

**Dämmung schützt vor  
Schimmel und erhöht die  
Wohnbehaglichkeit**

Referent: Werner Fuest

- **Stuckateurmeister / Energieberater HwK**
- **Berater im Bauzentrum München seit 2006**
- **Mein Schwerpunkt ist das Dämmen der Gebäudehülle**
- **seit 1992 selbständig**
- **mehr Infos unter [www.fuest-daemmung-farbe.de](http://www.fuest-daemmung-farbe.de)**

**Werner Fuest**

- Ursachen von Schimmelbildung
- Thermische Behaglichkeit
- Beispiele von Gebäudesanierung
- Fragen

# Übersicht

- Schimmelpilze können in Wohnungen Allergien und Geruchsbelästigung auslösen.
- Laut Deutschem Mieterbund sind Mietkürzungen zwischen 20% und 30% möglich, es kommt auf die Größe der befallenen Flächen an.
- Es gibt diverse Urteile darüber wie oft zu lüften ist, wie der Abstand der Möbel zur Wand sein soll und wie zumutbar dies für die Mieter ist.

## Grundsätzliches

- Feuchte
- Temperatur
- Geringer Luftwechsel

**Wachstumsvoraussetzung**



## Feuchtigkeitsabgabe pro Tag:

- Mensch 1,0-1,5 Liter
- Kochen 0,5-1,0 Liter
- Duschen, Baden 0,5-1,0 Liter
- Wäschetrocknenen (4,5kg)
  - Geschleudert 0,5-1,0 Liter
  - Tropfnass 2,0-3,5 Liter
- Zimmerblumen, Topfpflanzen 0,5-1,0 Liter

