

Feuchteschäden in Wohnungen. Wer ist schuld?

Dr. J. Blaich, EMPA Dübendorf

Artikel erschienen in «Der Schweizerische Hauseigentümer», Nr. 18/1991

Der Winter 1990/91 ist vorüber. Was zunächst wie ein kühler Sommer aussah, wurde ab Mitte Januar doch noch bitter kalt. Rund vier Wochen Dauerfrost haben in zahlreichen Wohnungen zu unerwünschten Nebeneffekten geführt: An unterkühlten Tapeten entstand Kondenswasser, so dass die Sporen von Schimmelpilzen, die praktisch überall gegenwärtig sind, keimen konnten.

Schimmelpilzkulturen sind in Wohnungen natürlich unerwünscht. Für die Hausfrau sind sie ein Horror, weil sie den oft falschen Eindruck einer ungepflegten Wohnung erzeugen. Sie können unangenehme Allergien bei den Atmungsorganen auslösen und sie führen fast unweigerlich zu der Frage nach der Ursache bzw. nach dem Verschulder.

Damit beginnt für machen Betroffenen eine Geschichte mit ungewissem Ausgang. Nicht selten landet der Streit um die Schuld für verschimmelte Wände vor Gericht.

Dazu muss, aus der Erfahrung der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA), jedoch festgestellt werden, dass bei keinen Streitfällen im Bereich der Bauschäden das Prozessrisiko ähnlich gross ist, wie bei den hier diskutierten Feuchteschäden. Dies gilt auch dann, wenn sich die Parteien ihrer Sache am Anfang eigentlich recht sicher sein konnten.

In einem konkreten Fall fand der betroffene Mieter rasch einmal einen Experten, der ihm bestätigte, dass es klar sei, dass das Haus in dem er wohne, schlecht gebaut sei und typische Wärmebrücken aufweise, welche die Ursache der Misere wären. Der Hauseigentümer fand ebenso rasch einen Experten, der die Schuld eindeutig dem Mieter zuschob. Als Fachmann sei für ihn klar, dass die Wohnung zu wenig gelüftet würde, der Zustand der Holzfenster spreche da eine ganz eindeutige Sprache. Auch gäbe es viel zu viele Pflanzen in der Wohnung. Die Ursache der Schimmelpilzkulturen seien ganz anderer Art, fand schliesslich der Experte des Gerichts. Die Lüftung des fensterlosen Badezimmers habe einen Defekt erlitten, so dass zeitweise feuchte Luft in die Wohnung statt in das Lüftungskamin transportiert wurde. Leider ist bei Feuchteschäden die Abklärung der Schuldfrage schwierig. Man sieht es den Schimmelpilzen in der Regel nicht an, ob sie wegen baulichen Mängeln oder wegen einem falschen Bewohnerverhalten entstanden, oder ob beide Faktoren zusammenwirkten. Die Sache ist vor allem auch deshalb kompliziert, weil Schimmelpilze immer zuerst an den kühleren Wandflächen auftreten. Man bezeichnet diese Schwachstellen auch mit Wärmebrücken.

Weil also Schimmelpilze in vielen Fällen eine Wärmebrücke sichtbar machen, ist das schnelle Urteil, die Schuld liege bei baulichen Mängeln, naheliegend. Da ist jedoch Vorsicht angezeigt! Jedes Gebäude hat gute und weniger gut wärmedämmte Stellen. Nicht jede wärmetechnische Schwachstelle ist eine ungenügende Wärmebrücke im Sinne der Regeln der Baukunde, beispielsweise im Sinne der Norm SIA

180 «Wärmeschutz im Hochbau». Es bedarf eines erheblichen messtechnischen Aufwands um abzuklären, ob Schimmelpilze an unzulässigen oder an tolerierbaren Wärmebrücken entstanden sind. Erst aufgrund solcher Messungen kann dann objektiv festgestellt werden, ob die Schuld beispielsweise beim Gebäude oder beim Bewohner liegt. Die Messungen müssen in den Wintermonaten erfolgen. Oft sind es nur wenige Wochen in den Monaten Dezember, Januar, Februar in denen das Aussenklima für die Messungen genügend kalt ist.

Die EMPA führt solche Messungen durch und erstellt Expertisen zur Ursache von Feuchteschäden, welche den betroffenen Parteien eine Regelung der Schuldfrage ermöglichen sollen. Hierfür werden an den von Schimmelpilz befallenen Stellen Temperaturfühler befestigt und die Temperaturen bei stabiler, kalter Wetterlage während 2 bis 3 Tagen durch eine automatische Messstation registriert.

