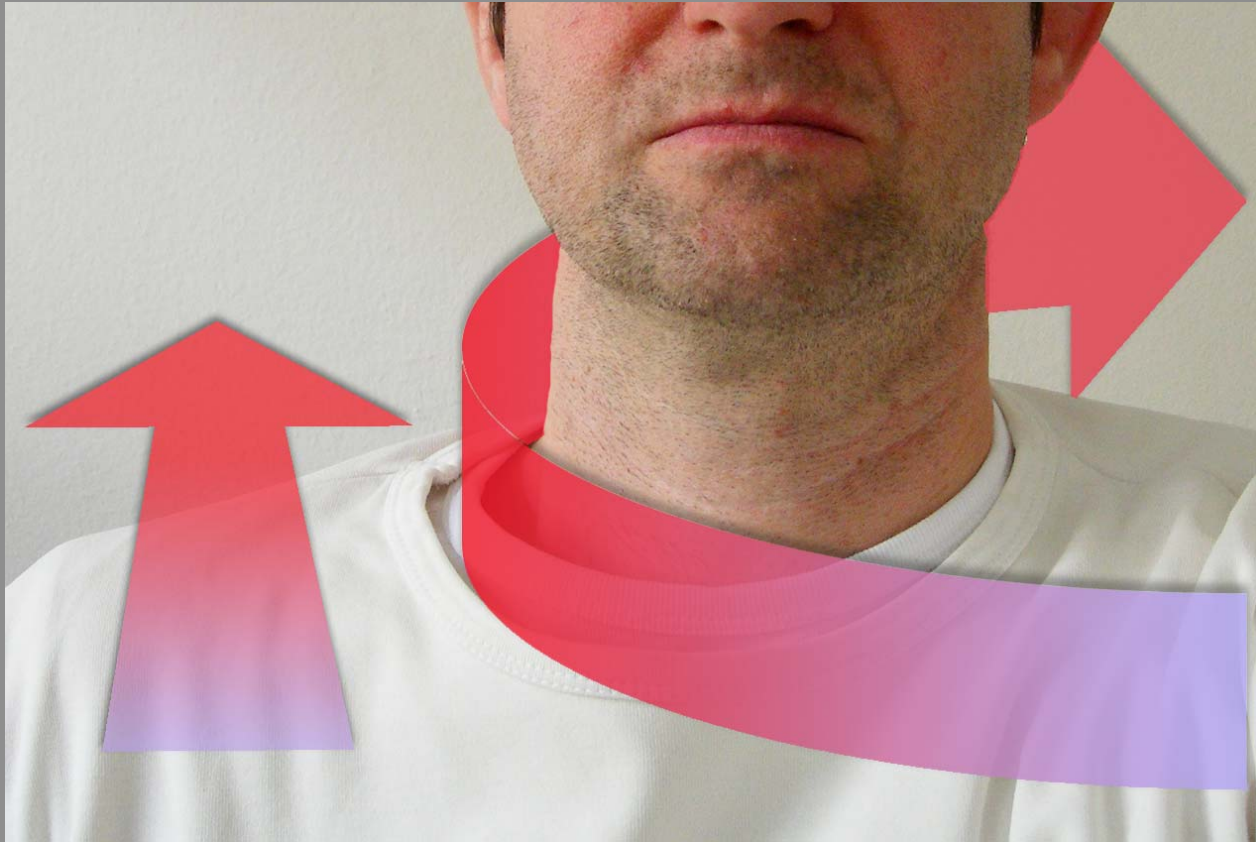
---



Oft deutlich spürbar: Zugluft, die die empfundene Temperatur senkt

# Raumklima: Luftbewegung im Raum – Empfundene Temperatur

---

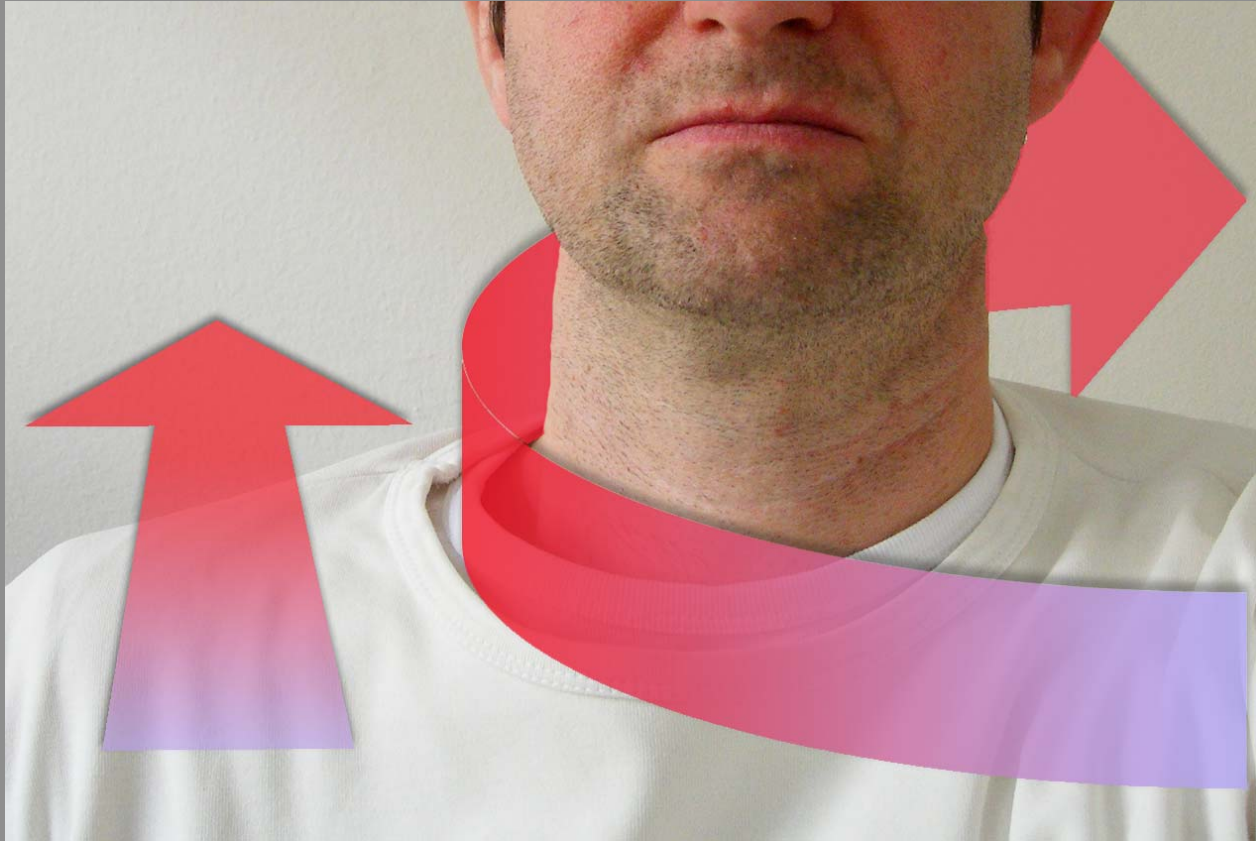


Je stärker die Luftbewegung (je größer der Temperaturunterschied zwischen warmen und kalten Innenoberflächen), desto mehr Wärme wird auch der den Körper umgebenden Luft entzogen.



# Raumklima: Luftbewegung im Raum – Empfundene Temperatur

---



Wenn das Wärmepolster rund um den Körper durch Luftzug geschwächt wird, empfinden wir die gemessene Raumtemperatur als um ein paar Grad niedriger.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Luft vor dem Heizkörper erwärmt sich und steigt auf.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Warme Luft dehnt sich in Richtung kühlerer Luft aus, durchmischt sich mit ihr und erwärmt sie dabei.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Warme Luft dehnt sich in Richtung kühlerer Luft aus, durchmischt sich mit ihr und erwärmt sie dabei.



# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



**Vor kühlen Fenstern und Wänden ist auch die Luft kühl und „saugt“ besonders stark an der Wärme der anderen Luft.**

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



**Vor kühlen Fenstern und Wänden ist auch die Luft kühl und „saugt“ besonders stark an der Wärme der anderen Luft.**

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Sich erwärmende Luft gibt einen Teil ihrer Wärme  
An die noch kühleren Wände und Fenster ab.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Sind die Fenster und/oder Wände dünn, schlecht gedämmt, etc.  