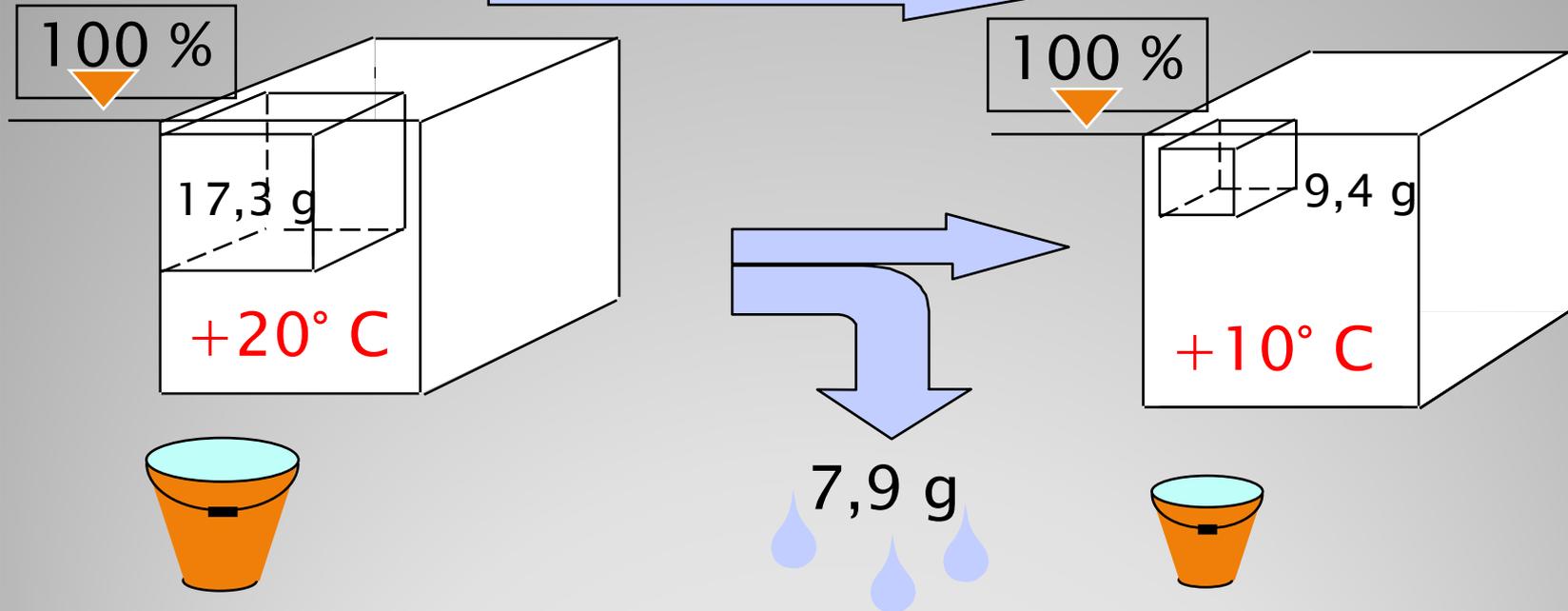


Im Durchschnitt 3,5- 4,0 Liter am Tag / Person!



# Feuchtigkeitsquellen in Innenräumen

Abkühlen



**Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft!**

**Das Entstehen von Kondensat – Tauwasserbildung durch Luftabkühlung**

Lufttemp. in °C	Taupunkttemperatur in °C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von													
	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%	55%	60%	65%	70%	75%	80%	
2												-2,0	-1,1	
3												1,0	-1,0	
4												-1,0	± 0	0,9
5												0,0	1,0	1,9
6											-0,1	1,0	1,9	2,8
7										-0,2	0,9	1,9	2,9	3,8
8									-0,5	0,7	1,9	2,9	3,9	4,8
9							-0,8	0,5	1,7	2,8	3,8	4,8	5,8	6,6
10							0,1	1,4	2,6	3,7	4,8	5,8	6,7	7,7
11						-0,5	1,0	2,3	3,6	4,7	5,8	6,8	7,7	8,7
12						0,4	1,9	3,2	4,5	5,7	6,7	7,7	8,7	9,6
13					-0,2	1,4	2,9	4,2	5,4	6,6	7,7	8,7	9,6	10,6
14					0,6	2,3	3,7	5,1	6,4	7,5	8,6	9,6	10,6	11,6
15				-0,3	1,5	3,2	4,7	6,1	7,3	8,5	9,6	10,6	11,6	12,6
16				0,5	2,4	4,1	5,6	7,0	8,2	9,4	10,5	11,6	12,6	13,5
17			-0,6	1,4	3,3	5,0	6,5	7,9	9,2	10,4	11,5	12,5	13,5	14,5
18			0,2	2,3	4,2	5,9	7,4	8,8	10,1	11,3	12,5	13,5	14,5	15,5
19			1,1	3,2	5,1	6,8	8,3	9,8	11,1	12,3	13,4	14,5	15,5	16,4
20		-0,6	1,9	4,1	6,0	7,7	9,3	10,7	12,0	13,2	14,4	15,4	16,4	17,4
21		0,3	2,8	5,0	6,9	8,6	10,2	11,6	12,9	14,2	15,3	16,4	17,4	18,4
22		1,1	3,7	5,9	7,8	9,5	11,1	12,5	13,9	15,1	16,3	17,4	18,4	19,4
23		1,9	4,5	6,7	8,7	10,4	12,0	13,5	14,8	16,1	17,2	18,3	19,4	20,3
24	-0,3	2,8	5,4	7,6	9,6	11,3	12,9	14,4	15,8	17,0	18,2	19,3	20,3	21,3
25	0,5	3,6	6,2	8,5	10,5	12,2	13,9	15,3	16,7	18,0	19,1	20,3	21,3	22,3

## Taupunkttemperatur und relative Luftfeuchte

- Falsches Lüftungs- und Heizverhalten
- Vorhandene Wärmebrücken, z. B. Balkondecken, Fensterstürze
- Undichtigkeiten
- Falsche Beschichtung der Wände (Raufasertapete, Dispersionsfarben) mit organischen Materialien

## Ursache von Schimmelpilz

Bei der überwiegenden Mehrheit der Wohnungen wird die Lüftung über den Bewohner selbst gesteuert, dafür gilt:

**Faustformel: Je nach Feuchteaufkommen sollte am Tag zwischen zwei und fünfmal 5 – 10 Minuten stoßgelüftet werden. Nach Möglichkeit quergelüftet.**

**Lüften**

- Ganze Wohnung gleichmäßig heizen
- Die optimale Temperatur in Wohnräumen liegt tagsüber bei 20°C. In Schlafräumen wird eine Temperatur von 16-18°C empfohlen.
- Starke räumliche und zeitliche Temperaturschwankungen vermeiden (z.B. im Winter die Heiztemperatur während der Nacht nicht zu weit absenken)
- Räume auch bei Nichtnutzung nicht völlig auskühlen lassen

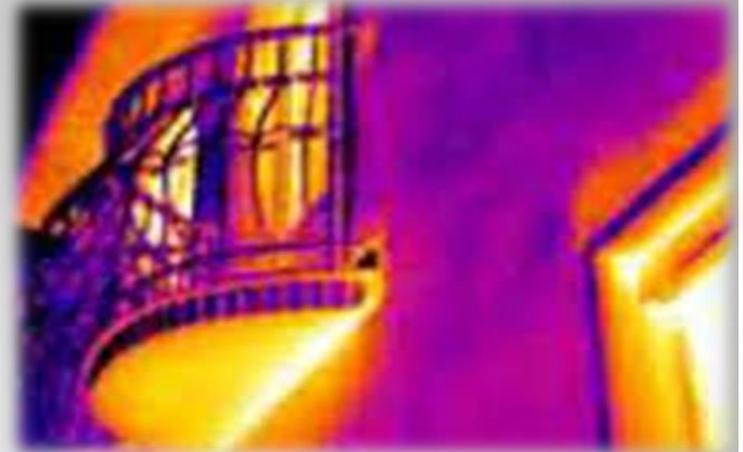
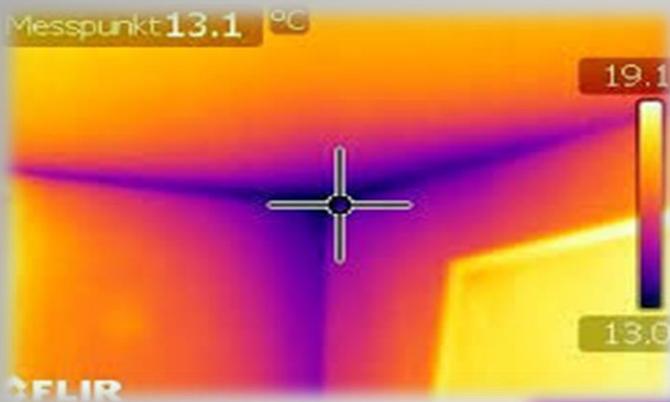
# Heizen

