

## Wellness fängt in unseren vier Wänden an, also sind die baulichen Zutaten wichtig – zum Beispiel die Klimaplatte für die Innendämmung

In der Wohnung, im Büro verbringen wir die meiste Zeit. Raumklima, Mikroklima, Krankheit, Schimmel, gefühlte Zimmertemperatur, Luftfeuchte sind nur einige Faktoren, die das sich Wohlfühlen bestimmen. Wellness beginnt also in den vier Wänden. Wie Wellness und Baumaterial zusammenhängen beschreibt Dipl.-Ing. Jürgen Hannemann am Beispiel der Klimaplatte für die Innendämmung.



Klimaplatte im Altbau

Über viele Medien gesteuert, rückt nachhaltig die Sorge um das persönliche Wohlergehen in den Focus der Wahrnehmung. Begriffe wie „Wellness“ haben Hochkonjunktur. Auch wenn findige Werbestrategen gerne anderes erzählen, gilt: „Wellness fängt in unseren vier Wänden an“. Denn dort verbringen wir die meiste Zeit – wenn nicht zu Hause, so am Arbeitsplatz. Deshalb ist es wichtig, dass wir uns wohl und behaglich fühlen, wozu das Raumklima eine entscheidende Rolle spielt. Das gilt auch in Bezug auf unsere Gesundheit, keine Frage. Denn ein schlechtes Mikroklima in bewohnten Räumen kann Menschen auf Dauer krank machen. Die „richtige“ Zimmertemperatur – eine sehr individuelle Wahrnehmung – ist nur einer der wesentlichen Faktoren des Raumklimas.

### Raumklima und Abhängigkeiten

Hinzu kommen die Luftfeuchtigkeit, die Luftreinheit, die Luftbewegung und die Temperaturen der Umgebungsflächen. Man denke an das unangenehme Zug- und Kältegefühl im Bereich von schlecht gedämmten Fenstern oder kalten Außenwänden. Die Luftfeuchtigkeit verhält sich „relativ“ zur Temperatur – warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft. Mit der Konsequenz, dass warme Luft bei Abkühlung (zum Beispiel an kalten Flächen) einen Teil des Wasserdampfes zu flüssigem Wasser kondensiert. Auf der kühlen Kondensationsfläche kommt es dann örtlich zur Tropfen- und Pfützenbildung – oder aber das Materialgefüge nimmt das Wasser kapillar auf, was zu dauerhafter Durchfeuchtung führen kann. Aus dem permanenten Zusammenspiel von Raumtem-

*Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft*



nen Dampfmenge, also steigende relative Luftfeuchtigkeit, immer mehr „unter Dampf“. Bei vermehrt drohender Kondensation baut sich damit – vor allem im Wiederholungsfall – für die Bewohner wie für die Bausubstanz ein Schadenspotential auf, das vom Schimmelpilzbefall auf Wandoberflächen bis zu Zerstörungsprozessen im Wandgefüge reichen kann.

peratur und relativer Luftfeuchtigkeit ergibt sich durch Aufnahme und Abgabe von Wasserdampf in die Luft bzw. aus der Luft ein sogenanntes „Behaglichkeitsfeld“.

Diese ist definiert durch Raumlufttemperaturen von 18°C bis 24 °C und relative Luftfeuchten zwischen 35 und 65 Prozent. Hohe Luftfeuchtigkeiten werden bei niedrigen Temperaturen angenehmer empfunden, als bei warme, „schwüler Luft“. Für Letztere sorgt unsere Lebensweise. Durch Duschen, Waschen, Kochen und mit üppig sprießenden Zimmerpflanzen produzieren wir je Person bis zu vier Liter Wasser pro Tag. Kann diese in Form von Dampf gebundene Wassermenge durch dichte Konstruktionen nicht nach außen entweichen, wird die vorhandene Raumluftmenge zum begrenzten Aufnahmereservoir. Dieses gerät bei unzureichender Ablüftung durch Aufschaukeln der enthalte-

*Raumlufttemperaturen von 18°C bis 24 °C und relative Luftfeuchten zwischen 35 und 65 Prozent.*