wird viel Wärme ganz aus der Wohnung hinaus transportiert.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum



**Gedämmte Wände und heizende Nachbarn verringern den Wärmetransport nach außen.**



# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



Außerdem sinkt die Luft vor den kühlen Wänden ab...

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



...und kriecht Richtung Heizkörper zurück, unter dem durch die aufsteigende Luft ein Sog entstanden ist.

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

---



geringe Luftbewegung



mittlere Luftbewegung



starke Luftbewegung

Je größer der Temperaturunterschied zwischen Heizfläche und anderen Innen-Oberflächen ist, desto

- stärker bewegt sich die Luft im Raum
- mehr Energie wird benötigt, um die kalten Objekte – besonders die Wände – zu erwärmen

Fotos: Kalte Wände. Kalte Fenster, Böden, etc. haben dieselbe Wirkung!

# Raumklima: Luftbewegung im Raum

Die Differenz zwischen  
Raumluft-  
Durchschnittstemperatur  
und  
Innen-Oberflächen-  
temperatur  
sollte nicht mehr als 3° C  
betragen.

Diese Messung zeigt einen sehr  
guten Wert von nur 0,3° C



# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

---



Ungedämmte  
Hauswand

Haus wird  
gedämmt

Ungedämmte Wände mit geringer Wärmespeicherfähigkeit.



# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

---



Unter einem ungedämmten Dach, über einem unbeheizten Keller oder im Erdgeschoss eines nicht unterkellerten Gebäudes; Wohnung mit zwei Außenwänden.

# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

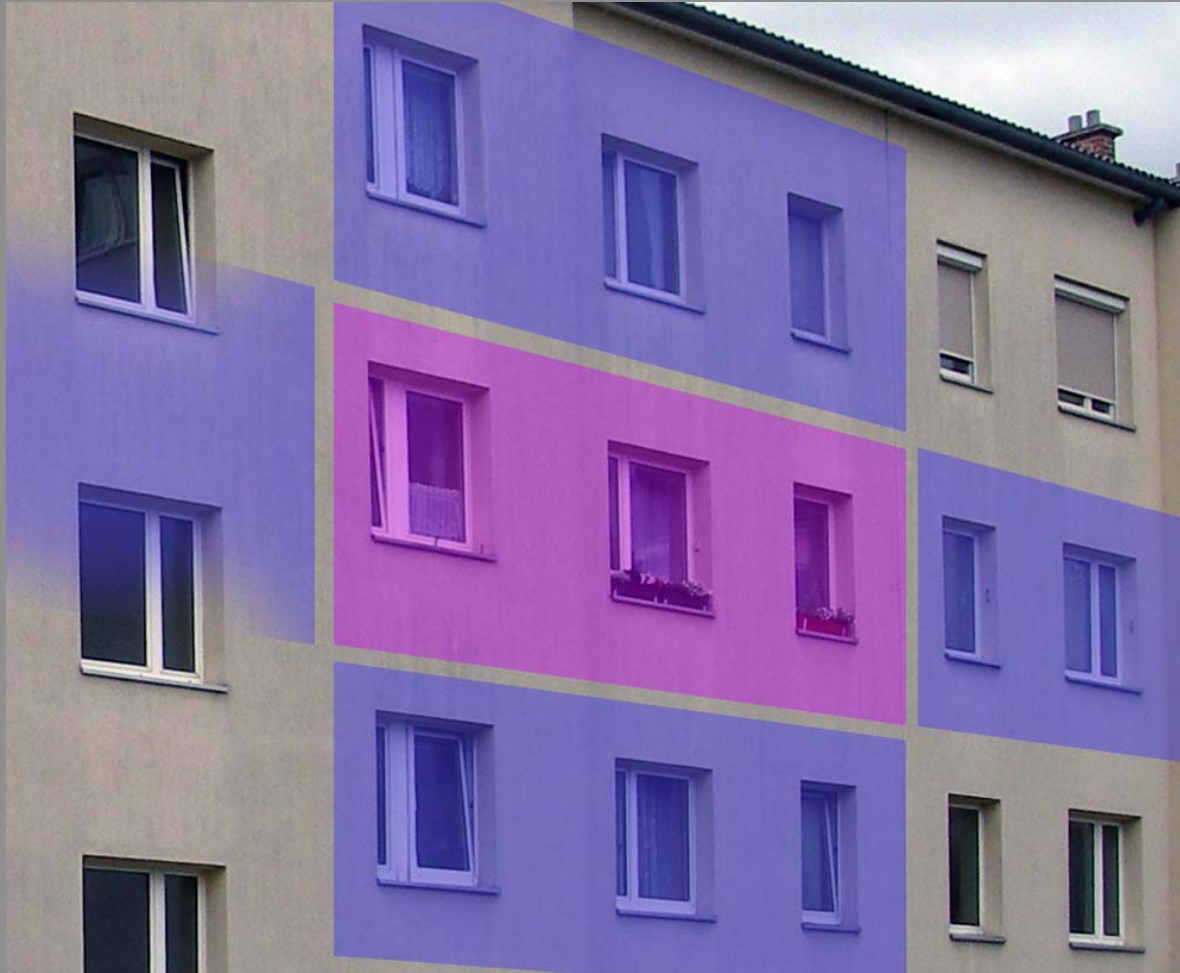
---



Oft besonders kritisch: Lage in einer Gebäudeecke;  
verstärkt wenn Wände nicht gedämmt.

# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

---



Wenig beheizte oder leerstehende Nachbarwohnungen.

# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

---



Besonders kritisch:  
Lage über Durchgängen und/oder Garagen.



# Raumklima: Faktoren für thermische Benachteiligung

---



**Schlechte Fenster: Dünne Scheiben, kaputte Rahmen, ungünstiges Material (manche Rahmen aus Aluminium werden eiskalt).**



# Raumklima: Luftbewegung im Raum

Wenn also Innen-Oberflächen der Wohnung leicht auskühlen und gleichzeitig geheizt wird, hat dies zwei ungünstige Folgen:

1.) relativ starke Luftbewegungen in der Wohnung verringern die Behaglichkeit

2.) wegen der dauernden Wärmeverluste muss verhältnismäßig viel geheizt werden, um die Wohnung warm zu halten.



