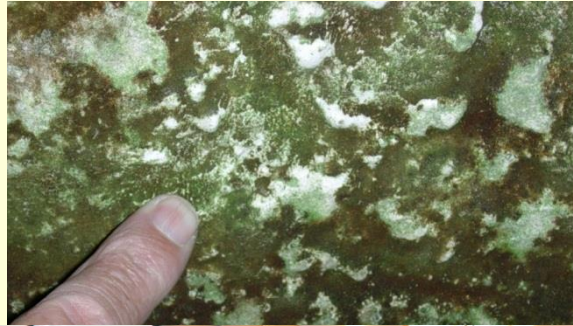


# Schimmel und Schwamm vermeiden- beseitigen- “sanieren“



# Kurz zu meiner Person

**Edmund Bromm; über 45 Jahre Erfahrung mit Schimmel- und Schwammproblemen**

-

**33 Jahre Geschäftsführer einer Bautenschutzfirma in Ismaning**

-

**26 Jahre Vorstandsmitglied der WTA.= Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege**

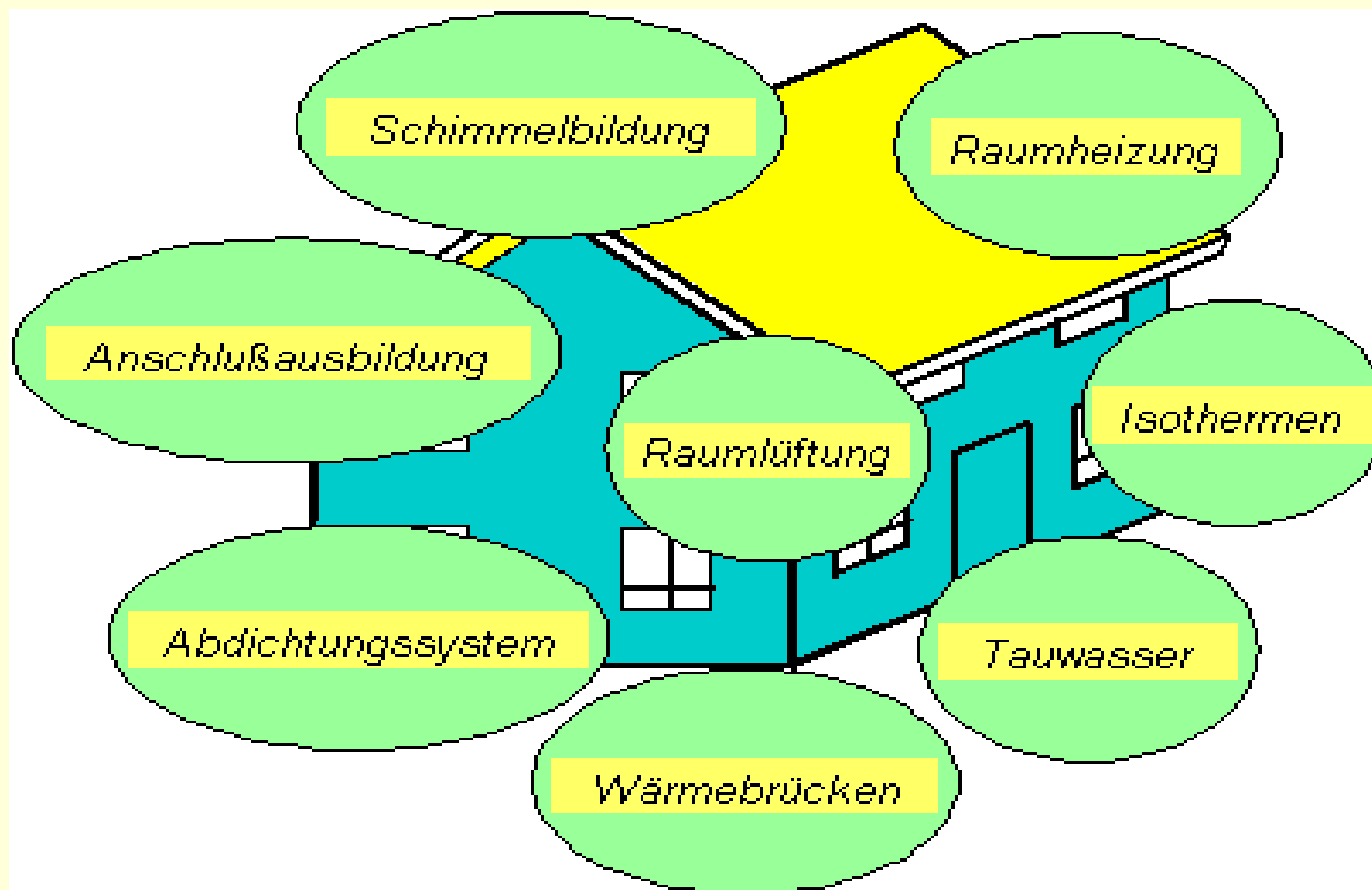
-

**11 Jahre im Vorstand DHBV. = Deutscher Holz- und Bautenschutzverband Bayern**

**Zu meinen fachlichen Kompetenzen erhalten Sie Informationen im Internet unter:**

- **[www.haus-schwamm.de](http://www.haus-schwamm.de)**

# Es gibt viele Zusammenhänge



# Schimmelschäden nehmen sehr stark zu



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Tauwasser am Fenster



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

**Warme und feuchte Luft kommt auf eine kalte Fläche, es entsteht Tauwasser**



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Bei diesen feuchten Fassaden brauchen wir uns nicht zu wundern, wenn Schimmel auftaucht



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# „aufsteigende“ Feuchte?





# Kann dies aufsteigende Feuchte sein?



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Feuchteschäden mit Salz und Schimmel