**Laut Bauschadensbericht der Bundesregierung, stellt Schimmelpilz die häufigste Ursache für Bauschäden dar.**

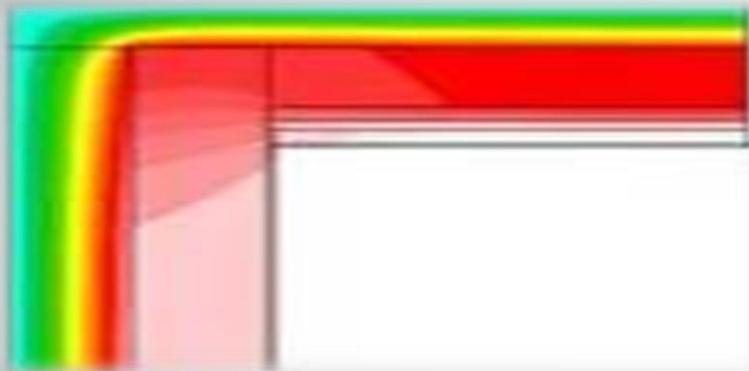
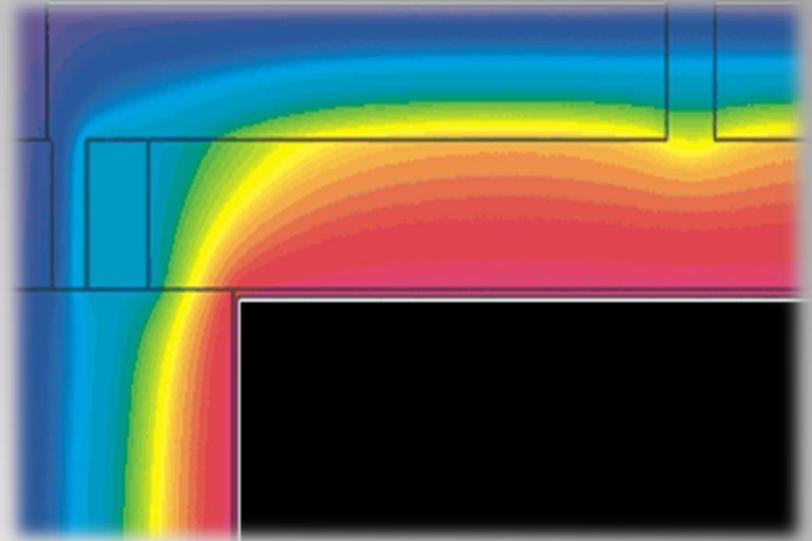
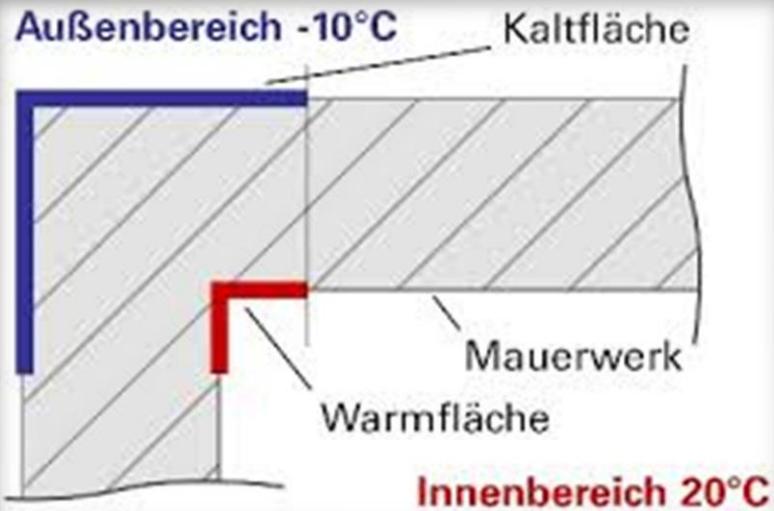


**85% aller  
Schimmelpilzbefälle  
entstehen an  
Wärmebrücken !**

**Eine Wärmebrücke ist ein Bereich in Bauteilen eines Gebäudes durch den die Wärme schneller nach außen transportiert wird als durch die angrenzenden Bauteile.**