# Raumklima: Thermische Benachteiligung - Gegenmaßnahmen

---

## 1. Zugluft bekämpfen





# Raumklima: Thermische Benachteiligung - Gegenmaßnahmen

---

## 2. Kalte Böden mit Teppichen bedecken



## 3. Bauliche Maßnahmen



Neue  
Fenster



Fußboden-  
heizung



Dämmung von Wänden,  
Böden und Dächern



# Raumklima: Thermische Benachteiligung - Gegenmaßnahmen

---

## 4. Rollläden; Rollos und Vorhänge nachts schließen



# Raumklima: Thermische Benachteiligung - Gegenmaßnahmen

## 5. Stoß- statt Kipplüften

- sehr wichtig, wird gleich noch ausführlich besprochen



## 6. Umzug – manchmal die letzte Alternative



# Raumklima: Luftfeuchtigkeit

---

Hohe Luftfeuchtigkeit → mehr Schwitzen



Mehr Schwitzen → höhere Luftfeuchtigkeit

# Raumklima: Luftfeuchtigkeit

---

Sehr niedrige Luftfeuchtigkeit →



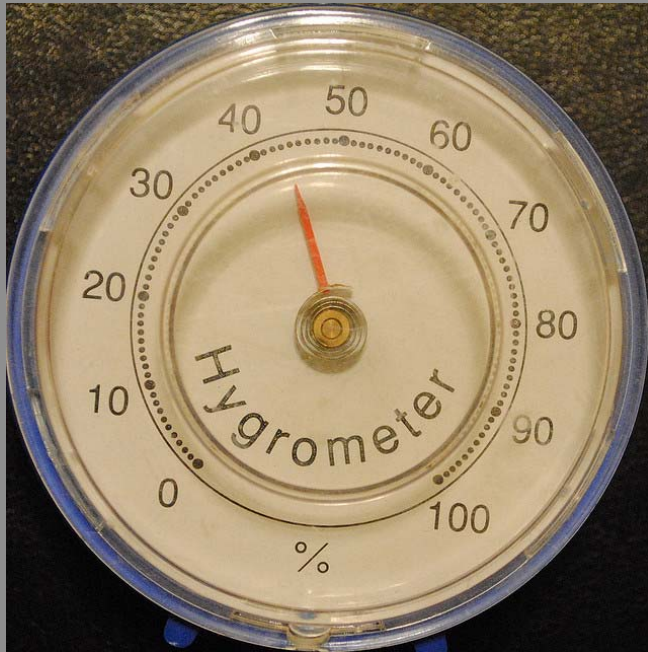
Leicht austrocknende  
Schleimhäute



Vermehrte Staubbildung.  
Foto: Ablagerungen,  
sogenanntes „Fogging“



# Raumklima: Luftfeuchtigkeit



Behaglich: 40 bis 70 % relat. Luftfeuchtigkeit  
Unter 40 % > trockene Schleimhäute  
über 75 > Gefühl von Schwüle.

Je höher die Lufttemperaturen, desto weniger  
behaglich finden wir eine hohe Luftfeuchtigkeit.