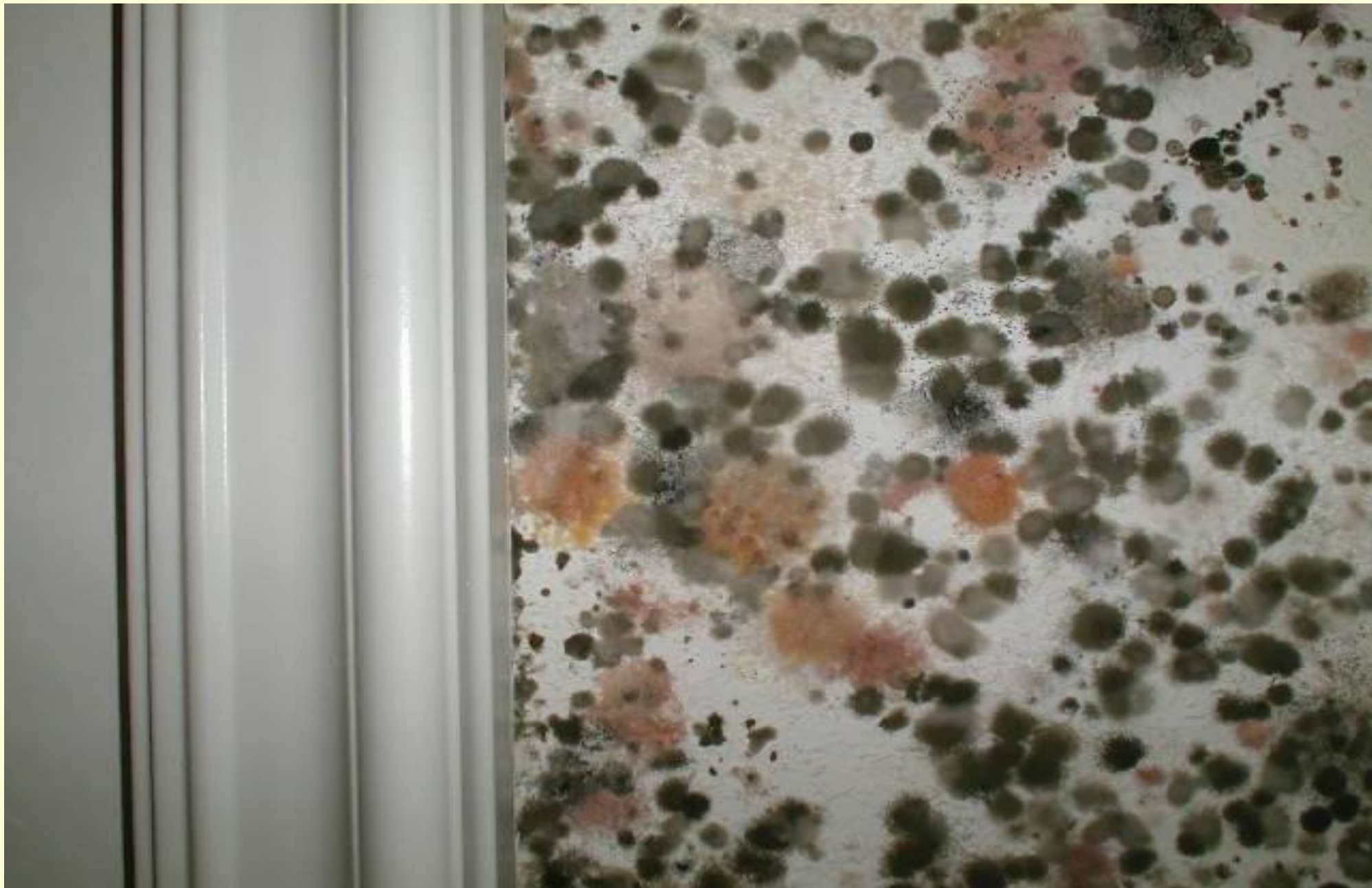


Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Die „Arbeitsplätze“ im Keller



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)

# Feuchte Keller und was man daraus machen kann. Z. B. ein Kinderzimmer oder auch ein Büro.



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Typischer Hausschwammschaden



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)





Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)





Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.denkmal-pflege.de](http://www.denkmal-pflege.de)



### Antischimmel-Sprays

### Hausmittel

		Obi/Classic Schimmelentferner	Molto Schimmelentferner	Delu Schimmel Ex	Mem Schimmel Stop	Haider Bio-Schimmelentferner	Biff Schimmel-Entferner	Ceresit Anti-Schimmel	Mellerud Schimmel-Vernichter	KoWa Positiv-Wasser	Isopropylalkohol (70%ig)
Wichtige Wirkstoffe		Miristalkoniumchlorid, Benzododeciniumchlorid	Benzalkoniumchlorid	Alkylbenzyl-dimethylammoniumchlorid	Kaliumsorbat, Zitronensäure	Essigsäure, Zitronensäure, Ethanol, anion. Tensid	Natriumhypochlorit	Natriumhypochlorit	Natriumhypochlorit	Wasser	Isopropanol
Mittlerer Preis in Euro ca.		8,50	10,20	5,00	6,50	8,20	3,25	5,55	6,75	8,00 <sup>5)</sup>	5,70
Inhalt		500 ml	375 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml	500 ml	1 000 ml	300 ml
Gleichheiten		Faust Schimmelentferner (7,65 Euro für 500 ml) und FLT Schimmelentferner (8,45 Euro für 500 ml) sind gleich mit Obi/Classic Schimmelentferner									
<b>test-QUALITÄTSURTEIL</b>		<b>GUT (2,0)</b>	<b>GUT (2,5)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (2,7)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (2,9)</b>	<b>BEFRIEDIGEND (3,0)</b>	<b>AUSREICHEND (4,5)</b>	<b>AUSREICHEND (4,5)</b>	<b>AUSREICHEND (4,5)</b>	<b>MANGELHAFT (5,0)</b>	<b>GUT (2,2)</b>
<b>WIRKSAMKEIT</b>	50 %	gut (1,8)	gut (1,9)	gut (2,1)	befriedigend (2,9)	gut (2,3)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	sehr gut (1,0)	mangelhaft (5,0)*	sehr gut (1,0)
Bekämpfung		++	++	++	○*)	+	++	++	++	–	++
Vorbeugung		○ <sup>4)</sup>	○ <sup>4)</sup>	○ <sup>4)</sup>	++	○	++	++	++	–	Nicht geeignet
<b>GESUNDHEIT/UMWELT</b>	30 %	gut (2,3)	befriedigend (3,2)	befriedigend (3,5)	befriedigend (2,8)	ausreichend (3,9)	mangelhaft (5,0)*	mangelhaft (5,0)*	mangelhaft (5,0)*	sehr gut (1,5)	befriedigend (3,3)
Gesundheitsrisiken		○	○	○	+	○	–*) <sup>2)</sup>	–*) <sup>2)</sup>	–*) <sup>2)</sup>	++	○
Geruchsbelästigung		+	○	○	○	–	⊖	⊖	○	++	⊖
Umweltbelastung		+	○	○	+	+	⊖	⊖	⊖	+	+
Deklaration der Inhaltsstoffe		○	○	○	⊖	○	○	○	○	⊖	Entfällt
Gefahrenhinweise		++	○	–	+	–	+	+	+	Entfällt	Entfällt
<b>HANDHABUNG</b>	20 %	gut (2,0)	befriedigend (2,6)	befriedigend (2,9)	befriedigend (2,8)	befriedigend (3,3)	gut (2,3)	gut (2,5)	gut (2,2)	ausreichend (3,8)	befriedigend (3,5)

Bewertungsschlüssel der Prüfergebnisse:

++ = sehr gut (0,5–1,5), + = gut (1,6–2,5), ○ = befriedigend (2,6–3,5), ⊖ = ausreichend (3,6–4,5), – = mangelhaft (4,6–5,5).

Bei gleicher Note Reihenfolge nach Alphabet.

Prozentangaben = Gewichtunganteil am test-Qualitätsurteil.

\*) Führt zur Abwertung (siehe „Ausgewählt ...“ auf Seite 70).

Anbieter siehe Seite 99.

Die Produktfotos sind nicht maßstabsgetreu abgebildet.

# „Ist die Schwammbekämpfung nach DIN 68800/4 und WTA-Merkblatt 1-2-91 noch zeitgemäß?“

Die Gefährlichkeit des Echten Hausschwammes beruht darauf, dass er als einziger Pilz alle vier wichtigen Fähigkeiten zum Besiedeln eines Gebäudes beherrscht.

Diese Fähigkeiten sind:

1. anorganische Materialien zu durchwachsen (versteckte Lebensweise);
2. Holz unter Fasersättigung zu bewachsen;
3. dichtes Oberflächenmycel zu bilden und
4. in trockenem Holz zu überdauern, das heißt, in der so genannten „Trockenstarre“ zu überleben.

