



Wohnkomfort statt Schimmel

Betrachtungen zu Feuchte und Schimmel

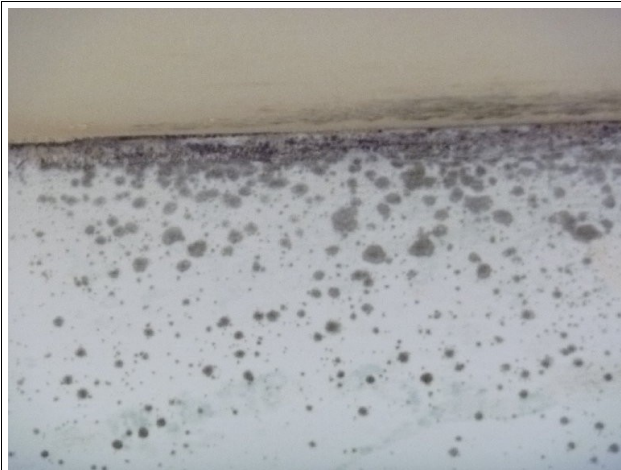


Fig. 1: Schimmel unter der Fensterbank



Fig. 2: Schimmel in der unteren Wandecke

Inhaltsverzeichnis

1 Wohnkomfort statt Schimmel.....	2
1.1 Modernes Bauen.....	2
1.2 Schimmel.....	2
1.2.1 gesundheitliche Folgen des Schimmels.....	2
1.3 Messgeräte.....	3
1.4 Messungen.....	3
1.5 Qualität der Materialien und des Konzepts.....	5
2 Allgemeines zu Temperatur- relative Feuchte – absolute Feuchte.....	6
2.1 Bedeutung und Möglichkeit des Lüftens.....	7
2.2 Berechnungsgrundlagen für Oberflächentemperaturen.....	9
2.2.1 Quelle: großteils DIN 4108.....	10
3 Schlussfolgerungen und Strategien zur Sanierung.....	11
3.1 Schlussfolgerungen.....	11
3.2 Strategien zur Sanierung.....	11
3.2.1 Oberflächentemperaturen	11
3.2.2 Lüftung.....	11
4 Allgemeine Hinweise zur Schimmel-Sanierung.....	12
4.1 Sanierung der von Schimmel befallenen Stellen.....	12
4.2 Malerarbeiten.....	12



1 Wohnkomfort statt Schimmel

1.1 Modernes Bauen

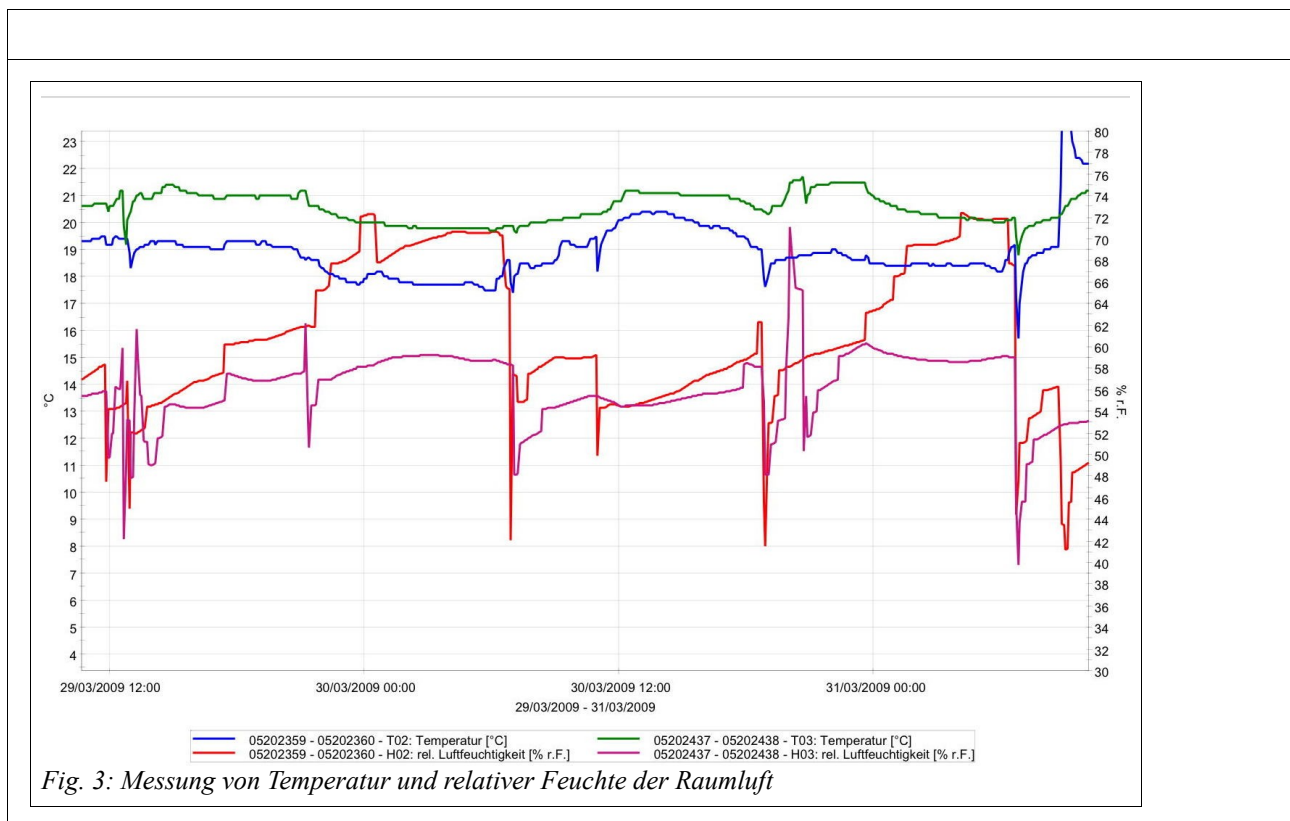
Modernes Bauen heißt, die jeweils aktuellsten Erkenntnisse so in die Baukultur einfließen lassen, dass die Bewohner den maximal möglichen Wohnkomfort genießen bei einem vertretbaren ökonomischen Aufwand.