Die Auswertung dieser Messungen gestattet eine Beurteilung darüber, ob die Schimmelpilze auf unzulässigen Wärmebrücken entstanden sind oder nicht. Gleichzeitig wird während mindestens einer Woche mit geeichten Thermohygrographen das Lüftungsverhalten der Bewohner ermittelt. Die Auswertung dieser Messung gestattet eine Beurteilung, ob die Bewohner genügend lüften oder nicht. Im Endergebnis kann beurteilt werden, ob der untersuchte Feuchteschaden durch die Bewohner, durch die Baukonstruktion oder durch beide Faktoren gemeinsam verursacht wurde.

Der Nachteil dieses Vorgehens liegt nun darin, dass die Messungen mehrere tausend Franken kosten und oft teurer sind als der ganze Feuchteschaden. Aus diesem Grunde werden nachstehend Erfahrungen der EMPA wiedergegeben, die sich auf die messtechnische Untersuchung von Feuchteschäden während der vergangenen 10 Jahre abstützen. Für neun typische Feuchteschäden wird festgehalten, ob die Schuld normalerweise eher beim Bewohner oder beim Gebäude liegt. Diese messtechnisch abgestützten Erfahrungswerte dürften in der Praxis bei gewissen Fällen den Parteien eine Beurteilung auf der Basis der mutmasslichen Wahrscheinlichkeit ermöglichen. Wenn man es aber im konkreten Fall «ganz sicher» wissen will, dann sind Untersuchungen und Messungen am Bau weiterhin unabdingbar.

Sechs typische Fälle, bei denen normalerweise ein Verschulden der Bewohner vorliegt

Schadentyp Nr. 1 Möbel an Aussenwänden

Durch die Aussenwände unserer Wohnungen fliesst im Winter Wärme von innen nach aussen. Die Heizung erwärmt die Raumluft in der Wohnung, die Raumluft erwärmt die innere Wandoberfläche und von dort fliesst die Wärme durch die Wand in die kalte Winterluft.

Wenn vor die Aussenwand ein Möbel gestellt wird, muss die Wärme zuerst durch das Möbel hindurch, bis es die Wandoberfläche erwärmen kann. Das Möbel leistet der Wärme dabei einen Widerstand, der bewirkt, dass mit Möbel weniger Wärme an die Wandoberfläche gelangt als ohne Möbel.

Die Aussenwandoberfläche ist deshalb hinter dem Möbel



Bild 1 (D-449-1.09)

kälter. Nach den Erfahrungswerten der EMPA kann die Abkühlung 2° bis 6°C ausmachen. Deshalb kann sich hinter einem Möbel Kondenswasser niederschlagen und zu Feuchteschäden an der Wand und am Möbel selbst führen.

Bild 1 zeigt dies am Beispiel eines Schlafzimmers, dessen Aussenwand mit Möbeln verstellt war.

Grundsätzlich ist das Risiko für Feuchteschäden hinter Möbeln bei Altbauten erheblich. Typische Altbauten haben eine Wärmedämmung entsprechend einem k-Wert von ca. 1 W/m²K. Bei Neubauten mit einem typischen k-Wert von ca. 0.5 W/m²K ist das Risiko geringer, vor allem wenn der erste Winter schadensfrei „überstanden“ ist. Denn im ersten Winter

ist, bedingt durch die normalerweise noch vorhandene Baufeuchtigkeit, auch bei Neubauten ein Risiko gegeben.

Besondere Vorsicht ist geboten in Parterrewohnungen, weil dort die Aussenwände durch Wärmeabgabe an die betonierten, kühlen Kellerwände ohnehin oft etwas unterkühlt sind. Kuschelige Polstermöbel wie in Bild 2 halten die Wärme besonders gut von der Aussenwand ab und sind deshalb gefährlich.

Langzeitmessungen ergaben, dass hinter der in Bild 2 gezeigten Polstergruppe die Wand bei einer Innentemperatur von +20°C und einer Aussentemperatur von 0°C um 5.5°C kälter war als neben der Polstergruppe, vgl. Bild 3.

Zusammenfassend zeigen die Erfahrungswerte der EMPA zum Problem Feuchteschäden hinter Möbeln das folgende Bild. In ca. 50 % der Fälle lag die Ursache bei einem mangelhaften Bewohnerverhalten, vorwiegend durch ungenügendes Lüften. In ca. 30 % der Fälle fielen bauliche Mängel und mangelhaftes Bewohnerverhalten zusammen. In ca. 20 % der Fälle lag die Ursache bei baulichen Mängeln, wie Durchfeuchtung der Aussenwand durch Schlagregen, Regenablaufrohre u.ä., in unzulässigen lokalen Wärmebrücken oder in zu hoher Baufeuchte beim Bezug der Wohnung.