Bei der Betrachtung einzelner Fähigkeiten sind dagegen andere Pilze deutlich „leistungstärker“



Gesundheitliche Beeinträchtigungen können,  
je nach Disposition, in unterschiedlicher  
Ausprägung auftreten

Gesundheitliche Beeinträchtigungen können  
bei Schimmelbefall nie ausgeschlossen  
werden

**Daher:**

**Bei Schimmelbefall in der Wohnung  
besteht immer Handlungsbedarf!  
Schimmelbefall ist immer zu beseitigen!**

# Trocknen der Wäsche in der Wohnung

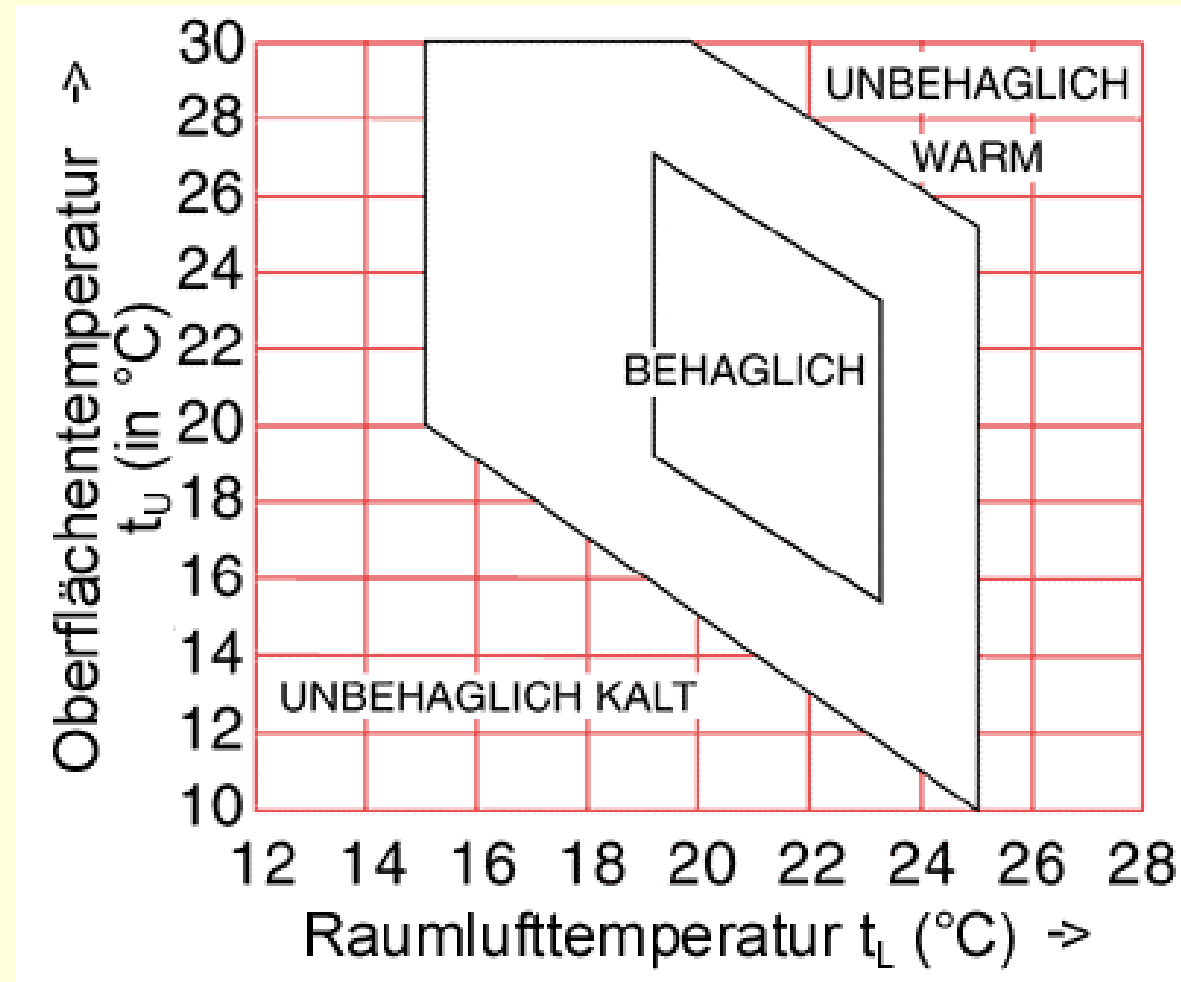


Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# **Der menschliche Körper steht in dauerndem Wärmeaustausch mit seiner Umgebung**

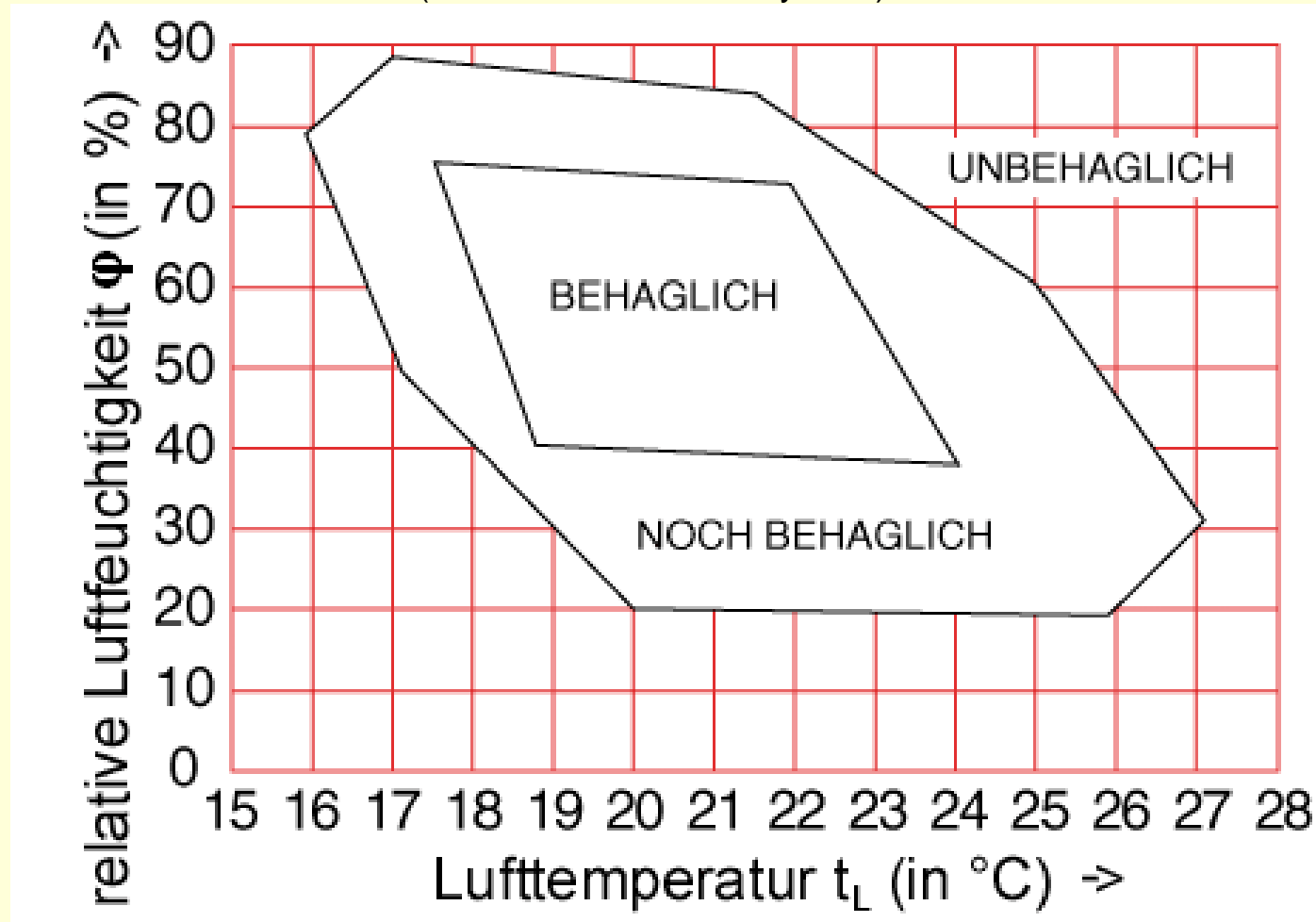
- **Für die Behaglichkeit des Menschen ist dabei wesentlich:**
- 
- **die Raumlufttemperatur und die Oberflächentemperatur der umgebenden Bauteile (Wand, Decke, Fußboden)**
- **die relative Luftfeuchtigkeit**
- **Art und Dauer der Lüftung**
- **das Wärmespeichungsvermögen der Bauteile**