1.2 Schimmel

Schimmel entsteht auf Oberflächen dann, wenn diese Oberflächen längere Zeit nass sind: Schimmel gedeiht am besten bei warmen und feuchten Klima und sauren Oberflächen.

1.2.1 gesundheitliche Folgen des Schimmels

Atemwegserkrankungen, beständige "Erkältungen", Asthma und Allergien können durch die mikroskopisch kleinen Schimmelsporen ausgelöst werden, einige stehen außerdem im Verdacht, Krebs zu begünstigen. Sie verdrängen beim Menschen die natürliche Bakterienflora im Körper, auf der Haut und an den Schleimhäuten und reduzieren die körpereigene Abwehr gegen andere Erreger. Im Darm beeinflussen sie die Stoffwechselfvorgänge und den Hormonhaushalt. Wenn das biologische Gleichgewicht gestört ist, können Pilze vordringen (eventuelle Folgen von Behandlungen mit Antibiotika, Kortison, Chemotherapie). Siehe auch Anhang. Vertiefte Informationen dazu geben besonders ausgebildete Mediziner und Umweltmediziner.



Wenn bei der Diagnose Ursachen wie Durchnässung wegen Rohrbruch, undichte Regenwasserleitung, aufsteigende Feuchtigkeit, aus dem Erdreich eindringende Feuchtigkeit, schlechte Abführung des Regen-Oberflächenwassers usw. auszuschließen sind, muss Kondensat als Ursache in Betracht gezogen werden.

Kondensat bildet sich dann auf den Oberflächen, wenn die angrenzende Luft so weit abgekühlt ist, dass sie die enthaltene Feuchtigkeit nicht mehr halten kann.

1.3 Messgeräte

Ich verwende derzeit vorwiegend folgende Messgeräte:

Lufttemperatur/ Luftfeuchte:

Greisinger easylog, mit Logger

Oberflächentemperatur:

„MS“: Greisinger GIM 530 MS, Infrarot-Digitalthermometer mit Ziellaser

Feuchtigkeit des Materials:

„GM115“: Greisinger Feuchteindikator GM115; Beton/Estrich: 0-5=trocken, 6-9=feucht, ab 10=naß; Holz: 0-6=trocken, 6-11 feucht, ab 11=naß; liefert nur indikative Werte, ist zerstörungsfrei.

„GHH „: Greisinger GHH mit Einstech-Elektroden; Kalk&Zementmörtel: 8-20=trocken, 36-85=naß; Holz: %m, ab 18% zu feucht

„H“: Gann Hydromette Compact B; 0..100 digits; 0..50=trocken, 50..75=feucht, 75-95.. sehr feucht, 96-100.. naß (abhängig von der Art des Materials); liefert nur indikative Werte, ist zerstörungsfrei.

1.4 Messungen

Im folgenden Beispiel habe ich eine Temperatur von 16,0°C bei 65,4% relativer Feuchte festgestellt, welche halbwegs gut mit der Anzeige des dort liegenden Messgeräts übereinstimmt.

Die autonome Gasheizung ist zur Zeit eingestellt, dass sie werktags von 9:00-11:00 und 16:00-20:00 die Lufttemperatur auf 18°C hält, Samstags und Sonntags von 9:00-11:00 und 14:30-20:00 die Lufttemperatur auf 21°C hält. Es wird offensichtlich zu wenig geheizt.



Fig. 4: Die Oberflächentemperaturen sind in der Nische und in den Ecken zu niedrig.

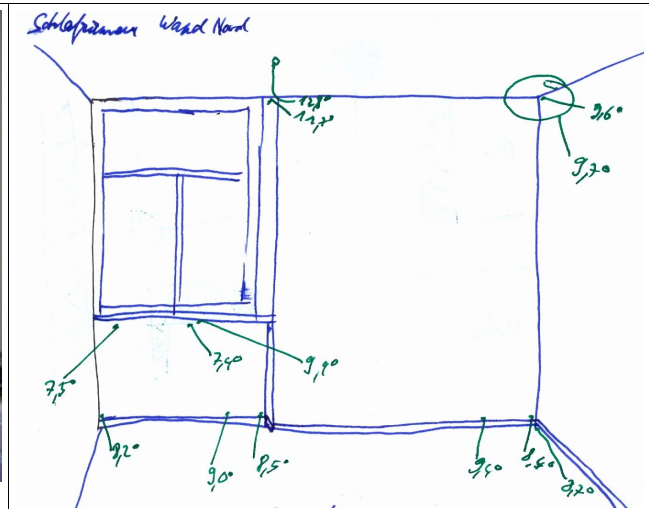


Fig. 5:



Fig. 6: Schimmel neben dem Türstock

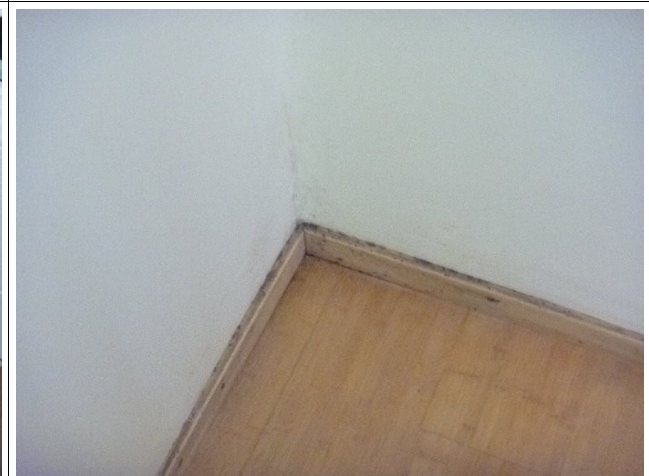


Fig. 7: Schimmel in der unteren Wandecke



Fig. 8:

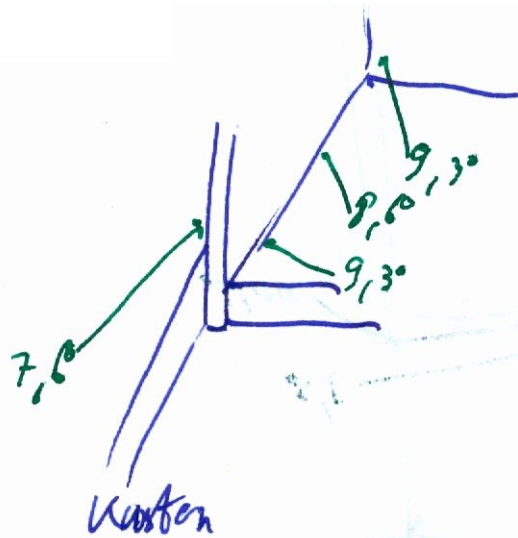


Fig. 9: Hinter dem Kasten ist es kalt, weil die warme Raumluft nicht dazukommt. Auch im Kasten selber bleibt es kalt; wenn sich die Kastentür öffnet, so strömt warme Luft ein, welche auch absolut gesehen mehr Wasserdampf enthält. Diese Luft kühlt dann ab, kann in der Folge den Wasserdampf nicht mehr halten, dieser kondensiert. Dies wiederholt sich, wodurch der Kasten dann als Kondensfalle funktioniert und sich darin die Feuchtigkeit anreichert.

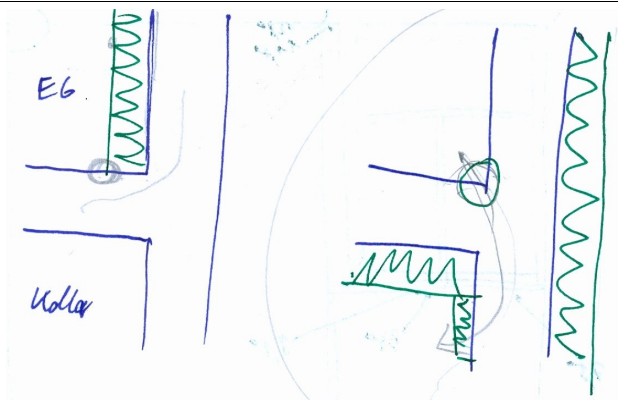


Fig. 10: Unterschied Aussendämmung- Innendämmung

Unterschied Aussendämmung- Innendämmung:

Schnitt Skizze Decke zwischen Erdgeschoss und unbeheiztem Kellerschoss



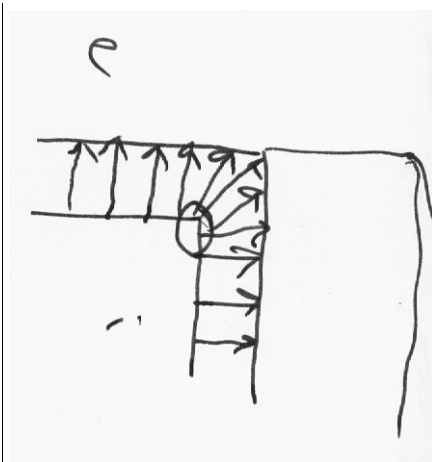


Fig. 11: Prinzip der Temperaturabsenkung bei Wärmebrücken: eine kleine innere Oberfläche steht einer viel größeren äußeren Oberfläche gegenüber

Hinter dem Kasten ist es kalt, weil die warme Raumluft nicht dazukommt. Zusätzlich kühlt die Aussenecke neben dem Hauseingang ordentlich ab. Neben dem Tür- oder Fensterstock ist es sehr kalt, wenn der Türstock aussen nicht über-dämmt ist, weil zwischen innen und aussen nur wenige cm eines gut leitenden Materials liegen. Wenn hinter dem Putz die Zuleitung des Heizkörpers verläuft, ist die Oberfläche warm. Im Kasten vor einer nicht gedämmten Aussenwand ist es kalt, weil die warme Raumluft nicht dazukommt.