Schadentyp Nr. 2 Kondenswasser auf Fenstern

Fenster sind normalerweise das mit Abstand kälteste Bauteil eines Gebäudes. Bild 4 zeigt einen Raum mit einem grossen Fenster in der linken Bildhälfte und einer braun gestrichenen Aussenwand. Bild 5 zeigt denselben Raum, aufgenommen



Bild 2 (D-582-1.03)



Bild 4 (D-656-1.06)

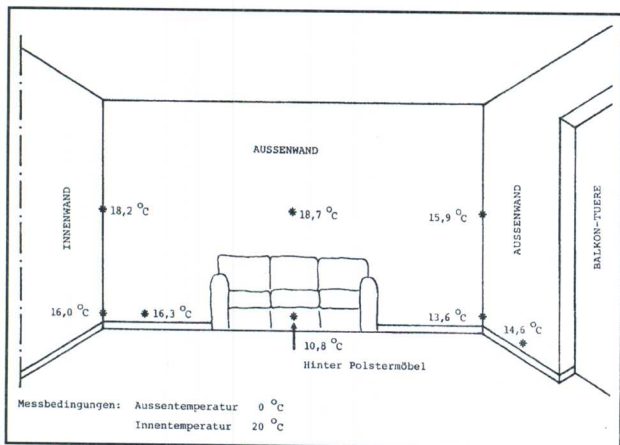


Bild 3

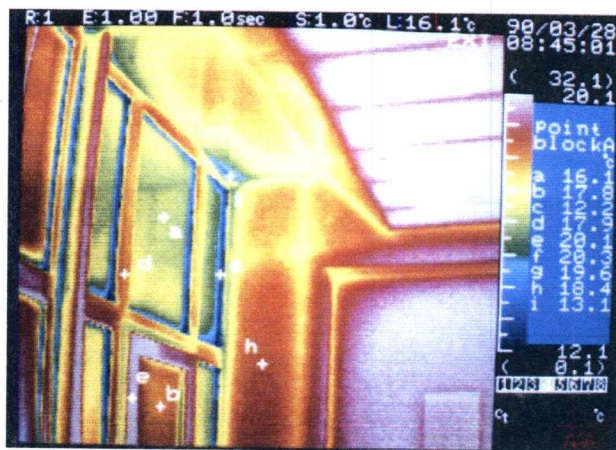


Bild 5 (D-656-1.05)

mit einer Infrarotkamera im Winter bei einer Aussentemperatur von -1°C .

Die Infrarotkamera fotografiert, vereinfacht ausgedrückt, die Temperatur an der Oberfläche der Bauteile. Die Oberflächentemperaturen nehmen in Bild 5 von rosa über rot, orange, gelb, grün, hellblau zu dunkelblau ab. Die Decke und die braune Aussenwand sind in Bild 5 rosarot und mit 20°C am wärmsten (Die Temperaturen der Messpunkte a bis i sind in der rechten Bildhälfte in $^{\circ}\text{C}$ angegeben). Die Ränder der Isolierglasscheiben sind dunkelblau und mit rund 12°C am kältesten. Die Scheibenfläche ist bei ca. 16 bis 17°C meist grünlich.

Fenster können, weil sie allgemein so kalte Oberflächen haben, im Winter als Hilfsmittel für die Beurteilung des Lüftens der Bewohner benützt werden. Wenn die Fensterseiten raumseitig ganzflächig mit Kondenswasser beschlagen sind, dann ist die Luftfeuchtigkeit in der Wohnung in der Regel um mindestens 10 % relativer Feuchte über dem zulässigen Höchstwert, vgl. Bild 6.

Bei Fenstern mit Doppelverglasung tritt bei richtigem Lüften überhaupt kein Oberflächenkondensat auf der Innenscheibe auf. Bei Isolierglasscheiben ist ein ca. 10 mm breiter Kondenswasserstreifen am unteren Scheibenrand und seitlich bis ca. auf halbe Fensterhöhe zeitweise zulässig und gleichzeitig ein Hinweis, dass sofort gelüftet werden muss, damit dieses Kondenswasser wieder verschwindet.

In Wohn- und Schlafzimmern kann die Begutachtung der Fenster in vielen Fällen eine Aussage über das Lüftungsver-

halten der Bewohner machen. Wenn wie in Bild 7 der Fensterkitt am unteren Scheibenrand von Schimmelpilzen bewachsen ist und auf dem unteren Rahmen Spuren von Wasserabläufen sichtbar sind, dann ist dies in ca. 90 % der Fälle ein Hinweis auf eine zu hohe Luftfeuchtigkeit, d.h. normalerweise auf ungenügendes Lüften.

Schadentyp Nr. 3 Schimmelpilze in Fensterfalten

Die meisten Fenster sind zum öffnen konstruiert. Deshalb gibt es zwischen dem Fensterflügel und dem Fensterrahmen eine Fuge. Diese Fuge, die auch mit Fensterfalz bezeichnet wird, ist nie ganz luftdicht. Sie ist ausserdem im Winter kalt, so dass dort Luft aus der Wohnung kondensieren kann und Schimmelpilze wachsen können, vgl. Bild 8.