...in Abhängigkeit von Raumlufttemperatur  
und Oberflächentemperatur (nach Frank und Reiher)

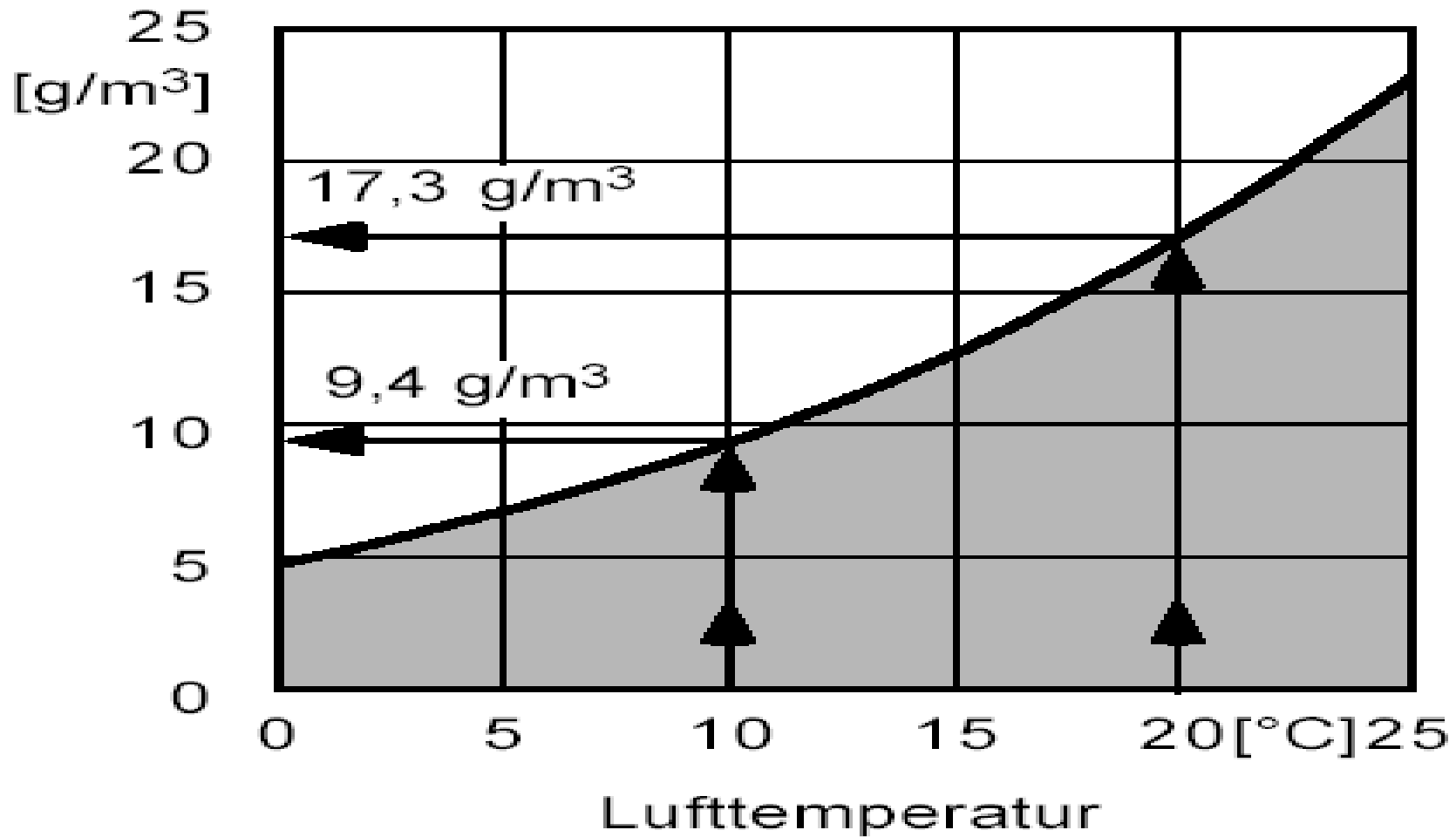


# Behaglichkeitsfeld in Abhängigkeit von Raumlufttemperatur und relativer Luftfeuchtigkeit

(nach Leusden und Freymark)



# Wasserdampfaufnahme



# Tauwasserausfall

**Wird Luft mit einem bestimmten Wassergehalt abgekühlt, wobei der Wassergehalt (in  $\text{g}/\text{m}^3$ ) 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.**