**Klimaplatte im Dachausbau**

## Pilzkulturen in der Wohnung?

Ausgiebiges Hinauslüften der dampfgesättigten Innenluft ist deshalb angesagt. Was andererseits bei steigenden Energiepreisen die Überlegung provozieren könnte, dies lieber zu lassen. Kommt es zum Kondensatausfall, so zeigen sich als erste Folge Schimmelpilze auf permanent feuchten Wandflächen. Laut Statistik leben in Deutschland mehr als 15 Millionen Menschen unter einem Dach mit diesen unerwünschten – zum Teil unerkant hinter Möbeln sich ausbreitenden – Untermietern. Schimmelpilze geben Sporen, Myzelbestandteile, Toxine und flüchtige organische Verbindungen an die Raumluft ab und können geruchsbelästigend, schleimhautreizend, infektiös und sogar toxisch wirken. Vor allem gelten sie als Auslöser von Allergien. Studien zeigen, dass in schimmelbelasteten Wohnungen das Risiko ansteigt, an Husten, Schnupfen, Atemwegsreizungen, Bindehautentzündungen und Hautjucken zu erkranken. Im Gefolge von Schimmelpilzen tummeln sich bei entsprechendem Mikroklima überdies vermehrt Milben, Bakterien und Viren im Raum, die das Erkrankungsrisiko noch erhöhen. Fazit: Schimmelpilzbefall in unseren „vier Wänden“ ist nicht nur aus optischen Gründen unerwünscht.

Vielmehr gilt es, die davon ausgehenden Gesundheitsrisiken zu vermeiden. Antwort auf die Frage „wie?“ gibt ein Ausflug in die Biologie. Obwohl nicht besonders anspruchsvoll, brauchen Schimmelpilze für ihr Wachstum notwendigerweise drei Dinge: Eine

*Lüften ist wichtig*



Spore, organische Nährstoffe und Wasser für die Zellbildung und für den Nährstofftransport. Wärmezufuhr unterstützt das Wachstum. Entscheidend ist in diesem Zusammenhang der Feuchtigkeitsgehalt der Raumluft. Ab einer relativen Luftfeuchte von über 80 % beginnt das Schimmelpilzwachstum regelrecht zu blühen. Seinen Anfang nimmt der Befall an Stellen mit verminderter oder gänzlich fehlender Luftzirkulation, also

**Pilzbefall Außenwand Keller**

in Raumecken und hinter Möbeln. Besonders anfällig sind generell jene Außenwandbereiche, wo sichtbares oder absorbiertes Tauwasser ausfällt. In unbeheizten Räumen kann sich trotz ausreichender Lüftung Schimmelpilz bilden. Neben der Feuchtigkeit entscheidet das Nährstoffangebot über das Gedeihen von Schimmelpilzkolonien. Ein reichhaltigeres Menü als Staub, der sich auf feuchten Stellen anlagert, bieten Tapeten samt Kleister – wobei Raufasertapeten mit ihrem hohen Lignin-, Eiweiß und Zuckergehalt als besondere „Leckerbissen“ gelten.



Die entscheidende Aktion gegen Schimmel heißt also „Entzug der existenziellen Grundlagen“. Das beginnt beim intensiven Lüften, wodurch sich die relative Luftfeuchtigkeit reduziert. Auch entsteht Luftbewegung und Zirkulation. Allein neu zu Streichen, Tapezieren oder gar Verputzen, wird bei hartnäckigem Befall nicht ausreichen. Bei Betrachtung aller Aspekte stellt sich als wichtigste

*Relative Luftfeuchtigkeit reduzieren*

Maßnahme gegen Schimmelpilzbefall heraus: Potenzielle Besiedlungs-Untergünde müssen trocken bleiben oder trocken gelegt werden, was auf zweierlei Art geschehen kann: Entweder muss die Oberfläche durch eine ausreichende Wärmedämmung auf ein Temperaturniveau oberhalb des Taupunktes angehoben werden. Oder der Untergrund wird in die Lage versetzt, in einem permanenten Wechselspiel so viel Wasser absorbieren und wieder an die Raumluft abgeben zu können, dass sich zu keiner Zeit und an keiner Stelle ausreichende Feuchtigkeit für Schimmelbefall anlagert.

**Pilzbefall Außenwand Keller**

## Klimaplatte für Innendämmung

Die Kapillaraktivität des Materials Calciumsilikat ermöglicht bei Verwendung von CALSITHERM KLIMAPLATTEN auch in kritischen Bereichen den Einbau einer innenliegenden Wärmedämmung ohne Dampfsperre. Diese Maßnahme führt zu einer Verringerung des Heizenergieverbrauchs und zu erhöhtem Nutzerkomfort. Außerdem schützen die Klimaplatte über den Prozess des permanenten Feuchtigkeitsaustausches die Bausubstanz vor Durchfeuchtung. Je nach Schadensbild ist es sogar möglich, bereits durchfeuchtete Außenwände in einen Zustand der konstruktiven Unbedenklichkeit zurückzuführen.