„Kühlrippen“ wie Balkone sind Wärmebrücken und bewirken eine Temperaturabsenkung: eine kleine innere Oberfläche steht einer viel größeren äußeren Oberfläche gegenüber

1.5 Qualität der Materialien und des Konzepts

Zum guten Wohnkomfort gehören Materialien, die unsere Sinne ansprechen und mit ihnen harmonieren. Geruch, Ästhetik, Lebendigkeit, Erleben von Materialkreisläufen, Oberflächenstrukturen und Farben, die Beziehungen zwischen innen und außen und vieles mehr.

Oberflächen aus Lehm und Kalk sind besonders sinnvoll in Räumen, wo kurzzeitig viel Dampf anfällt, wie Küchen und Bäder. Die Feuchtigkeit muss später wieder weggelüftet werden.



Fig. 12: gut absorbierende Oberflächen können Feuchtigkeit zwar puffern, aber nicht schlucken



Fig. 13: natürliche Materialien helfen mit, ein ausgeglichenes Raumklima zu schaffen

2 Allgemeines zu Temperatur- relative Feuchte – absolute Feuchte

Temperatur T [°C]	relative Feuchte rF [%]	absolute Feuchte [g/m ³]
T	RH	g/m ³ H ₂ O
-5	100	3,3
-4	100	3,5
-3	100	3,8
-2	100	4,2
-1	100	4,5
0	100	4,9
1	100	5,2
2	100	5,6
3	100	6,0
4	100	6,4
5	100	6,8
6	100	7,3
7	100	7,8
8	100	8,3
9	100	8,9
10	100	9,4
11	100	10,1
12	100	10,7
13	100	11,4
14	100	12,1
15	100	12,9
16	100	13,7
17	100	14,5
18	100	15,4
19	100	16,4
20	100	17,4
21	100	18,4
22	100	19,5
23	100	20,7
24	100	21,9
25	100	23,1
26	100	24,5
27	100	25,9
28	100	27,3
29	100	28,9
30	100	30,5
31	100	32,2
32	100	33,9
33	100	35,8
34	100	37,7
35	100	39,8
36	100	41,9
37	100	44,1
38	100	46,4
39	100	48,8
40	100	51,3

Fig. 14: absolute Feuchte bei Sättigung (100%)

Temperatur T [°C]	relative Feuchte rF [%]	absolute Feuchte [g/m ³]
T	RH	g/m ³ H ₂ O
-5	80	2,6
-4	80	2,8
-3	80	3,1
-2	80	3,3
-1	80	3,6
0	80	3,9
1	80	4,2
2	80	4,5
3	80	4,8
4	80	5,1
5	80	5,5
6	80	5,8
7	80	6,2
8	80	6,6
9	80	7,1
10	80	7,5
11	80	8,0
12	80	8,6
13	80	9,1
14	80	9,7
15	80	10,3
16	80	10,9
17	80	11,6
18	80	12,3
19	80	13,1
20	80	13,9
21	80	14,7
22	80	15,6
23	80	16,5
24	80	17,5
25	80	18,5
26	80	19,6
27	80	20,7
28	80	21,9
29	80	23,1
30	80	24,4
31	80	25,7
32	80	27,2
33	80	28,6
34	80	30,2
35	80	31,8
36	80	33,5
37	80	35,3
38	80	37,1
39	80	39,0
40	80	41,1

Fig. 15: absolute Feuchte bei 80% relativer Feuchte

Obenstehende Tabelle gibt den maximalen Feuchte- Gehalt der Luft wieder (bei 100%). Allerdings ist hinzu-



zufügen, dass es auch schon ab 80% relativer Feuchte zu Schimmelbildung kommen kann.

Temperatur T [°C]	relative Feuchte rF [%]	absolute Feuchte [g/m ³]	Taupunkt °C	80%
T	RH	g/m ³ H ₂ O	Td [°C]	$\theta_{si, min}$
19,6	56,8	9,6	10,90	14,3°C
10,6	100	9,8	10,60	14,1°C
20	40	6,9	6,12	9,3°C
12,6	80	8,9	9,27	12,7°C
20	50	8,7	9,38	12,7°C
19,6	100	17,0	19,60	23,3°C
7	100	7,8	7,00	10,4°C

Fig. 16: Beispiel Berechnung Taupunkt- absolute Feuchte

Die Messung ergibt z.B. eine Lufttemperatur von 19,6°C und eine relative Feuchte von 56,8%. Diese Luft könnte bei 100% relativer Feuchte maximal 17 g Wasser pro m³ aufnehmen (siehe Tabelle), aber da eine relative Feuchte von 56,8% angezeigt wurde, enthält sie nur knapp 60% davon, nämlich 9,6 g/m³.