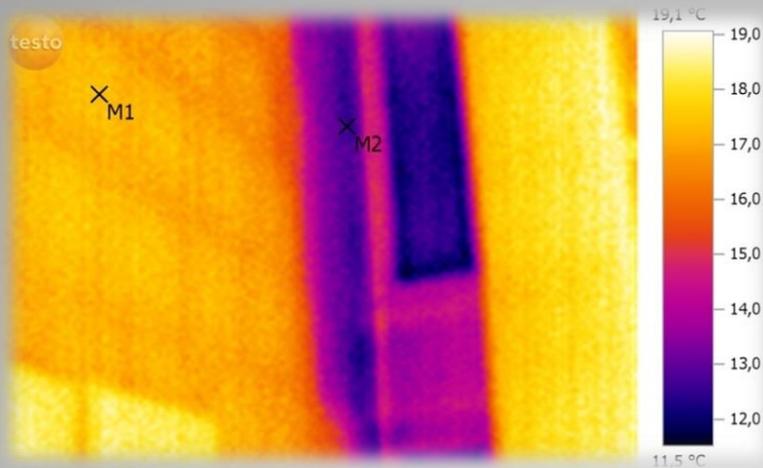


**Wärmebrücke**



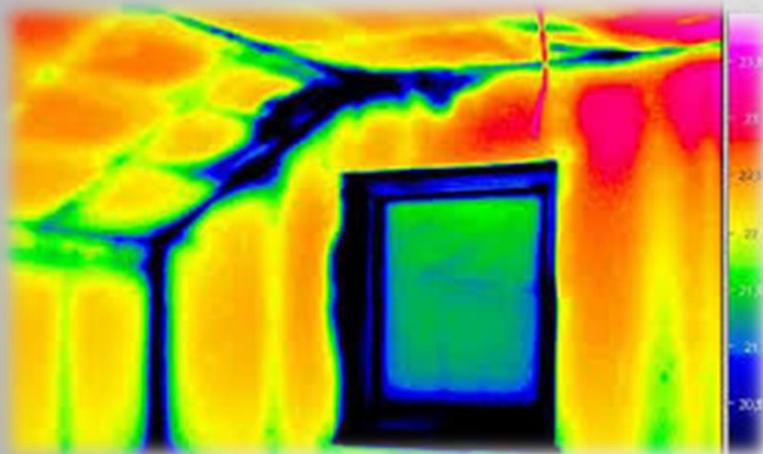
← Temperaturverlauf bei einer gedämmten Fassade

# Geometrische Wärmebrücke



Neben Wärmebrücken können auch Undichtigkeiten in der Gebäudehülle für Feuchtigkeit sorgen.

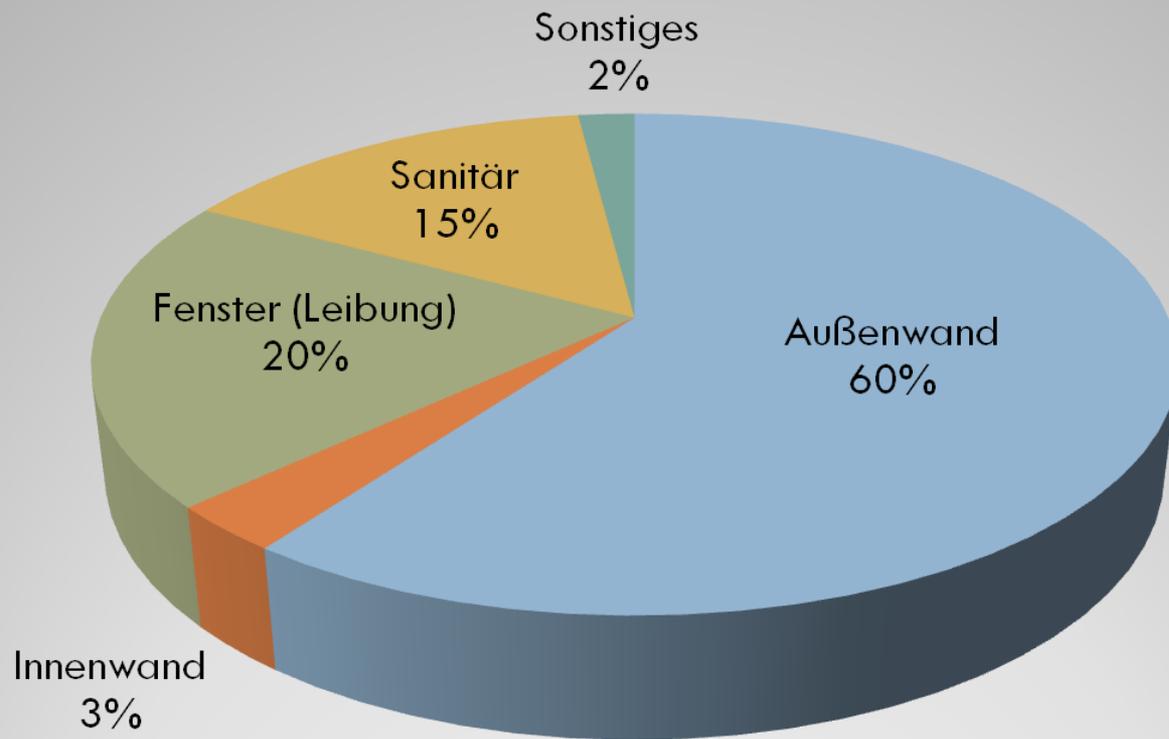
Auf der Windseite kühlen die Bauteile durch das Einströmen von kalter Außenluft aus.