# Raumklima: Tipps gegen zu trockene Luft



Schalen mit Wasser aufstellen



Wäsche auf Wäscheständern trocknen



Zimmerpflanzen aufstellen



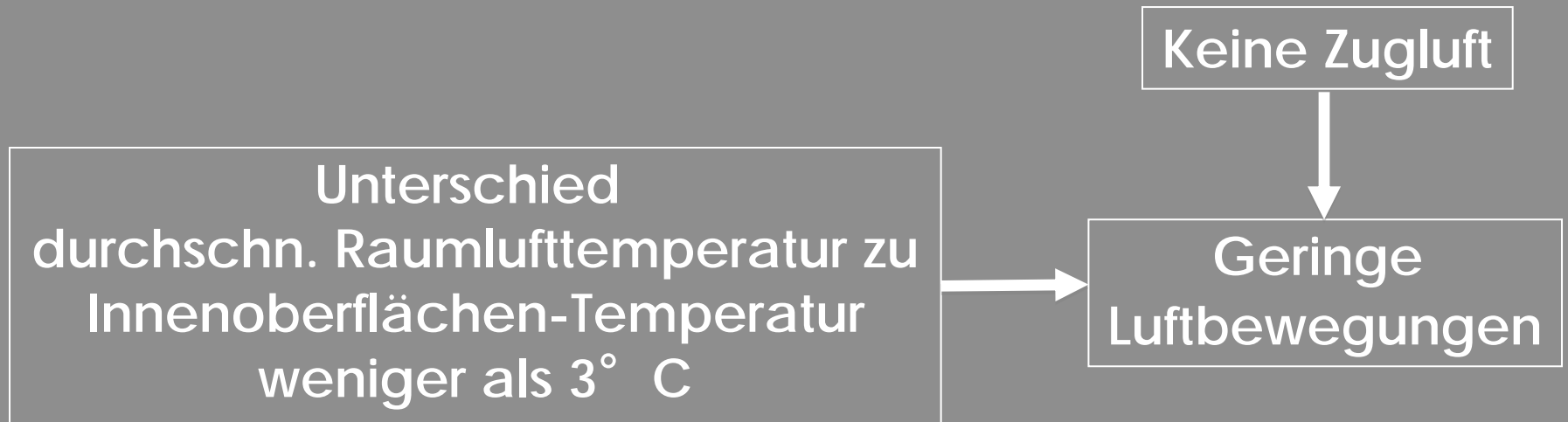
Häufig Lüften



...kreative Idee aber wegen Kipplüftung nur im Sommer

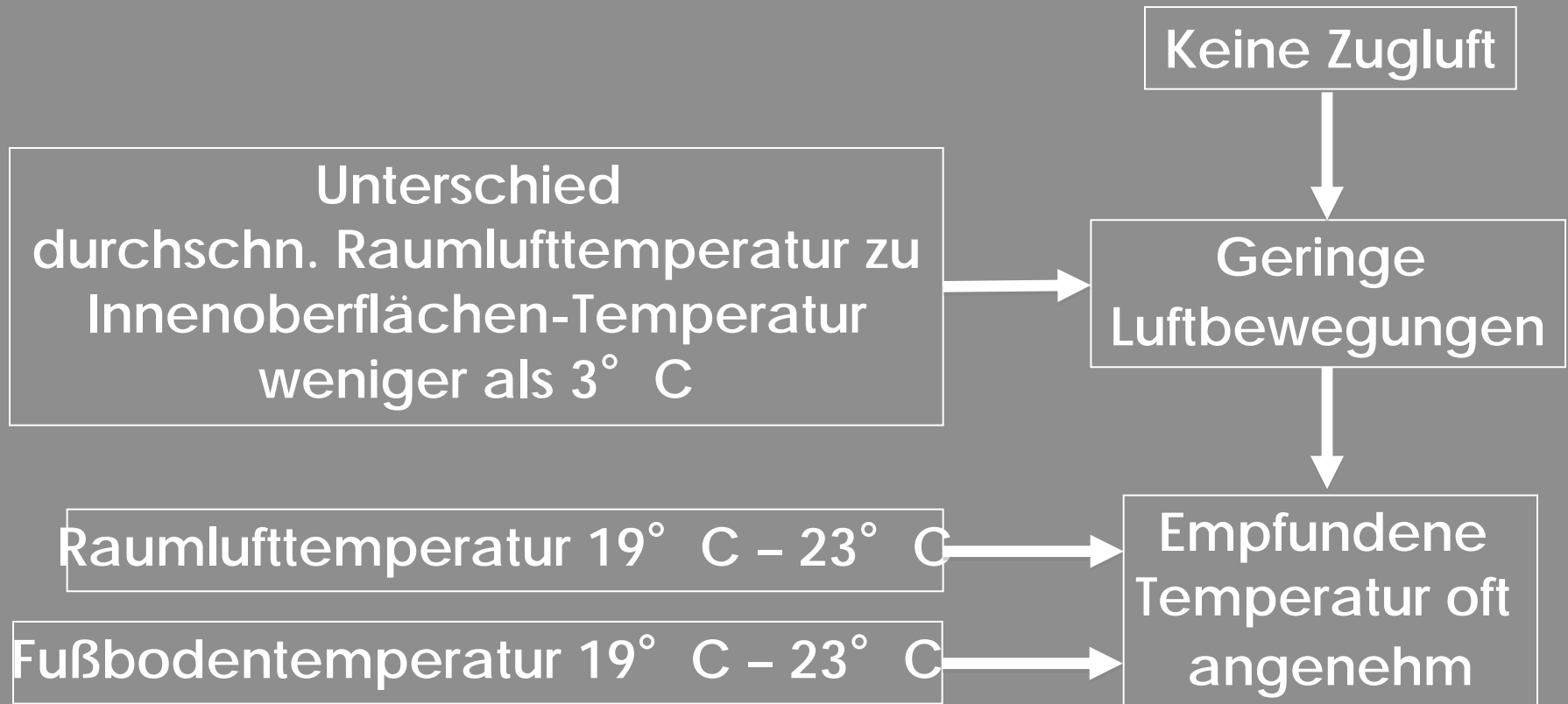
# Raumklima: „Thermische Behaglichkeit“

---



# Raumklima: „Thermische Behaglichkeit“

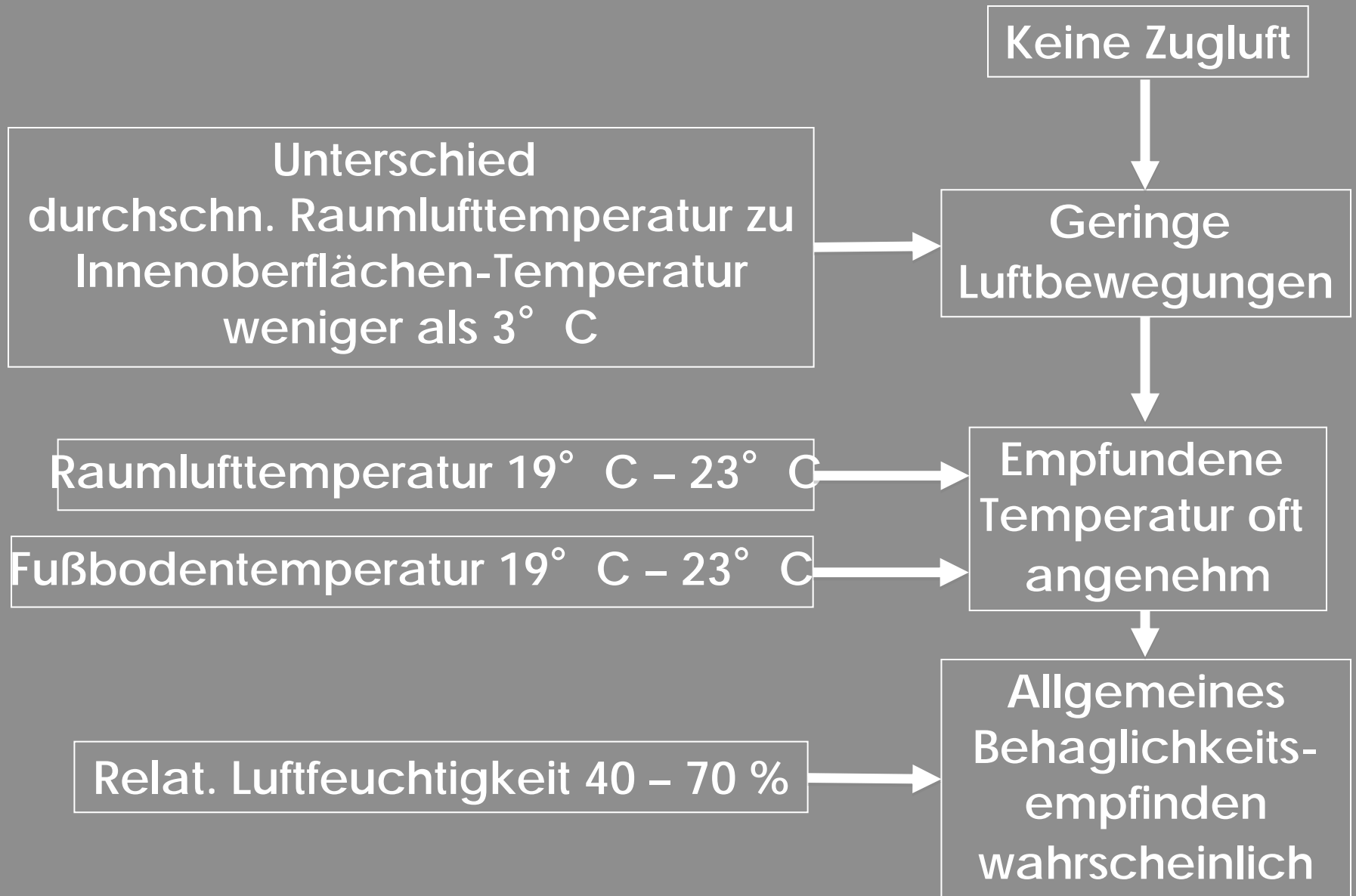
---