Wenn diese Luft durch den Raum streift und an kalten Ecken oder anderen kalten Bauteilen (Fenster, Fortsetzungen von Balkon- Auskragungen, usw.) vorbeikommt, so kühlt diese Luft daran ab. Angenommen, sie kühlt auf 7°C ab, so kann sie laut Tabelle nur 7,8 g/m³ Wasser halten, das heißt die Luftfeuchtigkeit erreicht an dieser Stelle im Raum 100% und der Überschuss wird als Oberflächenkondensat abgegeben, nämlich 9,8-7,8=2,00 g/m³. Je mehr Luft daran vorbei streicht, desto größer wird damit auch die Gesamtmenge an Kondensat.

Dieses Oberflächenkondensat wird bei einer porösen Oberfläche aufgesogen, bei einer nicht porösen Oberfläche bleibt das Kondensat angelagert. Bei nicht porösen Oberflächen entsteht schnell Schimmel, da die normalerweise überall vorkommenden Schimmelsporen gute Lebensbedingungen vorfinden (Wärme, Nässe, Staub) und sich dann gut vermehren. Schimmelpilzwachstum ist ab ca. 70% möglich, deshalb sind in oben stehender Tabelle auch die notwendigen Oberflächentemperaturen bei 80% Feuchtigkeit angegeben. Bei porösen Oberflächen setzt die Schimmelbildung erst dann ein, wenn das Oberflächenmaterial und das darunter liegende Material nicht mehr ausreichend die Feuchte puffern, d.h. ausgleichen können. Wenn die Zeiten, wo eine poröse Oberfläche Feuchtigkeit an eine trockene Luft abgibt kürzer sind als die Zeiten, wo sie Feuchtigkeit aufnimmt, dann akkumuliert sich in diesen Materialien schließlich doch zu viel Feuchtigkeit, und damit sind wieder gute Lebensbedingungen für Schimmel vorhanden.

2.1 Bedeutung und Möglichkeit des Lüftens

Woher kommt überhaupt die Feuchte aus den Wohnungen?

Wir Menschen schwitzen (auch wenn wir es nicht spüren), wir atmen feuchte Luft aus, wir waschen, kochen, bügeln, baden und duschen. Pflanzen und Haustiere geben auch Feuchtigkeit ab.



Fig. 17: Wäsche gibt Feuchtigkeit ab.

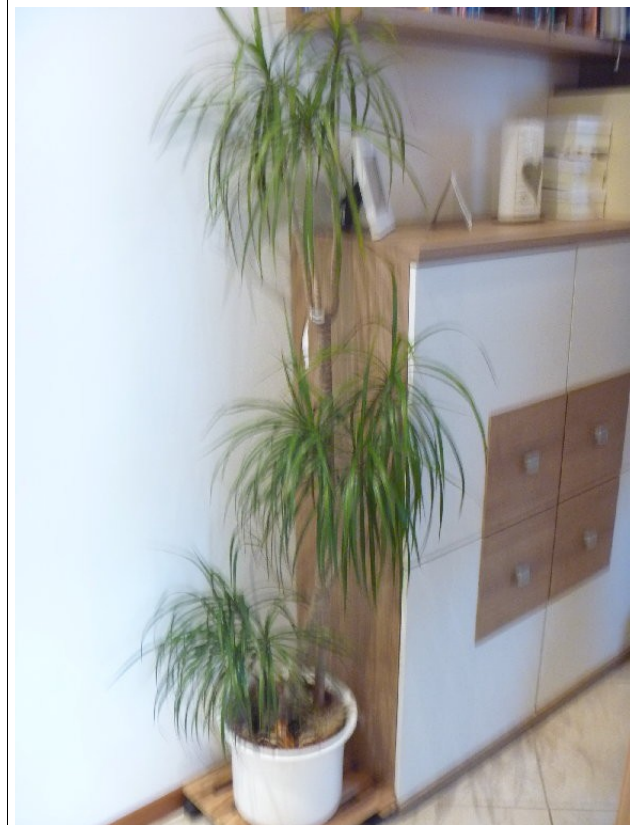


Fig. 18: Pflanzen geben Feuchtigkeit ab.



Fig. 19: Haustiere geben Feuchtigkeit ab.

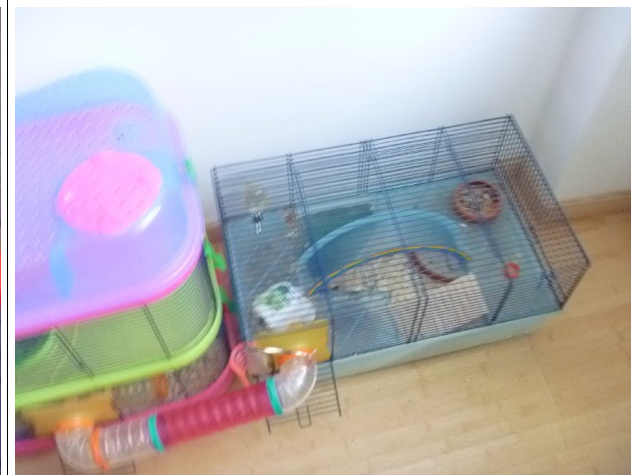


Fig. 20: Haustiere geben Feuchtigkeit ab.