*Wärmedämmung ohne Dampfsperre*

## Gegenmaßnahme Innendämmung

Das CALSITHERM KLIMAPLATTEN System erfüllt gleich beide Bedingungen. Es wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bauklimatik der TU Dresden als Innendämmsystem auf Calciumsilikat-Basis entwickelt – ein Vorhaben, das die EU im Rahmen des Forschungsprojektes INSUMAT gefördert hat. Hauptkomponente des Systems ist die vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) bauaufsichtlich als Wärmedämmplatte zugelassene CALSITHERM KLIMAPLATTE. Sie besteht aus den Ausgangsmaterialien Calciumoxid, Siliziumdioxid, Zellulosefasern und Wasser. Das Herstellen der Platten erfolgt – auf die Plattendicke ausgerichtet – über Nasspressen, Autoklavieren, Trocknen und Zuschnitt. Ihre wichtigsten Eigenschaften sind die intensive Kapillaraktivität ( $\mu = 6$ ) und der zugleich geringe Dampfwiderstand. In Verbindung mit dem systemkonformen Klebemörtel ermöglichen Konstruktionen mit der Klimaplatte den Verzicht auf eine herkömmliche Dampfsperre. Letztere soll den Wassereintrag und die Kondensation im Wandgefüge verhindern.

Bekanntermaßen verursachen indes gerade bei der problematischen Innendämmung Planungsfehler sowie unkorrekte und mangelhafte Bauausführungen immer wieder gravierende Feuchteschäden. Überdies kann die Dampfsperre durch die Nutzer beschädigt werden. Im Schadensfall drohen erneute, teure Sanierungen. Unbeschadet dessen sind diffusionsdichte Wandkonstruktionen wegen der erheblich abgeminderten oder gänzlich unterbundenen Regulierung der Raumfeuchte im Prinzip nicht unbedingt erstrebenswert. Bei Verzicht auf den diffusionsdichten Wandaufbau ist im Regelfall allerdings von Kondensatausfall am Taupunkt innerhalb des Wandgefüges auszugehen. Diesem Sachverhalt muss man bei der Innendämmung konstruktiv begegnen .

*Institut für Bauklimatik der TU Dresden hat mitentwickelt*

*Dampfsperre durch die Nutzer beschädigt werden*

## Kondensatfolgen entschärft



Beim Verarbeiten der Klimaplatten ist wichtig, dass sie vollflächig an die Innenwand geklebt werden. Da der Kleber eine höhere Wärmeleitfähigkeit und einen größeren Dampfwiderstand als die Klimaplatte aufweist, kommt es zwar bei extremen Außentemperaturen an der inneren Grenzschicht des Klebers zur Kondensation. Verursacht durch die hohe Kapillaraktivität der Klimaplatte setzt aber zugleich ein Prozess der „Flüssigwasserverteilung“ ein, der im mikroporösen Plattengefüge schnell zur großräumigen Einlagerung der anfallenden Kondensatmenge führt. Eine lokale Belastung durch Tauwasser unterbleibt – die Oberfläche der Platte bleibt trocken. Milliarden von Mikroporen, die großräumig sowohl miteinander, als auch mit der Plattenoberfläche und deshalb mit der Außenluft verbunden sind, machen die Platten immens saugfähig. Das entsprechende Porenvolumen sorgt überdies dafür, dass die Platten in der Lage sind, bis zu 90 Prozent ihres Gesamtvolumens als Flüssigwasser aufzunehmen. Deshalb ist die Klimaplatte in der Lage, auch die bei extremen klimatischen Verhältnissen anfallende Feuchtigkeit zu speichern.

*Klimaplatten müssen vollflächig verklebt werden*

*Pilzbefall im Deckenbereich*



Der rückseitige Kleber nimmt wegen seiner deutlich geringeren Flüssigwasserleitfähigkeit so gut wie kein Wasser auf und verhindert auf diese Weise einen Feuchtigkeitseintrag in das Mauerwerk. Im Prinzip verhält sich die Calciumsilikatplatte wie ein Schwamm. Sie nimmt Flüssigwasser auf, verteilt es in ihrem Porengefüge, lagert es vorübergehend ein und gibt es dann – in Abhängigkeit von der relativen Luftfeuchte im Raum – bis zur entsprechenden Ausgleichsfeuchte in Form von Wasserdampf wieder an die Umgebung ab. Das Ergebnis dieser Regulierungsprozesse sind dauerhaft trockene und für den Schimmelpilz ganz und gar ungeeignete

*Im Prinzip wie ein Schwamm*

Platten- bzw. Raumbooberflächen. Zusätzlichen Schutz vor Schimmelbefall bietet der hohe pH-Wert (pH 10) der Platte, der das Wachstum von Schimmelpilzen auf Dauer verhindert. Das Plattenmaterial ist obendrein resistent gegen Ungeziefer und dabei vor allem ökologisch unbedenklich – eine Klassifizierung der Arbeitsgemeinschaft Umweltverträgliches Bauprodukt e.V. (AUB) liegt vor. Deshalb können Plattenreste während der Bauphase als Bauschutt entsorgt werden.