Auf der Innenseite wird durch die nach draußen strömende Warmluft viel Feuchtigkeit in die Konstruktion gebracht.

Der Wassertransport durch einen Spalt von 1m x 1mm beträgt bei der Konvektion 360g/Tag

## Wärmebrücke durch Undichtigkeiten



## Verteilung der Schimmelpilzschäden

Raumluft-Temperatur

Raumluft-Feuchte

Aktivitätsgrad



Luftbewegung

**Temperatur der Umschließungsflächen**

# Thermische Behaglichkeit

Der Begriff der thermischen Behaglichkeit umfasst die Summe aller Einflussfaktoren die die Wärmeabfuhr des Menschen beeinflussen.

Da der Mensch permanent Wärme produziert, muss er folglich auch permanent Wärme abgeben.

Wird diese Wärmeabfuhr zu groß friert man – wird sie zu klein, schwitzt man.

Der menschliche Organismus fühlt sich unbehaglich, wenn seine Wärmeproduktion im Ungleichgewicht mit der Wärmeabgabe ist.

Thermischer Stress:

Bei Raumtemperaturen von 20 bis 23 Grad fühlen wir uns am wohlsten. Ist es deutlich wärmer oder kälter, sinkt unsere körperliche Leistung um etwa 20%.

## Thermische Behaglichkeit

- **Raumtemperaturen** **20 – 23 °C**
- **Wandoberflächentemperaturen** **17 - 20 °C**
- **Bodenoberflächentemperaturen** **17 - 20 °C**
- **Temperaturdifferenzen** **< 3 °C**
- **relative Luftfeuchtigkeit** **ca. 50 %**

## **Wohlfühlfaktoren**

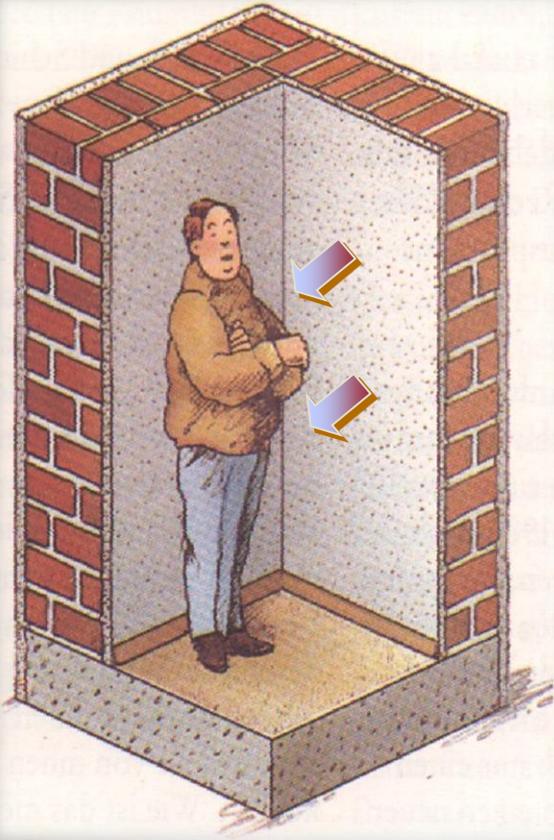
## Als Faustregel für ein als angenehm empfundenenes Raumklima gilt:

Die Temperatur an Wänden, Boden und Decke sollte nicht mehr als **3° Celsius** von der Raumtemperatur abweichen.