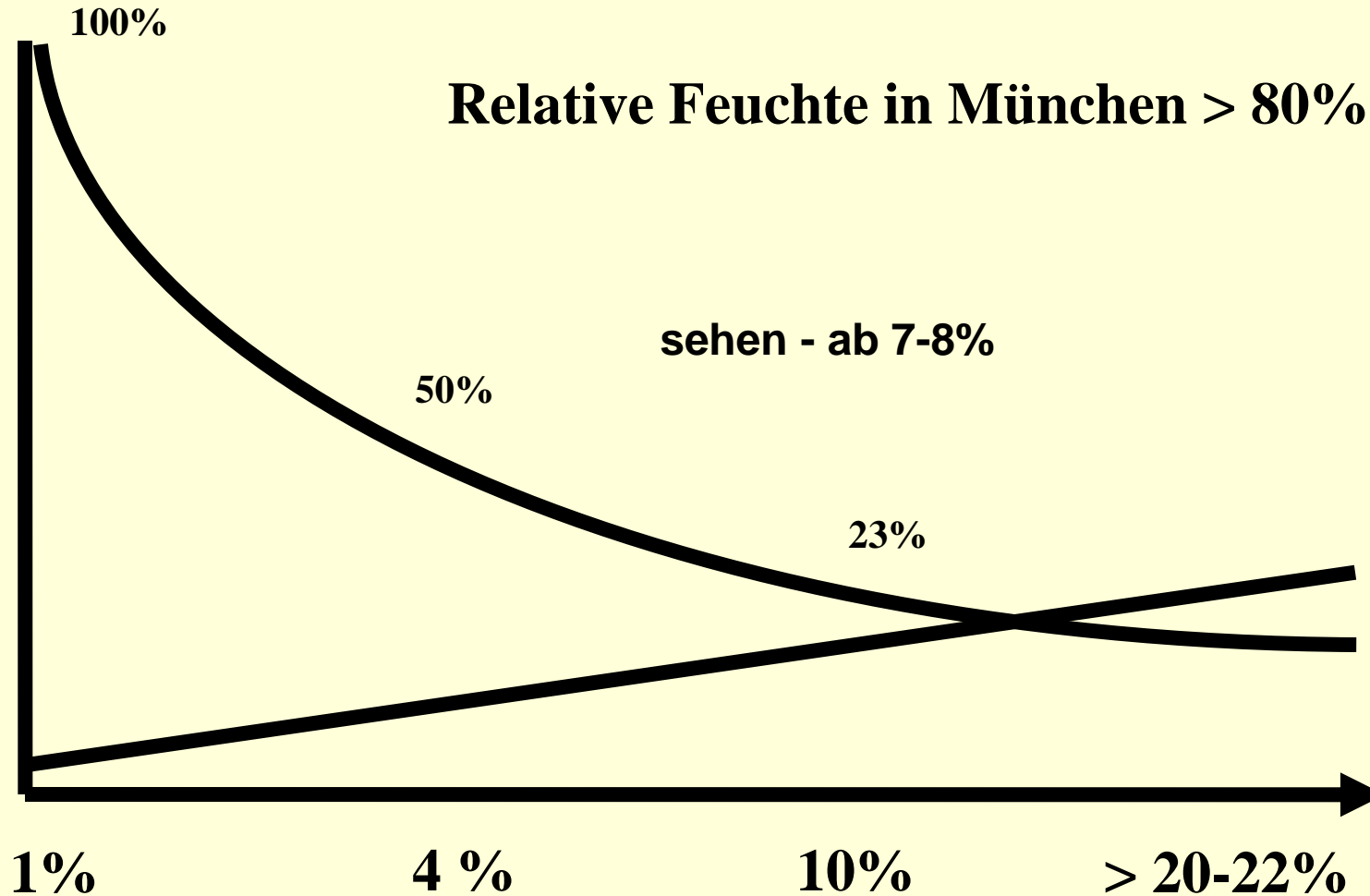
# Beispiele dafür sind:

- **Tauwasserbildung an der Oberfläche eines Bierglases**
- **Brillenträger, wenn sie einen warmen Raum betreten.**
- **Die Hausfrau schimpft, wenn wir eine kalte Flasche aus dem Kühlschrank nehmen und auf den Tisch stellen usw...**
- **Tauwasserbildung an kalten Fensterscheiben**
- **Aber..... im Gegensatz zum Bierkrug sehen wir das Wasser nicht, weil dies von der Wand sofort aufgesaugt wird.**



# Veränderung der Wärmedämmung in Abhängigkeit zur Feuchte

Nach Cammerer: bei Ziegel



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Meteorologisches Institut Forschungsstation Garching

- **Messwerte vom 1. 7.2009 08:15**

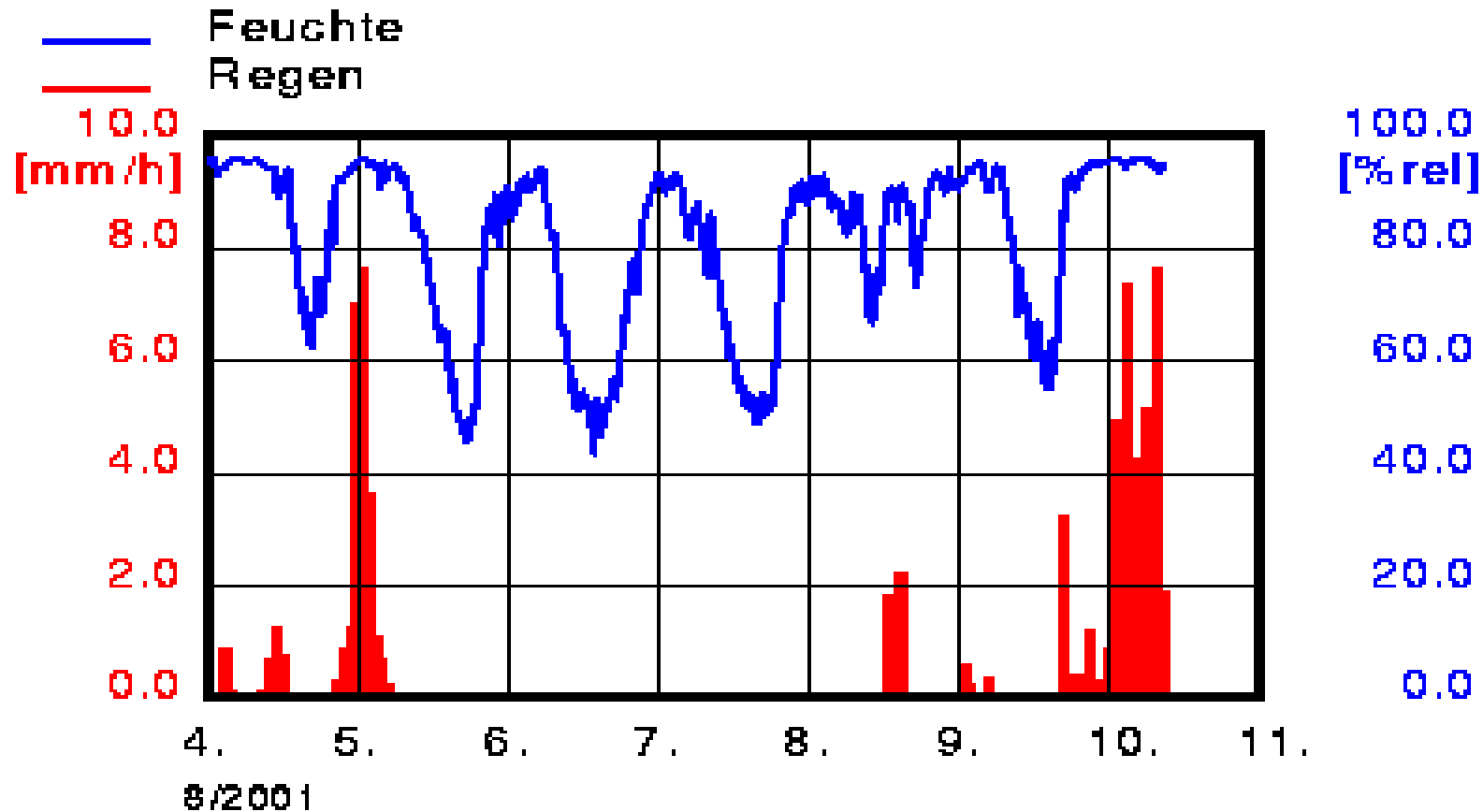
• Profilwerte Höhe	0.2 m	0.5 m	1.0 m
• Lufttemperaturen	21.6 °C	19.7 °C	20.7 °C
• Feuchttemperaturen	21.5 °C	19.7 °C	19.0 °
• Taupunkte	<b>21.5 °C</b>	19.7 °C	18.1 °C
• Relative Feuchte	100 %	100 %	89 %