Schimmelpilze in Fensterfalten sind in der Regel ein Hinweis auf ungenügendes Lüften der betroffenen Räume. Nach den Erfahrungen der EMPA ist dies in rund 80 % der Fälle zutreffend. Bei den übrigen 20 % stehen bauliche Mängel im Vordergrund, wie mangelhafter Unterhalt der Fenster und mangelhafte Falzdichtungen.

Schadentyp Nr. 4 Das Badezimmer

Das Badezimmer ist normalerweise der feuchteste Raum einer Wohnung. Wohl jeder kennt das Phänomen, dass nach dem Duschen der Badezimmerspiegel mit Kondenswasser beschlagen ist. Es ist aber keineswegs so, dass der Spiegel den Dampf anziehen würde. Im Prinzip ist auf allen Wand- und Deckenflächen des Badezimmers die gleiche Wasserschicht,



Bild 6 (D-101-1.14)



Bild 7 (D-32.00-1.19)

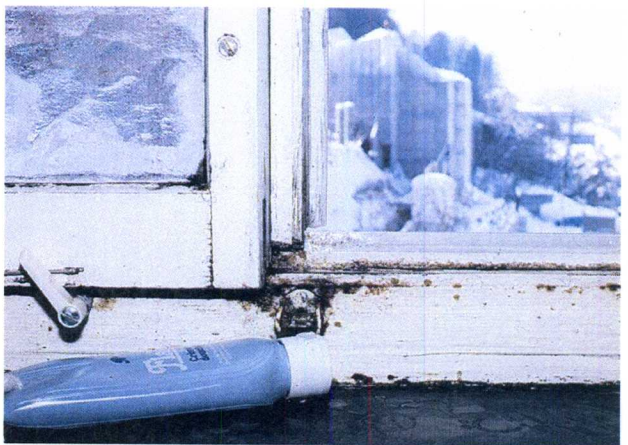


Bild 8 (D-374-1.15)



Bild 9 (D-648-1.01)

nur ist das Wasser dort weniger gut erkennbar. Ein Unterschied besteht jedoch zum Spiegel. Der Spiegel besteht aus Glas und kann kein Wasser aufsaugen. Wände und Decken nehmen jedoch, sofern sie verputzt und gestrichen sind, mehr oder weniger viel Wasser ins Material auf. Dort trocknet es langsamer, als dies auf der Spiegelfläche der Fall ist. Das bedeutet, wenn ein Badezimmer oft benutzt wird, dass die feuchten Wandoberflächen praktisch gar nicht mehr völlig austrocknen und einen idealen Untergrund für Schimmelpilzkulturen bilden. Es kommt hinzu, dass viele Schimmelpilze gar kein flüssiges Wasser zum Wachstum benötigen, sondern bereits bei 80 bis 90 % relativer Luftfeuchtigkeit gedeihen.

In Badezimmern wachsen Schimmelpilze deshalb nicht nur auf kalten Oberflächen, sondern allgemein dort, wo sich Feuchtigkeit längere Zeit halten kann, beispielsweise hinter feuchten Tüchern, in den Fugen von Wandplatten, auf Duschvorhängen, auf Kittfugen usw.

Bild 9 zeigt ein typisches Beispiel. Hier entstanden Schimmelpilze nicht nur auf der Aussenwand, sondern auch an der warmen Decke und der warmen Seitenwand. Temperaturmessungen ergaben ausserdem, dass die Wärmedämmung der Aussenwand gut war und über den Anforderungen der Baunormen lag. Die starke Schimmelpilzbildung hatte also mit baulichen Mängeln an der Wärmedämmung nichts zu tun. Hingegen lag eindeutig ein (gleichsam verständliches) Fehl-



Bild 10 (D-326-1.03)



Bild 11 (D-432-1.04)

verhalten der Bewohner vor.

Das Badezimmer gehörte zu einer Parterrewohnung. Unmittelbar vor dem Badezimmerfenster führte ein Fussgängerweg vorbei. Die Bewohner benutzten deshalb den Duschvorhang als Sichtschutz und hielten ihn praktisch immer zugezogen. Dadurch wirkte der Vorhang jedoch als Klimabarriere. Er reduzierte die Luftzirkulation und hinter dem Vorhang bildete sich ein kühles, feuchtes Klima. Die verputzten Wand- und Deckenflächen konnten in den Zeiträumen zwischen den Badenutzungen nicht mehr genügend abtrocknen und die Schimmelpilze konnten wachsen. Man sieht in Bild 9 übrigens sehr schön, wie das Pilzwachstum durch die Ebene des Duschvorhangs scharf begrenzt wird.