Es ist also normal, dass wir Feuchtigkeit in die Wohnung bringen, wichtig ist nur, dass wir sie auch abführen. Wenn durch besseres Lüften die Luftfeuchtigkeit bei 20°C auf z.B. 40% sinkt, dann liegt die Taupunkt-Temperatur bei 6,12°C (d.h. die Glasscheibe dürfte sogar bis zu 6,12 °C kalt werden, erst ab dann kondensiert daran die Feuchte), die kritische Temperatur bei 80% Feuchte beträgt 9,3°C (eine poröse Oberfläche wie Wandputz darf sich bis zu 9,3°C abkühlen, erst dann wird sie feucht durch Kondensat).

Aus obenstehenden Tabellen ist auch ersichtlich, dass 1. durch effizientes Lüften die Raumluftfeuchte gesenkt werden kann und soll, und 2. dass effizientes Lüften besonders zu den Tages- und Jahreszeiten stattfindet, wenn es draußen kalt ist. Beispiel: auch wenn es draußen schneit (0°C, 100% relative Feuchte, damit absolute Feuchte 4,9 g/m³) kann ich effizienter Feuchtigkeit weg lüften als mittags an einem warmen Frühlingstag (26°C, 50% relative Feuchte, damit absolute Feuchte 12,2 g/m³), geschweige denn an einem schwülen Sommertag (30°C, 60% relative Feuchte, damit absolute Feuchte 18,3 g/m³).

Bei ausreichendem Lüften kann die Situation dann verbessert werden, wenn dampfdiffusions-offene

Oberflächen vorhanden sind. Feuchtespitzen, wie sie normalerweise auftreten, können damit ausgeglichen werden.

Je nach Zustand der Bauelemente sind Verhaltensvorschriften und Nutzungseinschränkungen sinnvoll, welche unbedingt eingehalten werden müssen:

- die Luftfeuchte muss ausreichend nieder gehalten werden; zu den Jahreszeiten, wo Außentemperaturen unter 0°C herrschen, soll in Aufenthaltsräumen die Luftfeuchte zwischen 40 und 55% bleiben
- diesen niederen Luftfeuchten können erreicht werden, indem wenig Feuchte produziert wird (z.B. die Wäsche draußen aufhängen, und nur wenn die Wäsche fast trocken ist, den Wäscheständer in die Wohnung stellen)
- regelmäßig stoßlüften, besonders zu den kalten Jahres- und Tageszeiten, täglich mindestens 6 Mal für circa 5 Minuten. Dadurch, dass die Fenster dicht schließen, ist ein manuelles Lüften unbedingt erforderlich.
- gut heizen auf 20-22°C.
- die Fenster nachts einen Spalt breit offen lassen; den Schlafkomfort nachspüren und erleben, wenn mehr geheizt aber eben gut gelüftet wird. Je kälter es draussen ist, desto kleiner kann der Spalt sein.



Fig. 21: Beispiel für einen Doppelkeil zum Fixieren des Fensters auf die gewünschte Spaltbreite

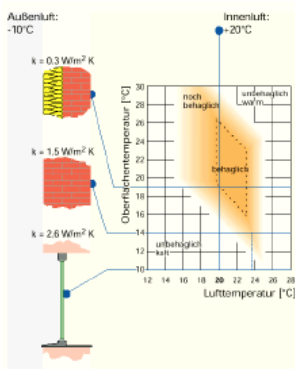
- sämtliche Möbel ca. 15-20cm von den Außenwänden weg stellen, damit die Wärme gut zukommt. Gut gedämmte Gebäude wie Passivhäuser sind da wesentlich toleranter und geben weniger Nutzungseinschränkungen.

Alternativ zur manuellen Fensterlüftung kann auch eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung eingebaut werden. Dabei sind die baubiologischen Richtlinien einzuhalten.

2.2 Berechnungsgrundlagen für Oberflächentemperaturen

Das Haus, die dritte Haut, schützt uns vor extremen Umweltbedingungen. Im Winter, wenn es draußen kalt ist, verhindert die Wärmedämmung, dass zuviel Wärme von innen nach außen fließt (es ist ein „Damm“ gegen den Wärmefluss). Je besser die Dämmwirkung, je niedriger „U“ (früher: k-Wert) ist, desto weniger Wärme bezogen auf die Fläche strömt nach außen, und desto höhere Oberflächentemperaturen innen erreichen.

Erstens bewirkt das eine Energieeinsparung und damit auch Geldeinsparung, zweitens eine massive Steigerung des Wohlbefindens.



Zusammenhang zwischen Wärmedämmung, Oberflächentemperatur und Behaglichkeit
 aus: Bundesarchitektenkammer Deutschland, mit Förderung des BMU/UBA. Fortbildung CO₂-Reduktion 1995

$$R[\text{m}^2\text{K}/\text{W}] = 1/\alpha_i + d_1/\lambda_1 + d_2/\lambda_2 + d_3/\lambda_3 + \dots + 1/\alpha_e$$

$$U [\text{W}/\text{m}^2\text{K}] = 1/R$$

Die hier angegebene Formel wird zur Berechnung der Wärmedämmung und der Oberflächentemperatur verwendet. R ist der Wärmedurchgangswiderstand der gesamten Konstruktion, α ist der Wärmeübergangskoeffizient (innen bzw. außen, siehe untenstehende Tabelle), d die Materialdicke und λ die Wärmeleitfähigkeit der verschiedenen Materialien.