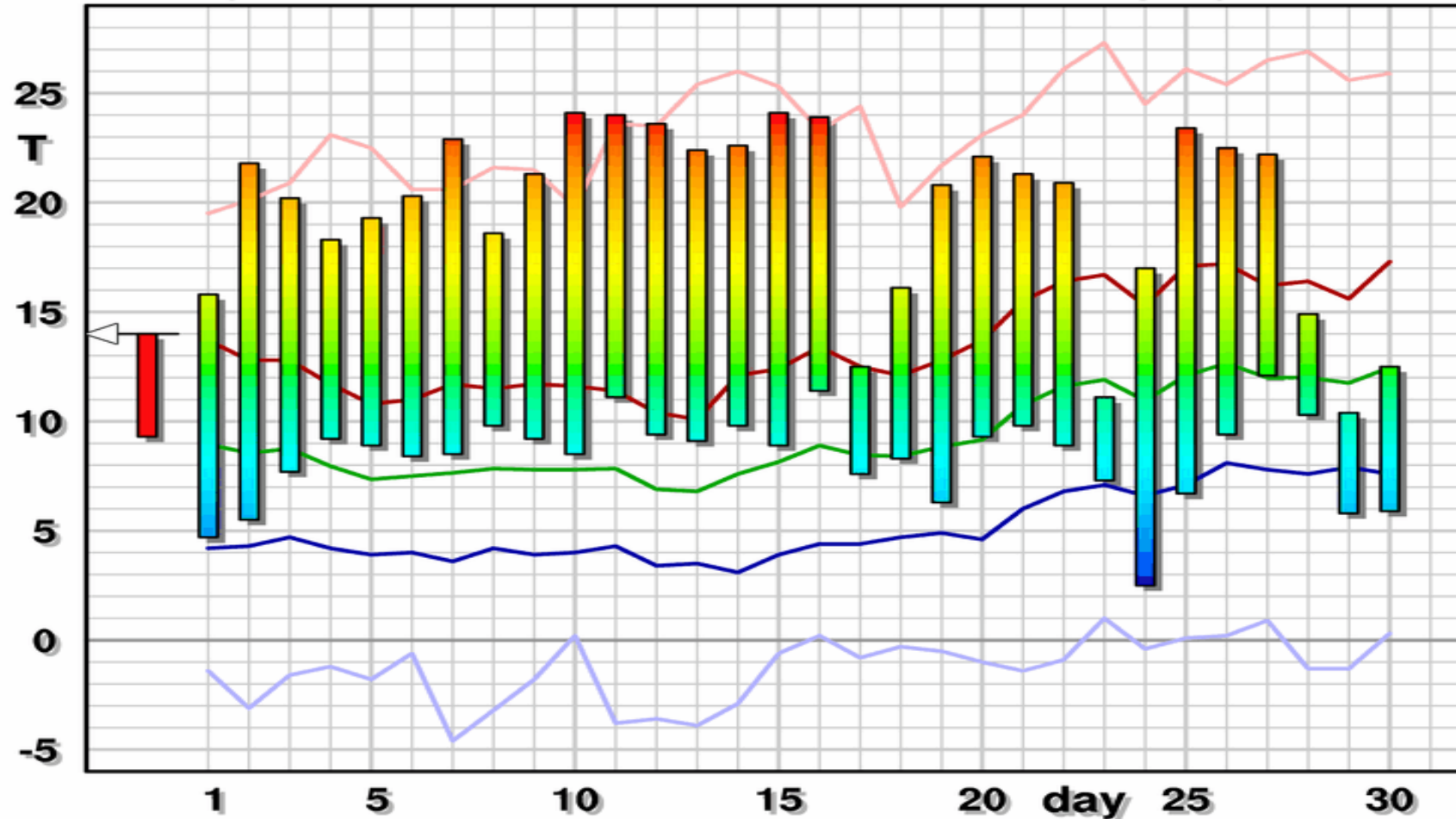
- **Messwerte vom 2. 7.2009 10:48**

• Profilwerte Höhe	0.2 m	0.5 m	1.0 m
• Lufttemperaturen	27.5 °C	25.5 °C	26.0 °C
• Feuchttemperaturen	21.8 °C	20.6 °C	20.7 °C
• Taupunkte	<b>19.3 °C</b>	18.3 °C	18.4 °C
• Relative Feuchte	65 %	67 %	66 %

# Ein Beispiel: Temperatur und Feuchte

Wetterstation, IBP Fraunhofergesellschaft Holzkirchen





<b>Avr. Tmean</b> 14.0 (+4.7)	<b>Tmax High</b> 24.1 (+1.1)	<b># Days T&gt;20</b> 19 (+15)
<b>Avr. Tmax</b> 19.7 (+6.2)	<b>Tmax Low</b> 10.4 (+6.5)	<b># Days T&gt;25</b> 0 (-1)
<b>Avr. Tmin</b> 8.3 (+3.1)	<b>Tmin High</b> 12.1 (+0.6)	<b># Air Frosts</b> 0 (-2)
	<b>Tmin Low</b> 2.5 (+3.3)	<b># Ice Days</b> 0 (0)

# Munich-Maxvorstadt Monthly Mean Temperatures, 1982-2011

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ann
1982	-1.8	-0.1	5.1	6.8	13.6	17.6	19.8	18.1	17.2	10.0	6.4	3.0	9.7
1983	4.4	-1.7	5.3	10.0	12.6	16.9	22.5	18.7	15.1	10.5	3.2	1.3	10.0
1984	1.6	-0.7	2.8	7.2	11.4	15.2	17.4	17.8	13.3	11.1	4.9	1.3	8.6
1985	-5.1	-2.0	3.4	8.6	13.7	14.6	19.6	18.2	16.2	9.4	1.1	4.8	8.6
1986	0.6	-5.7	3.8	8.0	15.6	15.9	17.6	18.4	14.1	10.7	6.1	2.3	9.1
1987	-4.7	0.4	0.5	9.8	10.4	14.8	18.7	17.1	17.7	10.4	4.7	2.1	8.5
1988	4.0	2.3	4.0	9.6	15.0	16.1	19.3	19.0	14.6	11.5	2.9	2.8	10.1
1989	2.1	4.2	9.1	8.7	14.7	15.5	18.9	18.6	14.6	11.8	3.3	2.9	10.4
1990	0.9	7.2	8.1	7.4	15.1	16.0	18.3	19.8	13.3	11.6	4.6	-0.3	10.2
1991	1.3	-1.8	7.1	7.8	9.8	15.5	19.9	19.4	16.6	8.3	3.9	-0.8	9.0
1992	0.7	2.8	5.6	8.6	15.3	17.4	20.0	22.6	15.2	8.0	6.7	0.8	10.3
1993	3.7	-1.2	4.1	11.2	16.2	17.1	17.5	18.1	14.3	8.9	0.7	4.0	9.6
1994	3.0	1.8	8.7	8.3	13.9	17.6	22.0	20.4	15.0	9.2	8.3	3.8	11.1
1995	-0.0	5.7	4.1	9.5	13.6	14.4	21.4	18.2	13.4	13.1	2.6	-0.8	9.6
1996	-2.8	-1.5	1.6	9.1	12.8	17.7	17.4	17.6	11.3	9.9	5.1	-2.1	8.0
1997	-2.3	5.1	7.4	7.2	14.8	16.8	17.7	19.9	15.9	8.8	4.7	2.4	9.9
1998	2.1	5.1	4.9	10.1	15.0	18.4	18.8	19.2	14.0	10.5	1.9	1.7	10.2
1999	2.5	-0.4	6.5	9.6	15.1	16.2	19.2	18.7	18.1	10.5	3.0	1.9	10.1
2000	-0.6	4.9	6.1	11.2	15.9	18.9	17.1	20.1	15.2	11.2	6.8	3.6	10.9
2001	0.9	3.6	7.2	8.2	16.6	15.8	19.6	20.3	12.3	14.5	3.2	-0.9	10.2
2002	0.8	6.3	7.2	9.0	14.9	20.0	19.2	19.0	13.4	10.1	7.3	2.4	10.8
2003	-0.0	-2.5	7.1	9.7	16.2	22.3	20.8	23.7	15.5	7.3	5.8	1.5	10.7
2004	0.2	2.7	4.4	10.5	12.4	17.0	18.8	20.1	15.7	12.2	4.6	0.3	9.9
2005	1.6	-1.4	4.5	10.7	14.8	19.1	19.6	17.3	16.9	12.1	4.3	-0.2	10.0
2006	-2.7	0.2	2.9	10.1	14.6	19.1	23.8	16.5	18.3	14.2	7.5	3.8	10.7
2007	5.2	5.8	7.6	14.5	16.6	20.0	20.1	18.8	14.2	10.1	2.9	1.1	11.4
2008	4.2	5.2	5.8	9.7	16.4	19.3	19.8	19.9	14.0	11.5	5.9	1.5	11.1
2009	-1.7	0.4	4.7	14.0	16.2	17.0	20.2	21.3	17.0	10.2	8.6	1.2	10.8
2010	-2.2	1.0	5.9	10.8	12.3	17.6	21.8	18.5	14.1	9.4	6.1	-1.1	9.6
2011	1.1	2.4	7.3	13.6	16.0	17.9	17.9	21.0	17.6	10.4			
Mean	0.6	1.6	5.4	9.7	14.4	17.3	19.5	19.2	15.1	10.6	4.7	1.5	10.0
Trend	0.1	1.1	0.6	1.4	0.9	1.2	0.3	0.5	0.2	0.3	0.7	-0.5	0.5
	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Ann