Bild 10 zeigt einen für Badezimmer typischen Pilzbefall, wie er bei ungenügendem Lüften auftritt. Die Pilze entstanden zwar an den wärmetechnischen Schwachstellen, die aber nach den Normen genügend gut isoliert waren. Hingegen wurde die Dusche sehr oft benutzt, ohne dass entsprechend gelüftet wurde.

Bild 11 zeigt die Folgen eines weiteren, häufigen Fehlverhaltens der Bewohner. In diesem Badezimmer war das Fenster häufig in Kippstellung geöffnet. Die einströmende kalte Luft kühlte die seitliche Wand örtlich aus. Auf den unterkühlten Flächen bildete sich dann bei der Benutzung des Badezimmers wieder Kondenswasser, welches in den Verputz eindrang und diesen längerfristig durchfeuchtete, so dass Schimmelpilze wachsen konnten.

Nach den Erfahrungen der EMPA liegt die Ursache bei Schimmelpilzen in Badezimmer in rund 90 % der Fälle bei den Bewohnern. Es muss aber auch darauf hingewiesen werden, dass bei häufigem Duschen die Grenzen des Lüftens erreicht werden können. Hier kann es von Vorteil sein, wenn das Badezimmer nach dem Duschen ca. 10 Minuten gelüftet wird (jedoch mindestens so lange, bis die Spiegel klar sind) und wenn anschliessend bei geschlossenem Fenster die Badezimmertür geöffnet wird. Dies setzt allerdings ein sorgfältiges Lüften der übrigen Wohnung voraus. Auch kann es sinnvoll sein, verputzte Wandflächen mit einer eher dichten Farbe zu streichen, um das Eindringen von Feuchtigkeit in den Verputz zu reduzieren. In diesem Fall muss nach dem Duschen so lange gelüftet werden, bis ein allfälliger Wasserfilm auf dem Anstrich abgetrocknet ist. Notfalls ist, wie bei den Wandplatten, das Abtrocknen mit einem Tuch angezeigt.

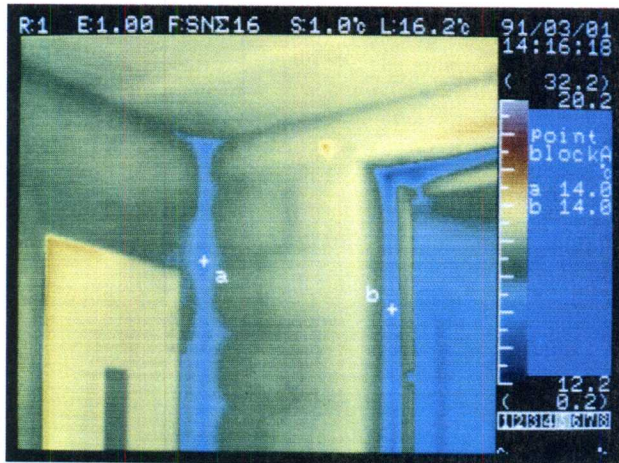


Bild 12 (D-67.00-3.14)

Schadentyp Nr. 5 Die Gebäudeecke

Räume, die in den Ecken eines Gebäudes liegen, sind für Schimmelpilze besonders gefährdet. Die Aussenwanddecke stellt eine sogenannte geometrische Wärmebrücke dar, weil die Fläche der kalten, äusseren Wandoberfläche grösser ist als diejenige der warmen, inneren Wandoberfläche. Dadurch ergibt sich ein Ungleichgewicht zwischen dem äusseren Wärmeabfluss und dem inneren Wärmenachschub, so dass die Wand in der Raumecke kälter wird als in der übrigen Fläche. Nach den Erfahrungen der EMPA beträgt die Differenz bei Altbauten unter Winterbedingungen ca. 2 bis 4 °C. Die oberste und unterste Ecke der Raumkante kann noch kälter sein. Bild 12 zeigt die Aufnahme einer Aussenwanddecke mit einer Infrarotkamera. Der Temperaturabfall in der Raumkante ist an der blauen Farbe deutlich erkennbar. Bild 13 zeigt die gleiche Situation mit normaler Kamera aufgenommen.

Aus den Messungen, die von der EMPA in Wohnbauten durchgeführt wurden, geht hervor, dass die Gebäudeecken den Mindestanforderungen der Normen normalerweise genügen. Deshalb sind in rund 90 % der Fälle Schimmelpilze in der vertikalen Raumkante einer Aussenecke ein Hinweis auf mangelhaftes Wohnerverhalten. Meist liegt ungenügendes Lüften vor. Andere Ursachen sind die Möblierung von Aussenwanddecken oder das Verdecken dieser Ecke mit schweren Vorhängen, was vor allem in Altbauten risikoreich sein kann. Bild 14 zeigt ein für den Schadentyp 5 typisches Erscheinungsbild.