# Raumklima: „Thermische Behaglichkeit“

---



# Raumklima: „Thermische Behaglichkeit“

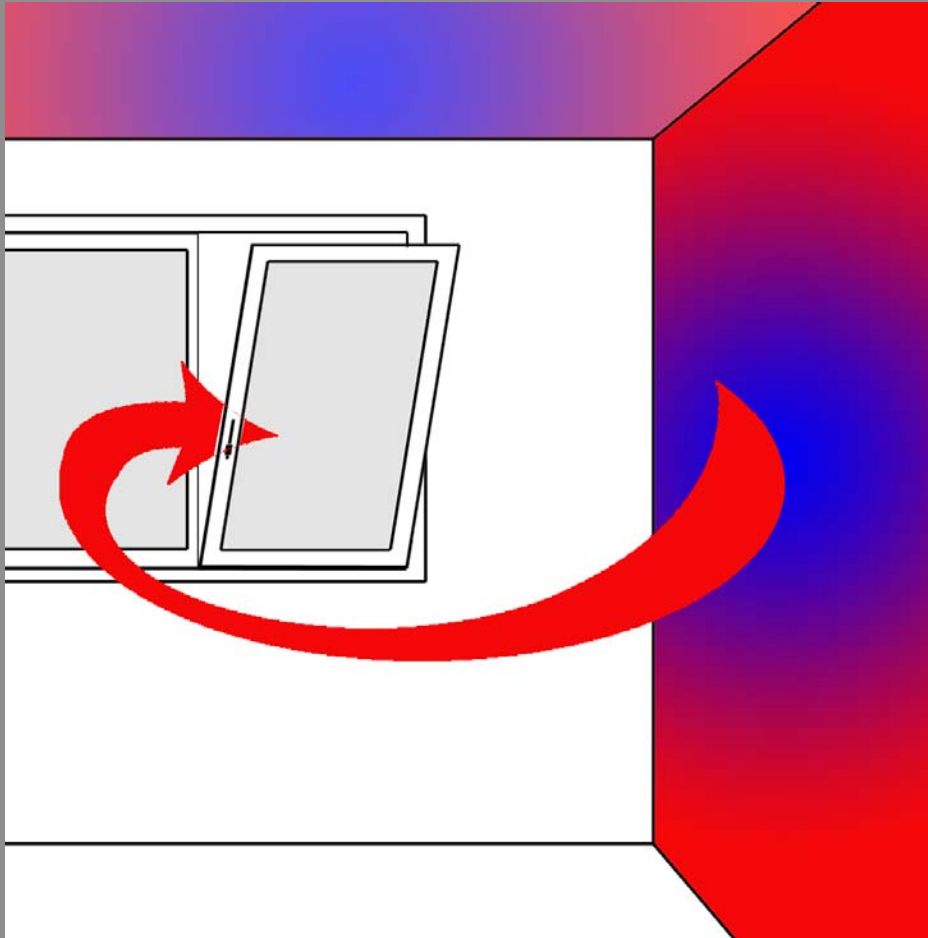
---

Aber... ob die Raumluft als behaglich empfunden wird, hängt letztlich von subjektiven Faktoren ab:

- Alter
- Bekleidung
- Gesundheitszustand
- Geschlecht
- Konstitution

# Richtig Lüften

Stoßlüften statt Kipplüften.



Beim Kipplüften kühlen die Wände aus und werden später mit viel Energie wieder erwärmt.