**Schimmelpilze an Außenwand**  
Alle fotos CALSITHERM

## Positiver Einfluss auf das Raumklima

Parallel zu dieser Schutzwirkung wirkt sich die anhaltende Regulierung der Luftfeuchtigkeit positiv auf das Mikroklima des Raumes aus. Man muss deshalb auch bei extrem hohen Temperaturen kein sogenanntes „Barackenklima“ befürchten.

*Empfehlenswert sind Reinsilikat-, Kalk- und Kreidefarben*

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass wegen der Funktionssicherung die einzelnen Komponenten des Systems korrekt verwendet und die Oberflächen-Schlussbeschichtung auf die gewünschten Eigenschaften abgestimmt sind. Empfehlenswert sind Reinsilikat-, Kalk- und Kreidefarben, aber auch dekorative Lehmputze sind eine funktionale und gestalterische Alternative. Ungeeignet sind hingegen in der Regel Dispersionsfarben, die mit ihrem höheren Diffusionswiderstand die Funktionalität der Klimaplatten behindert. Auch Raufasertapeten empfehlen sich wegen ihres hohen Holzanteiles nicht, während diffusionsoffenes Dekogewebe problemlos verwendet werden kann.

## Dämmeigenschaft unterstützt die Schutzwirkung

Besonders bei denkmalgeschützten Gebäuden ist eine Innendämmung mit der Klimaplatte häufig eine gute Lösung. Ihre Vorteile greifen aber auch bei Fachwerkhäusern und dämmtechnisch ungünstigen bautechnischen Konstruktionen neuerer Zeit, für die es bisher keine dauerhafte Lösung gegen Schimmelbefall gab.

*Gut geeignet für Denkmalschutz*

Neben der Feuchtigkeitsregulierung und ihrer Eigenschaft als Wärmedämmung ( $\lambda_z = 0,065 \text{ W/mK}$ , Wärmeleitgruppe 065) ist die Einstufung der Platten in die Brandschutzklasse A1 (nach DIN 4102) ein wesentliches Argument für ihre Verwendung. Grundsätzlich ist die Klimaplatte für alle baulichen Anwendungen und Konstruktionen einer Innendämmung verwendbar. Vor allem in den besonders tauwassergefährdeten Raumecken und Gebäudewinkeln – also im Bereich von geometrischen Wärmebrücken – zeigt die Klimaplatte ihre Stärken. Sowohl theoretische Berechnungen, wie auch mit ausgeführte Sanierungsobjekte zeigen, dass die Temperaturen der Wandoberflächen auch in problematischen Zonen mit beruhigendem Abstand oberhalb des Taupunktes liegen. Im Verbund mit ihrem hohen Wasseraufnahmevermögen schützt die Klimaplatte auch bei extremen Raumklima zuverlässig vor Kondensatfolgen.

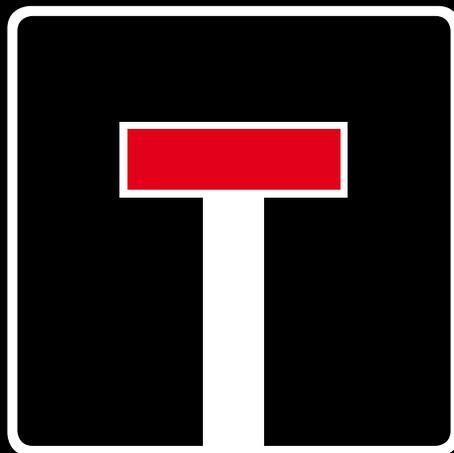
*Einstufung der Platten in die Brandschutzklasse A1*

Hergestellt wird die 125 x 100 cm große Platte in den Dicken 25 mm bis 50 mm, auch eine Dicke von 100 mm ist möglich. Eine dünnere Platte mit 15 mm Dicke und einem handlichen Format gibt es für Fensterleibungen. Handwerklich verarbeitet wird die Klimaplatte mit praxisüblichen Trockenbauwerkzeugen. Der Staubabfall beim Sägen und Zurichten der Platte ist vergleichsweise gering. Auch an dieser Stelle zeigen sich die Vorteile der Plattenherstellung durch Pressen, anstatt des Sägens aus großen Blöcken. Das Pressen mit hohem Druck erzeugt nicht nur glatte Oberflächen und eine exakte Plattendicke, sondern auch höchste Eigen- und Kantenstabilität.

*Staubanfall ist vergleichsweise gering*

Dipl.-Ing. Jürgen Hannemann

## So geht's nicht weiter ...



Der Wohnungsmarkt hat sich verändert. Und Sie? Denken Sie strategisch in die richtige Richtung? Wir optimieren die Vermarktung Ihrer Wohnungen und helfen Ihnen, Leerstände mit Leben zu füllen. Interesse? Rufen Sie uns unter 05407 3491 -0 an oder schicken Sie uns eine E-Mail an [info@stolpundfriends.de](mailto:info@stolpundfriends.de). Wir freuen uns auf Ihre Nachricht.