Schadentyp Nr. 6 Die Fensterleibung

Das Fenster ist ein Loch in der Aussenwand. Weil das Fenster dünner ist als die Wand, ist an den Rändern, also bei der Fensterleibung die Distanz zwischen innen und aussen, d.h. zwischen warm und kalt reduziert. Die Wärme hat hier einen kürzeren Weg, um nach aussen zu fliessen. Sie trifft auf einen geringeren Widerstand. Deshalb ist die Fensterleibung kühler als die übrige Wandfläche.

Wenn unter dem Fenster ein Heizkörper eingebaut ist, dann wird die Fensterleibung aufgewärmt. Die Auskühlung wird dann zu Lasten des Energieverbrauchs verhindert. Wenn dieser Heizkörper fehlt, wie dies in Bild 12 der Fall ist, dann findet die Auskühlung statt und kann mit der Infrarotkamera

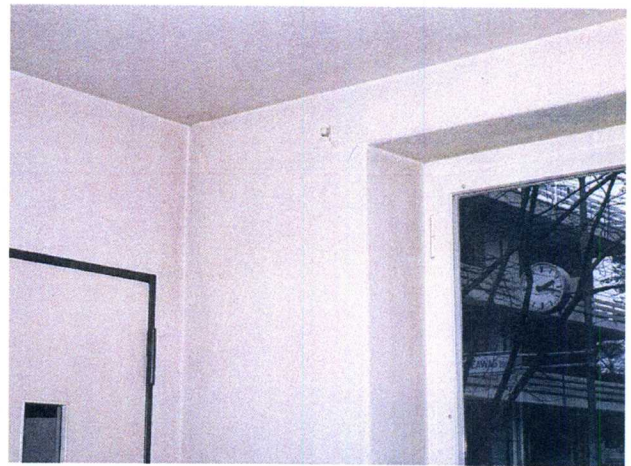


Bild 13 (D-67.00-3.13)

dokumentiert werden.

Als Faustregel kann angenommen werden, dass dann die Fensterleibung ähnlich kühl ist, wie die Aussenwanddecke. In Bild 12 waren dies jeweils 14 °C.

Schimmelpilze in Fensterleibungen sind, wie Schimmelpilze in Gebäudeecken, in der Regel ein Hinweis auf mangelhaftes Wohnerverhalten. Einen Sonderfall bilden «missglückte» Sanierungen mit sogenannten Innenisolationen über die später berichtet wird.

Schimmelpilze treten besonders häufig in den Fensterleibungen von Bad- und Küchenfenstern auf, weil in diesen Räumen

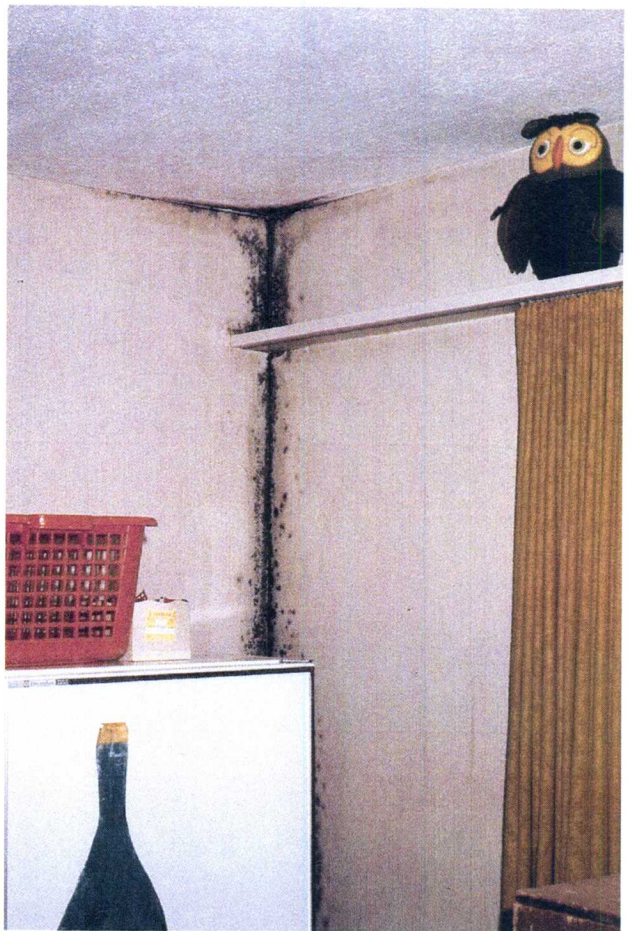


Bild 14 (D-235-1.06)