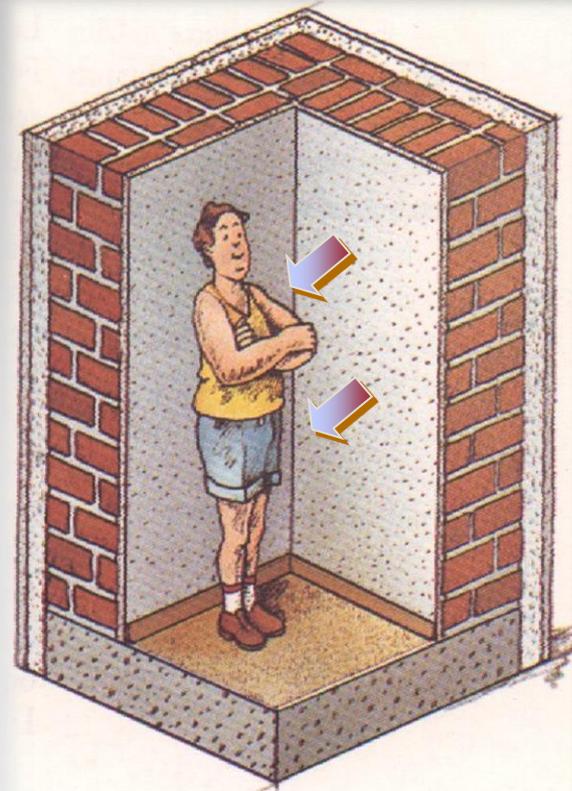
Beispiel:

Bei einer Raumtemperatur von **21° Celsius** sollten die Grenzflächen des Raumes nicht weniger als **18° Celsius** aufweisen, wobei die Luftfeuchtigkeit zwischen **50 und 60 %** betragen sollte.

Raumtemperatur 22 ° C /  
Oberflächentemperatur 10° C



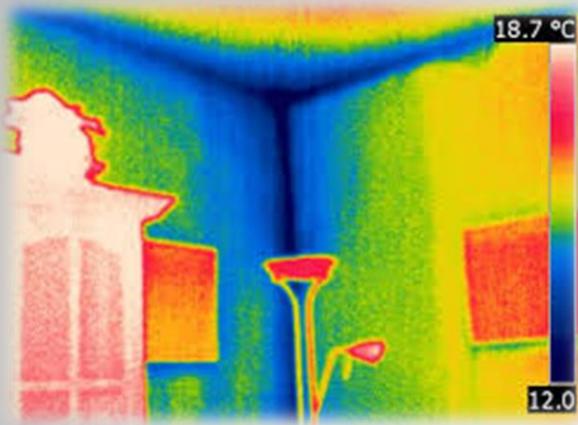
Raumtemperatur 20° C /  
Oberflächentemperatur 18° C



Zugerscheinung

- Da die Wärme in einem energetisch sanierten Haus im Inneren bleibt, kommt es vor allem im **Winter** zu **keinen negativen Zugscheinungen** durch kalte Außenwände.
- Im **Sommer** bleibt die Hitze draußen und der **Wohnraum bleibt kühl**. Warme Wandoberflächen im Innenraum **verringern** darüber hinaus den **Feuchtigkeitsniederschlag** an der Wand und reduzieren somit das **Pilzbefallrisiko**.