# Richtig Lüften

---

Ideal: Querlüften



Stoßlüften





# Richtig Lüften

---

## Ideal: Querlüften



## Stoßlüften

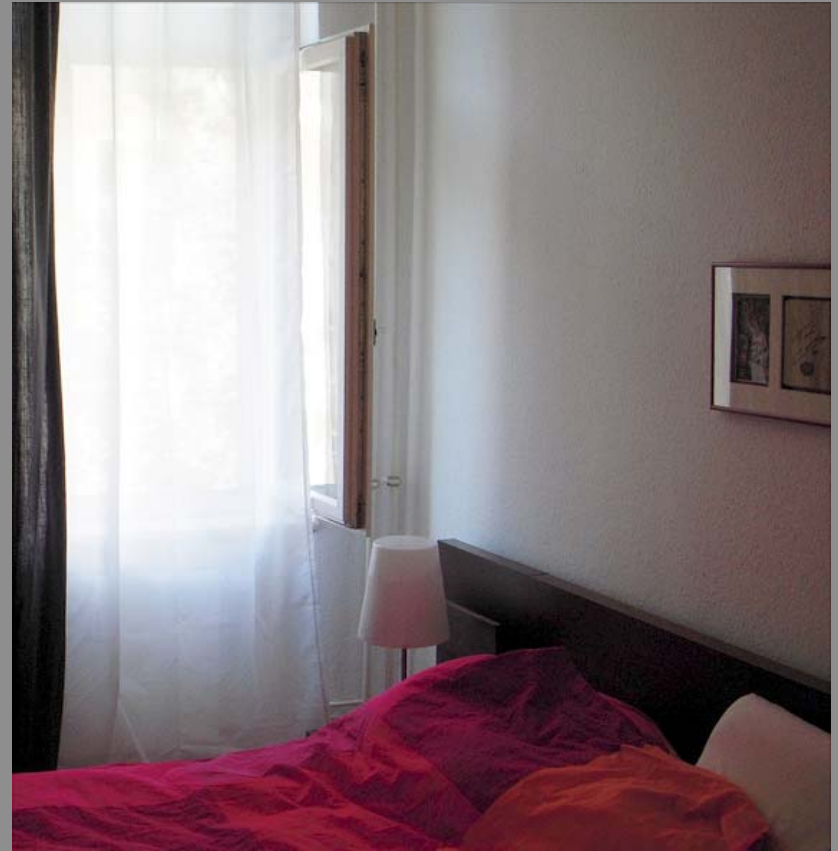


Zwischen 2 bis 3 Mal am Tag bis zu  
alle 2 Stunden (bei sehr dichten Wohnungen)

Hochwinter: 4 bis 7 Minuten  
Übergangszeit: 8 bis 15 Minuten  
(bei Wind oder Querlüften die Hälfte)

# Richtig Lüften

---



Während/nach dem  
Duschen, Baden und Kochen

Vor und nach  
dem Schlafen

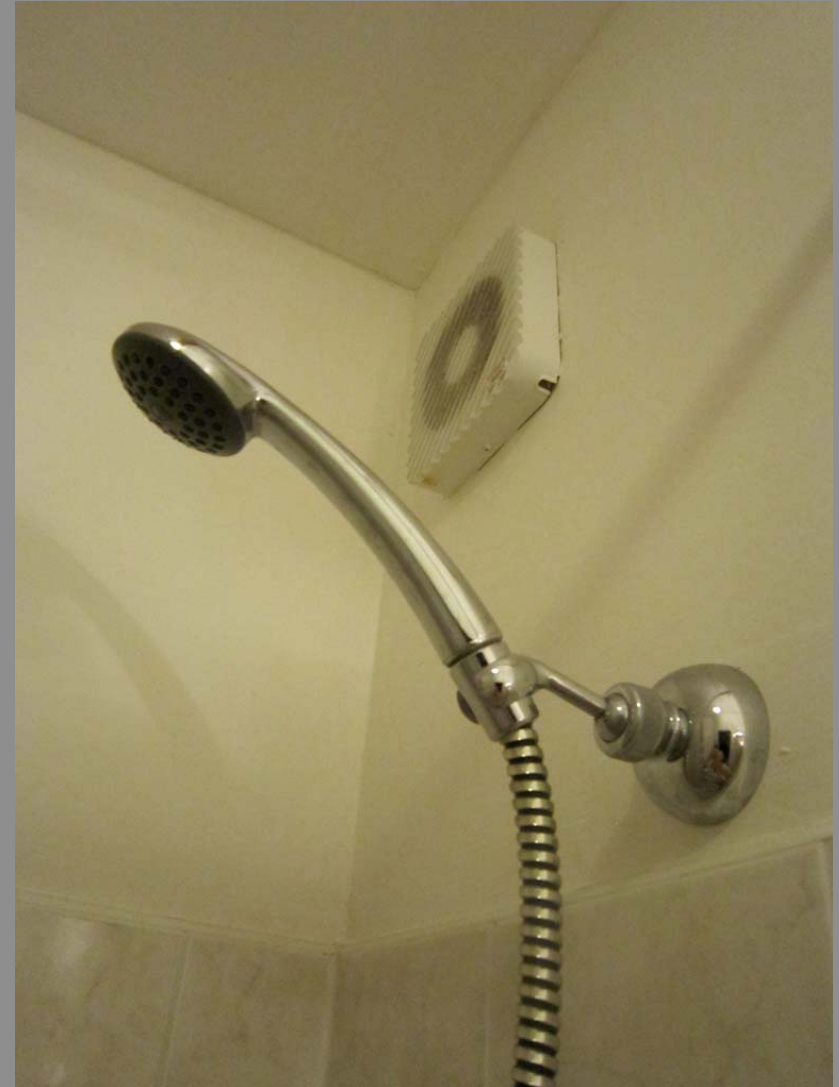
# Richtig Lüften

---

Pro Nacht gibt der menschliche Körper im Durchschnitt ca. einen halben Liter Flüssigkeit ab. Bei starkem Schwitzen oder im Krankheitsfall kann die Menge erheblich steigen. Ein Teil der Feuchtigkeit wird ausgeatmet, der größte Teil ist jedoch Schweiß, der letztendlich verdampft.