Wärmeübergangskoeffizient α :		In beheizten Räumen: Wärmeübergangskoeffizient Luftbewegung	Wärmeübergangswiderstand $1/\alpha$:
Vertikale Flächen in geschloss. Räumen		α [W/m ² K]	$1/\alpha$ [m ² K/W]
Ecken	Sehr langsam	2,33	0,429
Normalfall	natürlich	8,14	0,123
	stark fühlbar	10,47	0,096
In unbeheizten Räumen		11,63	0,086

Wärmeübergangskoeffizient α :		In beheizten Räumen: Wärmeübergangskoeffizient Wärmeübergang	Wärmeübergangswiderstand $1/\alpha$:
Waagrechte Flächen		α [W/m ² K]	$1/\alpha$ [m ² K/W]
Ecken	von unten nach oben	4,65	0,215
Normalfall	von oben nach unten	5,82	0,172
Normalfall	von unten nach oben	8,14	0,123
In unbeheizten Räumen		11,63	0,086

Wärmeübergangskoeffizient α :		Luftbewegung	Wärmeübergangskoeffizient	Wärmeübergangswiderstand $1/\alpha$:
Vertikale und horizontale Flächen nach Außen			α [W/m ² K]	$1/\alpha$ [m ² K/W]
	windstill		15,12	0,066
Stadt	Windgeschwindigkeit 2m/s		23,26	0,043
			29,08	0,034
Stadttrand	5m/s		58,15	0,017
			116,3	0,009
Sturm	25m/s		15,12	0,066
Wärmeaustausch mit Erdreich			15,12	0,066

2.2.1 Quelle: großteils DIN 4108

Wer sich die Mühe macht, solche Berechnungen selber nachzurechnen, kann meinen Schlussfolgerungen schrittweise folgen.



3 Schlussfolgerungen und Strategien zur Sanierung

Ein gutes Gesamtkonzept für unsere Dritte Haut verbindet funktionale Notwendigkeiten mit bauphysikalischen (Vermeidung von Schimmel, Energieeinsparung), baubiologischen (gesunde Baustoffe), ökologischen (Nachhaltigkeit, Umweltverträglichkeit), konstruktive und ästhetische. Wohnkomfort ist ein unverzichtbarer Teil eines solchen Gesamtkonzeptes.

3.1 Schlussfolgerungen

Die Aussentemperaturen in den letzten Tagen beeinflussen auch die inneren Temperaturen.

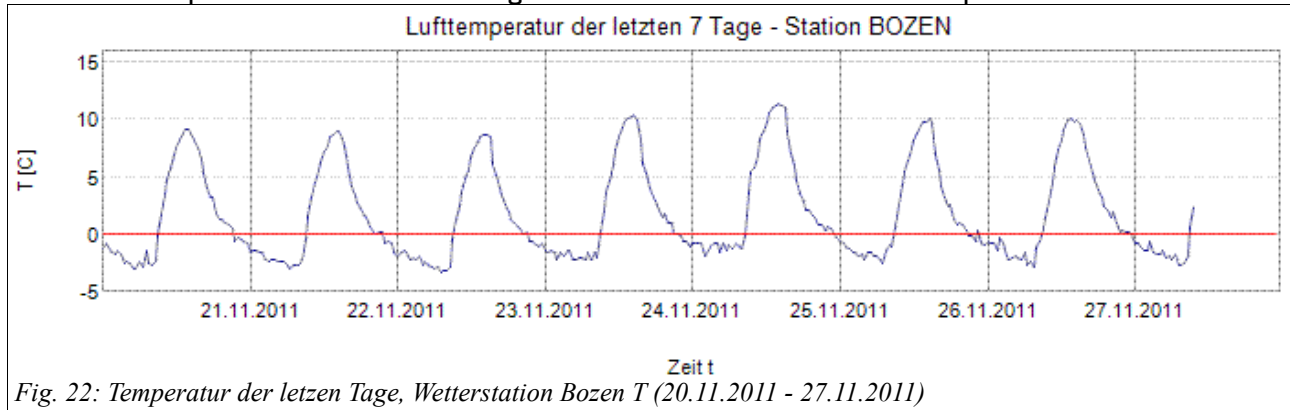


Fig. 22: Temperatur der letzten Tage, Wetterstation Bozen T (20.11.2011 - 27.11.2011)

Zu fragen ist:

1. Sind die Oberflächentemperaturen an den kritischen Stellen ausreichend hoch, ist das Haus ausreichend gedämmt?
2. Liegt die Luftfeuchte zwischen 40% und 55%? Wird ausreichend gelüftet?
3. Wird ausreichend geheizt?

3.2 Strategien zur Sanierung

3.2.1 Oberflächentemperaturen

Um die Oberflächentemperaturen zu heben und damit Kondensat und in der Folge Schimmel zu vermeiden, können folgende Massnahmen- auch parallel- gesetzt werden:

1. Durch geeignete Wärmedämmung aussen wird der Wärmeverlust reduziert und damit steigen auch die Oberflächentemperaturen.
2. Dort, wo es nicht möglich ist, durch äussere Wärmedämmung die inneren Oberflächen warm zu halten, können diese auch aktiv beheizt werden. Dies kann erfolgen, indem eine Wandheizung eingebaut wird, der Vorlauf zu einem Heizkörper über ein nicht gedämmtes Rohr unter dem Putz geführt wird. Voraussetzung dafür ist, dass regelmäßig ein Minimum geheizt wird. Alternativ dazu die Oberfläche auch mit einer elektrischen Heizmatte erwärmt wird, Nachteil dieser Lösung sind die hohen Stromkosten, sowie dass aus ökologische Gründen nicht mit Strom geheizt werden soll.
3. Eine Innendämmung ist normalerweise ungünstig. Ich kann sie nur in sehr wenigen Fällen empfehlen, und dies auch nur, wenn ich sie mit Wärmebrückenberechnungen richtig dimensioniere, um die Schwachstellen zu lösen.