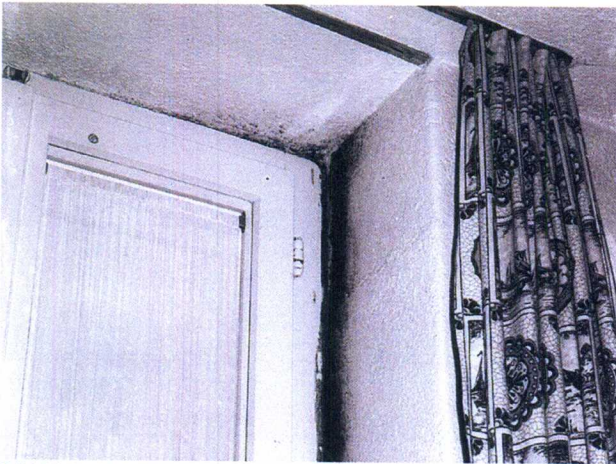


Bild 15 (D-32-1.09)

einerseits die Feuchtigkeit eher hoch ist und zum andern oft ein Heizkörper unter dem Fenster fehlt, vgl. Bild 15.

Drei typische Fälle, bei denen normalerweise bauliche Mängel vorliegen.

Schadentyp Nr. 7 Die Hochparterre-Wohnung

In Altbauten sind Parterrewohnungen in bauphysikalischer Hinsicht oft benachteiligt. Bild 16 zeigt ein typisches Gebäude. Die Aussenwände bestehen aus einem 32 cm dicken, verputzten Backsteinmauerwerk. Die Geschossdecken sind betonierte, ebenfalls das ganze Kellergeschoss, das etwa 1 Meter über das Erdreich reicht.



Bild 16 (D-623-1.01)

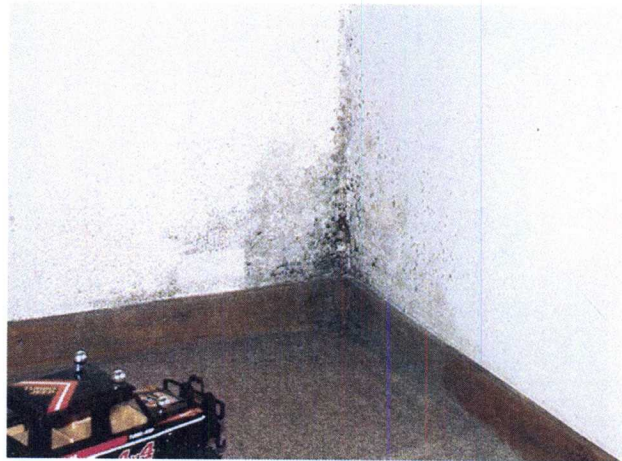


Bild 17 (D-623-1.05)

Beton ist ein guter Wärmeleiter. Ueber das betonierte Kellergeschoss fliesst Wärme ab. Diese Wärme wird der Parterrewohnung entzogen. Deren Aussenwände sind deshalb in einem ca. 10 bis 20 cm breiten Streifen oberhalb dem Fussboden kühler, als in den darüber liegenden Wohnungen. Besonders kühl ist die untere Gebäudeecke, vgl. Pfeil in Bild 16. In dieser Ecke ist Schimmelpilzbefall häufig, vgl. Bild 17.

Die von der EMPA in verschiedenen Altbauten durchgeführten Temperaturmessungen lassen den Schluss zu, dass die untere Aussenwanddecke in Hochparterre-Wohnungen in vielen Fällen eine unzulässige Wärmebrücke darstellt. Die in den Normen geforderten, minimalen Oberflächentemperaturen wurden in ca. 70-80 % der Fälle nicht erreicht. Diese Aussage gilt nicht für Altbauten mit Holzbalkendecken, oder wenn das Erdreich bis zur Kellerdecke reicht, was etwas günstiger ist.

Wenn in Altbauten in den unteren Aussenwanddecken Schimmelpilze auftreten, sind meistens bauliche Massnahmen angezeigt. Als Minimallösung genügt es normalerweise, wenn die Betonaussenwände des Kellergeschosses mit einer äusseren Wärmedämmung versehen werden. Besser ist es, wenn das ganze Gebäude mit einer äusseren Wärmedämmung (Aussenisolation) eingekleidet wird.

Schadentyp Nr. 8 Die oberste Wohnung

Auch die oberste, unter dem Dach gelegene Wohnung ist in

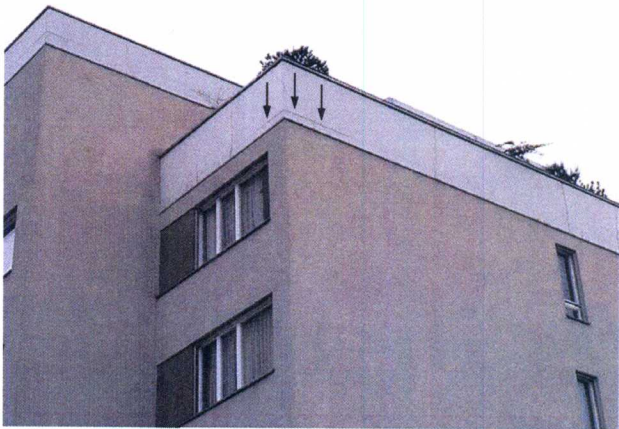


Bild 18 (D-135-2.03)