Ann
13.4
13.8
12.1
12.2
12.7
11.9
13.6
14.1
14.1
12.8
14.0
13.2
14.7
13.1
11.4
13.6
13.8
13.7
14.6
13.8
14.6
14.7
13.4
13.8
14.7
15.6
15.2
14.7
13.2
13.7
0.6
Ann

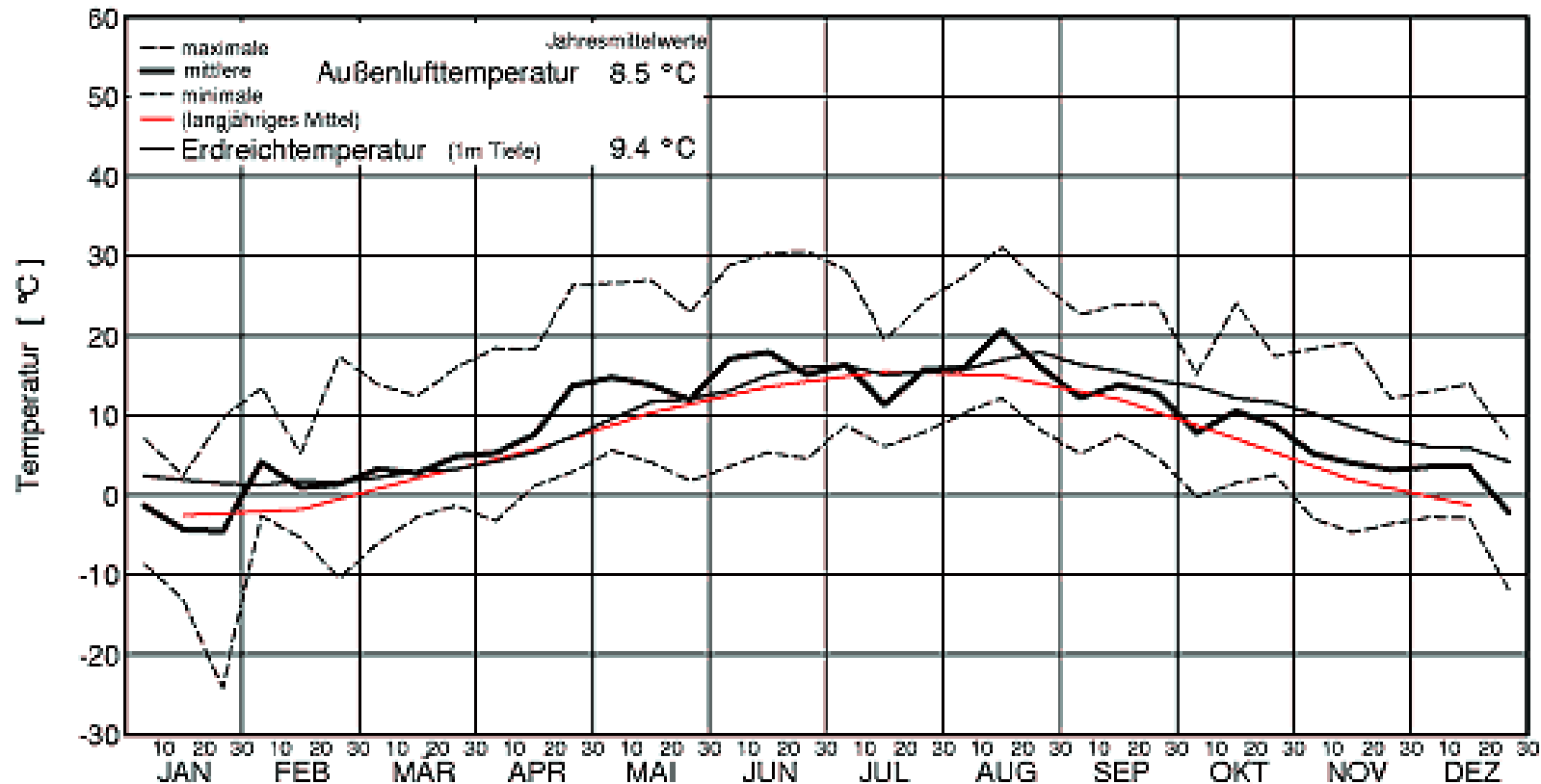
Ann
6.0
6.1
5.2
5.0
5.4
5.2
6.7
6.8
6.3
5.4
6.7
6.1
7.4
6.2
4.7
6.2
6.5
6.5
7.2
6.6
7.0
6.6
6.4
6.3
6.8
7.3
7.1
6.9
6.0
6.3
0.4
Ann