3.2.2 Lüftung

Gleichzeitig empfehle ich, die Lüftung der Räumlichkeiten des Hauses zu sinnvollen Zeiten zu gewährleisten, um die Austrocknung zu beschleunigen, siehe die allgemeinen Hinweise zu Temperatur und Feuchte. Im vorliegenden Fall kann dies dadurch erfolgen, dass

1. manuell verstärkt gelüftet wird, siehe allgemeine Hinweise.
2. statt dessen bzw. zusätzlich eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung eingebaut wird.

4 Allgemeine Hinweise zur Schimmel-Sanierung

4.1 Sanierung der von Schimmel befallenen Stellen

Die folgende Beschreibung ist nur für eine Symptom-Behandlung- die Ursache muss selbstverständlich gelöst werden!

Solange nicht zu große Flächen befallen sind und der Schimmel nicht in zu tief in den Putz eingedrungen ist, reichen meist folgende Maßnahmen aus, anderenfalls sind qualitative und quantitative Schimmelanalysen erforderlich, durch welche dann die im konkreten Fall erforderlichen Massnahmen bestimmt werden.

1. Aufsprühen von schimmelabtötender Flüssigkeit: Alkohol (max 80%) oder Salicyl-Spiritus (3% Salicylsäure in 70% Alkohol -max 80%), in Alternative Wasserstoffperoxyd. Bei Alkohol ist die Explosionsgefahr zu beachten, bei Wasserstoffperoxyd muss Haut- und Augenkontakt vermieden werden. Gesundheitsschädliche schimmelabtötende Mittel sind zu vermeiden!

2. schimmelabtötende Flüssigkeit mindestens 15 Minuten einwirken lassen.

3. Noch vorhandene Schimmelpilz-Reste abwischen oder abspülen.

4. Mit der Spachtel die alte Farbe entfernen bis zum Putz; mit einem im Freien aufgestellten Industrie-Staubsauger mit HEPA-Filter den Staub absaugen.

5. Erneutes Aufsprühen von schimmelabtötender Flüssigkeit.

6. Mit reiner Kalkfarbe neu streichen; die Kalkfarbe kann zur besseren Deckung auch mit Marmormehl ergänzt werden.

Wenn der Schimmel tiefer in den Putz eingedrungen ist, muss der Putz entfernt werden und mit einem Putz aus reinem Kalk mit Zuschlagstoffen ersetzt werden.

Zu der Sicherheit der Verarbeiter:

Schimmelpilze können gesundheitsgefährlich sein, achten Sie daher auf folgende, persönliche Schutzmaßnahmen, insbesondere bei der Behandlung von größeren Flächen:

- Staubschutzmaske gegen Schimmelpilze und deren Sporen in der Raumluft.
- Schutzhandschuhe, um den Hautkontakt mit Schimmelpilzen und deren Sporen zu vermeiden.
- Dicht schließende Kleidung, um den Hautkontakt mit Schimmelpilzen und deren Sporen zu vermeiden.

4.2 Malerarbeiten

Wandputze sind meistens ausreichend offen für Dampfdiffusion und Austrocknung, viele Farbanstriche schließen jedoch oft zu stark ab. Deshalb ist ein Anstrich mit reiner Kalkfarbe ein wesentlicher Teil der Behandlung, nachdem die Desinfektion mit Alkohol durchgeführt wurde.

Die Farbe an den betroffenen Wandteilen muss bis auf den Putz abgekratzt werden. Danach wird reine Sumpfkalkfarbe (24 Monate grubengelagert) aufgetragen, der eventuell zur besseren Deckung Marmormehl zugesetzt werden kann, nicht aber andere Stoffe.

Für die genannten Massnahmen braucht es in der Regel eine gute Begleitung, die Handwerker allein sind oft überfordert. Die hier genannten Hinweise können nicht als „Rezept“ betrachtet werden, jeder einzelne Fall muss differenziert behandelt werden.

Bozen, am 02.01.2012

Arch. Dr. Bernhard Oberrauch

Der Autor: Arch.Dr. Bernhard Oberrauch ist freischaffender Architekt in Bozen und Vorsitzender des Vereins „baubiologie südtirol“



nützliche links: www.tbz.bz, baubiologie südtirol www.baubiologie.bz.it

baubiologie südtirol
gesund bauen & leben

Arch. Dr. Bernhard Oberrauch
Penegalstr. 21/a
I-39100 Bozen
T +39 0471 1885467 , +39 329 0514476



Architektur & Regionalplanung
Bauphysik & Passivhaus
Ökologie & Baubiologie
www.a-bo.net info@a-bo.net

Wohnkomfort-
Schimmel_2012.odt

Seite 12 von 12