Bild 19 (D-32.00-1.03)

vielen Fällen bauphysikalisch benachteiligt, wenn die Decke aus Beton besteht. Es ist zwar einfach, die Betondecke auf der Oberseite mit einer Wärmedämmung zu versehen, so wie dies bei Flachdächern auch üblich ist. Problematisch ist jedoch der Dachrand. In Bild 16 ist es das betonierete Vordach, welches Wärme ableitet, in Bild 18 ist es die Betonbrüstung der Dachterrasse. In beiden Fällen werden die Aussenwände beim Dachanschluss ausgekühlt und es kann sich im Innern ein typischer Schimmelpilzstreifen bilden, vgl. Bild 19.

Nach den Erfahrungen der EMPA ist der Schadentyp seltener als der Schadentyp 7. Dies hängt vor allem damit zusammen, dass sich in den Wohnungen die warme Luft unter der Decke sammelt, so dass wärmetechnische Schwachstellen an der Dachdecke besser erwärmt werden als die Schwachstellen im Bodenbereich von Parterrewohnungen. Schimmelpilze, wie in Bild 19 dargestellt, sind deshalb nur in ca. 30 % der Fälle ausschliesslich auf bauliche Mängel zurückzuführen und in ca. 70 % auf das Zusammenwirken von baulichen Mängeln und mangelhaftem Bewohnerverhalten. Sie sind deshalb vor allem anzutreffen in Küchen und Badezimmern und in kühlgehaltenen Schlafzimmern der obersten Wohnungen eines Gebäudes.

Schadentyp Nr. 9 Lokale Wärmebrücken

Wenn in einer mangelfreien Fläche einzelne punkt- oder linienförmige Schimmelpilzkulturen auftreten, ist dies in ca.



Bild 21 (D-490-1.05)

90% der Fälle ein Hinweis auf eine lokale Wärmebrücke. Bild 20 zeigt ein typisches Beispiel. Hier wurde eine Metallkonsole für ein Fensterbrett eingemörtelt. Zementmörtel leitet die Wärme etwa 3-mal besser als Backsteine. Die gute Wärmeleitung von Metall ist allgemein bekannt.

Bild 21 zeigt die Aussenwand eines Badezimmers mit einem zunächst unerklärlichen Schimmelpilz-Flecken. Die Aussenwand bestand aus Sichtbeton mit einer verputzten inneren Wärmedämmung aus Kork. Temperaturmessungen zeigten, dass beim Flecken die Wandtemperatur unter dem zulässigen Minimum lag. Beim Freispitzen des Verputzes wurde sichtbar, dass der Kork an dieser Stelle wegen einer Elektroleitung entfernt war und durch Gipsmörtel ersetzt wurde, vgl. Bild 22.

Es gibt eine Vielzahl ähnlicher unzulässiger Wärmebrücken, die im einzelnen nicht aufgezählt werden können. Meistens sind es Fehler bei der Bauausführung bzw. die Folge einer ungenügenden Kontrolle durch die Bauleitung. Wohnungen mit Innenwärmedämmung, wie dies beispielsweise bei Sichtbetonbauten üblich ist, sind besonders anfällig. Innendämmungen sollten grundsätzlich erst nach dem Erstellen der Wände aufgeklebt werden, sonst besteht das Risiko, dass beispielsweise flüssiger Beton in die Stossfugen der Wärmedämmplatten eindringt und dort linienförmige Wärmebrücken bildet, die sich später dunkel abzeichnen.

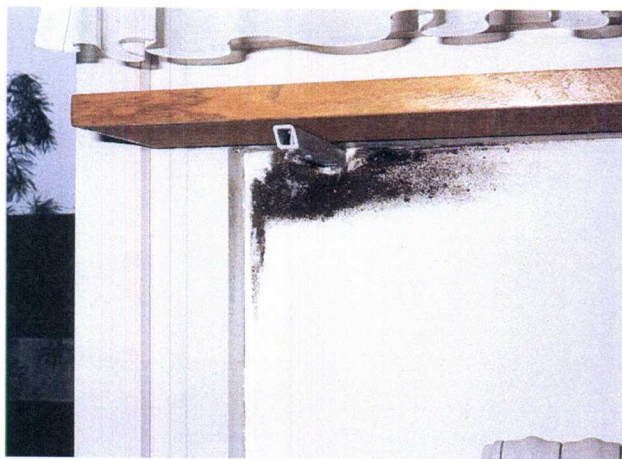


Bild 20 (D-235-1.11)



Bild 22 (D-490-1.10)