## Zusammenfassung



# Sanierungsbeispiel



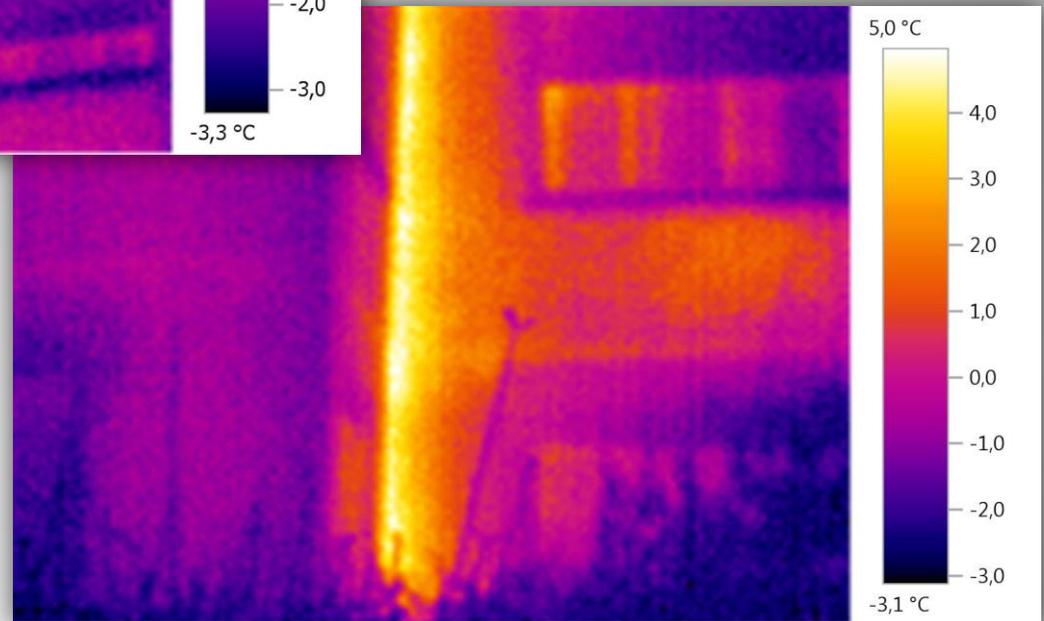
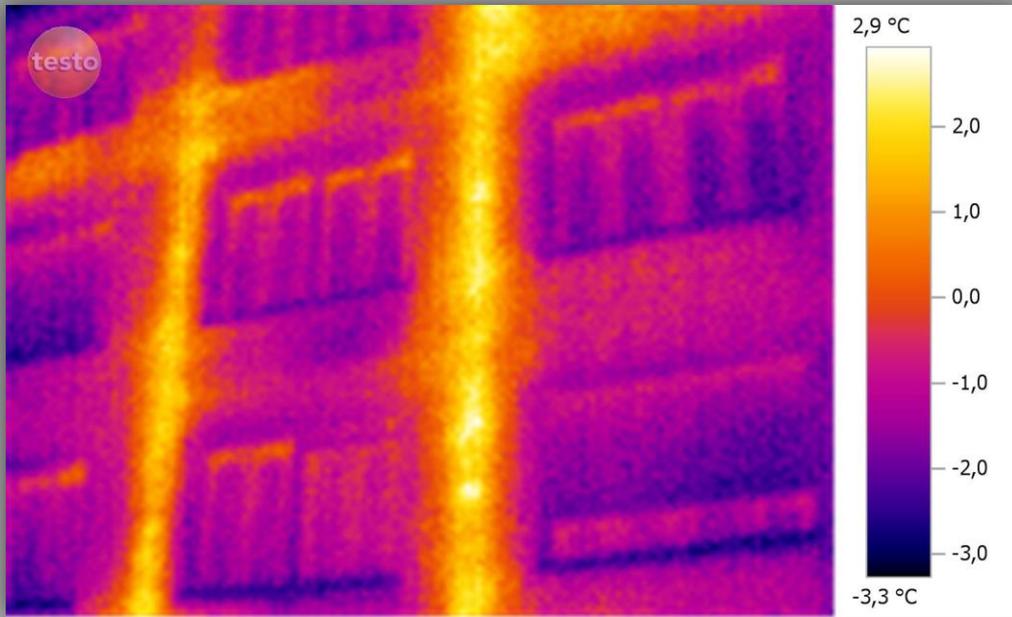
# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



# Sanierungsbeispiel



**Ein gedämmtes Gebäude verhindert  
Schimmelpilz und führt zu einem  
gesunden Raumklima.**

Ich bedanke mich für Ihre Aufmerksamkeit