# Richtig Lüften: Bedarfslüftung

---





# Schimmel

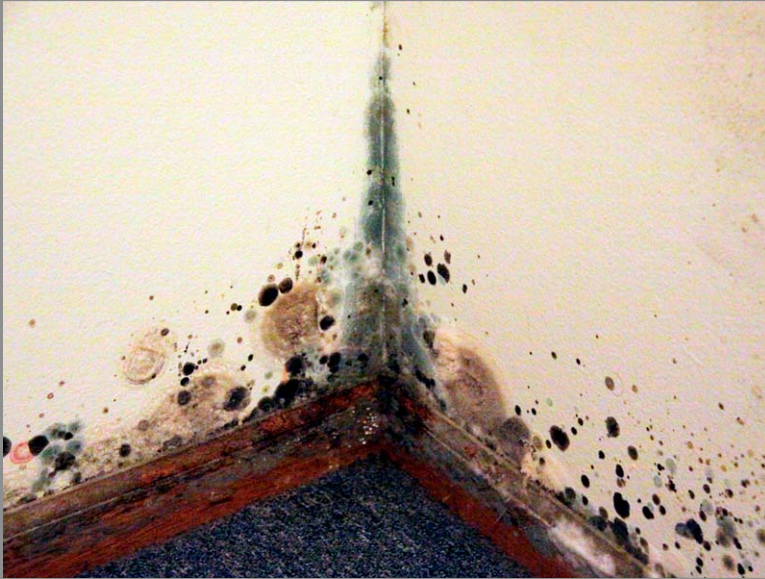
---



Winzige Stellen – keine Sorge! In so kleinen Mengen ist Schimmel kaum gefährlich und leicht zu entfernen. Aber: Ausbreitung nicht zulassen!

# Schimmel: Häufige Orte

---



Zimmerecken von  
Außenwänden



Fensterstürze aus Beton

# Schimmel: Häufige Orte

---



An durchgehenden Trägern  
und Balkonplatten



# Schimmel: Häufige Orte

---



Heizkörpernischen wenig  
beheizter Räume



Unterseite von Tapeten und  
Wandverkleidungen



# Schimmel: Häufige Orte

---



Außenwände hinter  
Möbelstücken



Überall dort, wo  
Wasser abrinnt  
und sich  
sammelt

# Schimmel: Niederschlag von Feuchtigkeit vorbeugen

---

1. Häufig Stoßlüften, Fenster nicht kippen
2. Regelmäßig Luftfeuchtigkeit messen, ab 60% steigt die Schimmelgefahr, 80% sind äußerst kritisch
3. Wenig geheizte Räume mit Schimmelbefall stärker beheizen
4. Große Möbel an Innenwänden aufstellen oder Abstand zwischen Möbelstück und Wand/Boden einhalten
5. Mit Deckel kochen
6. Vorhangstangen statt Deckenkarnischen verwenden wenn sich dort Schimmel bildet

# Schimmel: Feuchtigkeitsquellen reduzieren

---

1. Restwasser/Kondenswasser abwischen
1. „Durstige“ Grünpflanzen entfernen; Aquarium abdecken

# Wärmebrücke

---





# Schimmel: Mittel zur Entfernung von Schimmel

---

- Spiritus (zur Verstärkung kann 1l Spiritus mit 5 Tropfen Teebaumöl versetzt werden)
- 70%iger Ethylalkohol (Weingeist)
- 20%ige Sodalaug (300 g Kristallsoda in 1 Liter Wasser auflösen)
- 30%iges Wasserstoffperoxid

# Komplette Bildreferenzen (Fremdmaterial):

---

Folien 2-16 (Leerer Raum; unbearbeitet): Georg Holzer (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/georgholzer/400912377/in/photostream/lightbox/>]

Folie 25: „Our new dog...“. Gingerbeardman (Creative Commons). Download am 15.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/emsef/5235144852/sizes/o/in/photostream/>]

Folie 27: Fußbodenheizung: may4joj (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/may4joj/2677051891/sizes/o/in/photostream/>]

Folie 30: Gesicht: Speshul Ted (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/speshulted/405081702/sizes/l/in/photostream/>]

Folie 31: Auge: Michael Gil (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/msvg/5197694152/sizes/z/in/photostream/>]

Folie 32: : Hygrometer: Sally E J Hunter (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/gingermaddy/4272873364/sizes/z/in/photostream/>]

Folie 41: Schlafzimmer: Adam Lederer (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/elmada/4919251542/sizes/l/in/photostream/>]

Badezimmer (unbearbeitetes Bild) : Johannes Rebling (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/r0oland/5602212525/sizes/l/in/photostream/>]

Folie 43: Dusche: eltpics (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/eltpics/5823246779/sizes/l/in/photostream/>]

Folie 45: Schimmel in Zimmerecke: Thomas Anderson (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/senoranderson/4156168701/>]

Folie 46: Verschimmelter Träger: Emma Campbell-Bland (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/cybergypsy/383889982/in/photostream/>]

Folie 47: Verschimmelte Wand: carlpenergy (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/70237334@N04/6379728773/sizes/l/in/photostream/>]

Folie 48: Verschimmelte Wand hinter abgenommenen Schränken: Christaface (Creative Commons).  
Download am 30.5.2012 [<http://www.flickr.com/photos/christaface/6661871913/sizes/l/in/photostream/>]

Schimmel an Fensterbrett: Sam Fam (Creative Commons). Download am 30.5.2012  
[<http://www.flickr.com/photos/mspfamily/4782761031/sizes/l/in/photostream/>]