mittlere- maximum- minimum Temperaturen

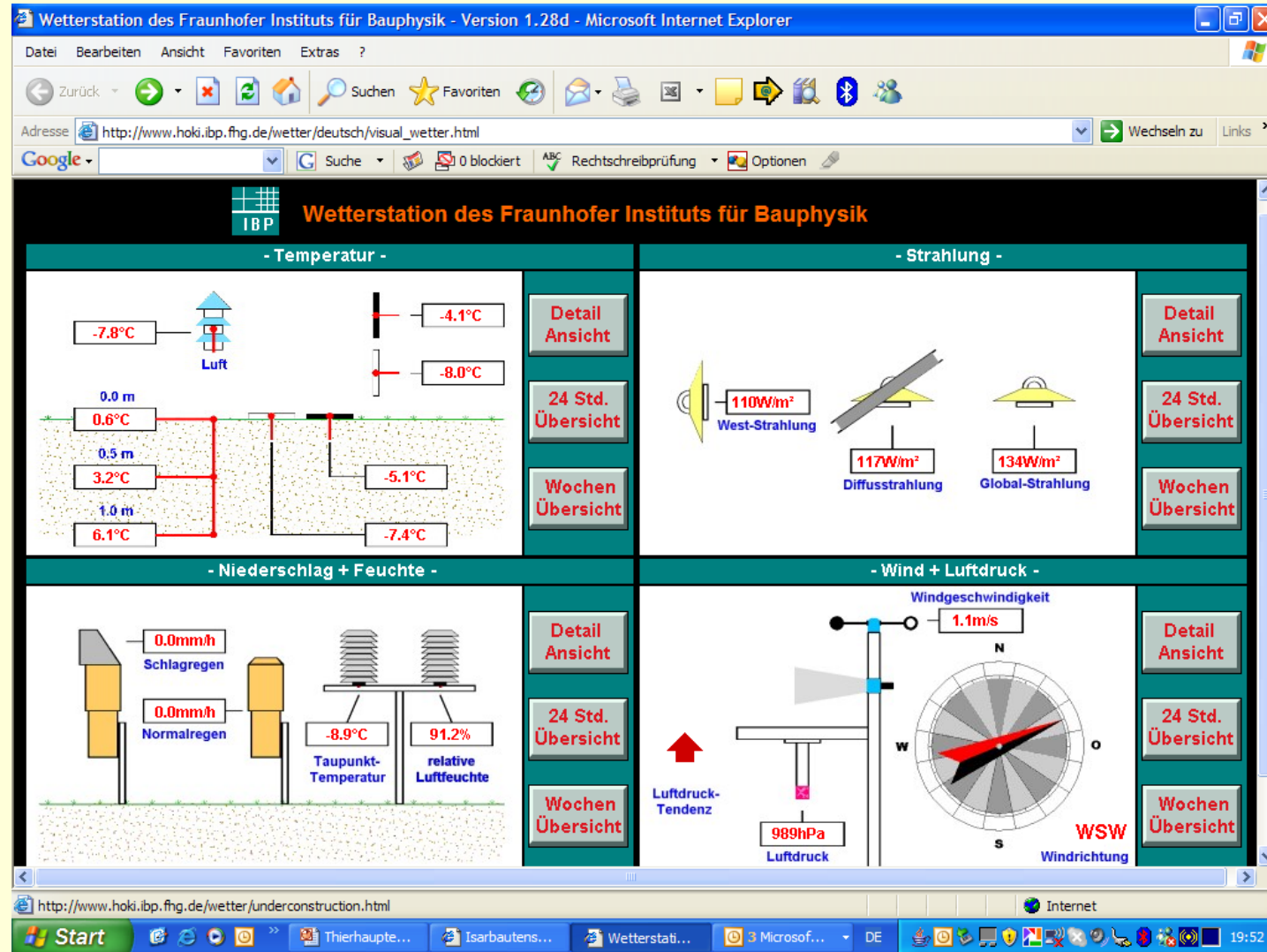
# Erdreichtemperatur aus den Wetteraufzeichnungen

## Fraunhofergesellschaft Holzkirchen

### 2000



# Wetterstation IBP Holzkirchen



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Monatsmittelwerte

Station: Haar (537 m) Jahr: 2001  Ersatzwerte markieren

Monat	Temp. Ø (2 m)	Temp. min (2 m)	Temp. max (2 m)	Bodentemp. Ø (5 cm)	Wind Ø	Niederschlag $\Sigma$	Wasserbilanz $\Sigma$	Luftfeuchte Ø
	[°C]	[°C]	[°C]	[°C]	[m/s]	[mm]	[mm]	[%]
Jan	-0.9	-14.8	9.4	0.8	0.9	44.6	37.1	91
Feb	2.3	-7.2	16.9	2.1	1.4	41.4	23.4	86
Mrz	6.1	-4.0	18.6	6.0	1.7	116.4	84.1	89
Apr	6.9	-2.8	25.8	8.4	1.3	70.7	13.5	82
Mai	15.1	2.2	28.3	15.6	1.1	73.2	-34.9	76
Jun	14.4	3.3	30.0	16.4	0.9	140.5	42.2	81
Jul	18.1	7.6	30.4	19.8	0.8	62.3	-52.5	76
Aug	18.9	7.6	31.6	21.8	0.9	106.2	12.9	79
Sep	11.2	1.0	23.1	12.9	1.7	155.0	118.8	91
Okt	12.8	3.7	27.2	12.6	1.1	38.7	3.8	87
Nov	2.1	-6.8	13.0	4.0	1.6	83.6	74.9	94
Dez	-1.8	-19.9	10.2	1.6	2.3	56.6	48.2	90
Ø	8.8	-	-	10.2	1.3	82.4	-	85
Min.	-1.8	-19.9	-	-	-	38.7	-	-
Max.	18.9	-	31.6	-	-	155.0	-	-
$\Sigma$	-	-	-	-	-	989.2	371.5	-



**Wie soll denn gelüftet werden ?**

**Wann soll gelüftet werden ?**

**Wie oft soll gelüftet werden ?**

**Warum überhaupt lüften ?**

- frische Luft oder Geruch entfernen

**Was hat sich gegenüber früher verändert ?**

Ofenheizung – Fensterdichtigkeit – Farben – Bodenbeläge – Wände mit Tapeten

Möbel alle mit Füßen - Nutzung der Keller usw.

**Wie den Schimmel beseitigen ?**

# Was ist somit zu tun?

- **An der richtigen Stelle „heizen“,**  
aber wie soll es hinter Schränken warm werden ?  
Hier sind die Heizungsbauer gefordert !
- **richtig lüften – aber wie ?**  
mehrmals am Tag – ja, wie denn - wenn es draußen warm und feucht ist ?  
oder 10 bis 20 Minuten – bis alles kalt wird?
  - also wie lange...? **abhängig von der Fenster/Türgröße**
  - wie oft..... ? **wiederholen / Nutzungsabhängig**
  - Man muss unterscheiden – Wohnung - Keller
  - aber auch Sommer und Winter

# Messen der Luftfeuchte



**Thermohygrometer**

**von Matzner Messgeräte München Kidlerstrasse 33**

Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden

# Jetzt noch ihre Fragen ?

## Weitere Informationen:

- hier im Bauzentrum – jeden Dienstag
- bei den Energieberatungsstellen der Verbraucherzentralen
- Umfangreiche Informationen im Internet unter:

**"Hilfe! Schimmel im Haus" kostenlos beim:  
Umweltbundesamt Internet: [www.uba.de](http://www.uba.de)**

**„Gesund Wohnen durch richtiges Lüften und Heizen“  
Kostenlos im Internet unter: [www.bmvbw.de](http://www.bmvbw.de)  
Bestellungen per Email: [buengerinfo@bmvbw.bund.de](mailto:buengerinfo@bmvbw.bund.de)**

**„Gesund wohnen in Altbauten“  
Mit alten und kranken Häusern richtig umgehen.  
Verlag: pro literatur Robert Mayer –Scholz  
ISBN 978-3-86611320-6  
Bestellungen bei Amazon**

**Danke für Ihre  
Aufmerksamkeit**



Edmund Bromm Sachverständiger für Feuchte- und Schwammschäden [www.haus-schwamm.de](http://www.haus-schwamm.de)