



Schimmelprävention

Für ein gesundes Wohnklima

Sonderveröffentlichung von

ERFURT
WÄNDE ZUM WOHLFÜHLEN

in Mappe

Editorial

Schimmel sicher sanieren Handwerker brauchen Sicherheit bei der Schimmelprävention und der Sanierung. Die mineralische Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO reguliert die Feuchtigkeit im Raum und an der Wand und sorgt so für ein angenehmes Wohlfühlklima.

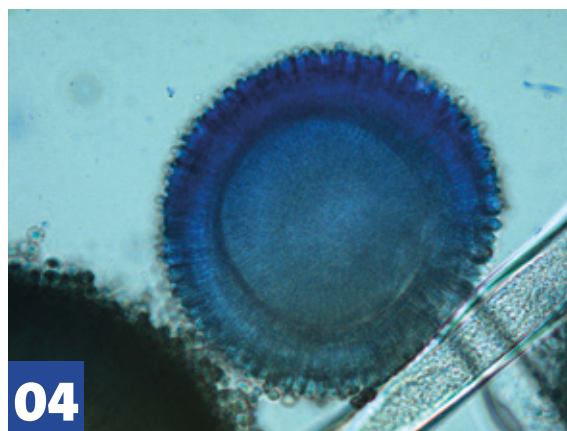


Dipl.-Ing. Dirk Piegeler ist Produktentwickler Bautechnik bei der Erfurt & Sohn KG

Während der kalten Jahreszeit kommt es vermehrt zu Schimmelpilzbefall in Innenräumen. Die Ursachen sind vielfältig: eine luftdichte Bauweise, dichte und hochdämmende Fenster, wenig oder falsches Lüften und dazu eine durch die Nutzung verursachte hohe relative Luftfeuchte

im Innenbereich. Zeigen sich schwarze Flecken an Wand und Decke, wird der Maler gerufen. Nun geht es darum, den Kunden kompetent zu beraten und eine nachhaltig wirksame Sanierung zu bieten, damit er sich in seinen vier Wänden wieder rundum wohlfühlen kann. Dazu benötigt es ein intelligentes Feuchtemanagement, wie es die Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO bietet. Die nur 25 mm dünne Platte auf Blähglas-Granulat-Basis nimmt Feuchtigkeit auf, speichert sie und gibt sie wieder ab, wenn die Bedingungen stimmen – ohne sich vollzusaugen. Das schafft warme und trockene Wände. Der Dämmwert ist so angepasst, dass es nicht zu einer übermäßigen Taupunktverschiebung mit zusätzlicher Feuchte Kondensation im Wandquerschnitt kommt – Schimmel hat keine Chance. Die ERFURT Klimaplatte ist ein wirtschaftlich sinnvolles System bei der Sanierung im Innenraum, mit dem der Kunde zusätzlich Energie und Heizkosten einspart.

Dirk Piegeler, Erfurt & Sohn KG



04

Schimmelpilzsporen sind immer und überall in der Luft vorhanden, allerdings sind sie als sichtbarer Belag in der Wohnung unerwünscht



08

Um das Schimmelpilz-Wachstum in Gebäuden zu vermeiden, sind die Produkte der KlimaTec-Familie eine empfehlenswerte Lösung

Inhalt

- 02 Editorial
- 03 **Schimmel braucht Feuchtigkeit**
Voraussetzungen für Schimmelpilzbefall, Gesundheitsgefährdung
- 05 **Dem Schimmel keine Chance geben**
Vorbeugende Maßnahmen
- 06 **Vorsicht bei Wärmebrücken**
Die Entstehung von Wärmebrücken und die Gefährdungsbeurteilung
- 07 **Sanieren mit der ERFURT-Klimaplatte**
Die besonderen Eigenschaften der Klimaplatte
- 08 **KlimaTec – Schimmel weg**
ERFURT-KlimaTec-Produkte im Überblick
- 10 **Wohlfühlklima schaffen – mit Sicherheit**
Schritt für Schritt zur perfekten Verarbeitung
- 16 **Service / Impressum**
Eine Übersicht der Normen und Richtlinien und Kontakt zur technischen Beratung

Schimmel braucht Feuchtigkeit

GRUNDLAGEN Mit der Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO braucht niemand mehr Angst vor Schimmel haben, denn hier haben die gesundheitsgefährdenden Mikroorganismen keine Chance. Die Klimaplatte schafft ein behagliches Raumklima und reguliert die Raumluftfeuchte, sodass die Wandoberfläche warm und trocken bleibt und der Raum behaglich wirkt.

Im Winter finden Schimmelpilze ideale Lebensbedingungen mit viel Feuchtigkeit oft an kalten Zimmerwänden. Das Risiko dabei: Schimmelbefall belastet die Raumluft und gefährdet die Gesundheit.

Was bewirkt bei dieser Problematik eine Anti-Schimmel-Platte bzw. Klimaplatte? Anfallende Feuchtigkeit wird aufgenommen, in der Platte verteilt und zwischengespeichert. Durch das effektive Trockungsverhalten der Platte wird eine Schimmelbildung verhindert. Die Klimaplatte erhöht die Oberflächentemperatur der Innenwand mit einem angepassten Wärmeleitwert, sodass

Feuchtigkeit kann auf vielen Wegen in Gebäude gelangen – vor allem die Bildung von Kondensfeuchtigkeit lässt sich vom Nutzer direkt beeinflussen

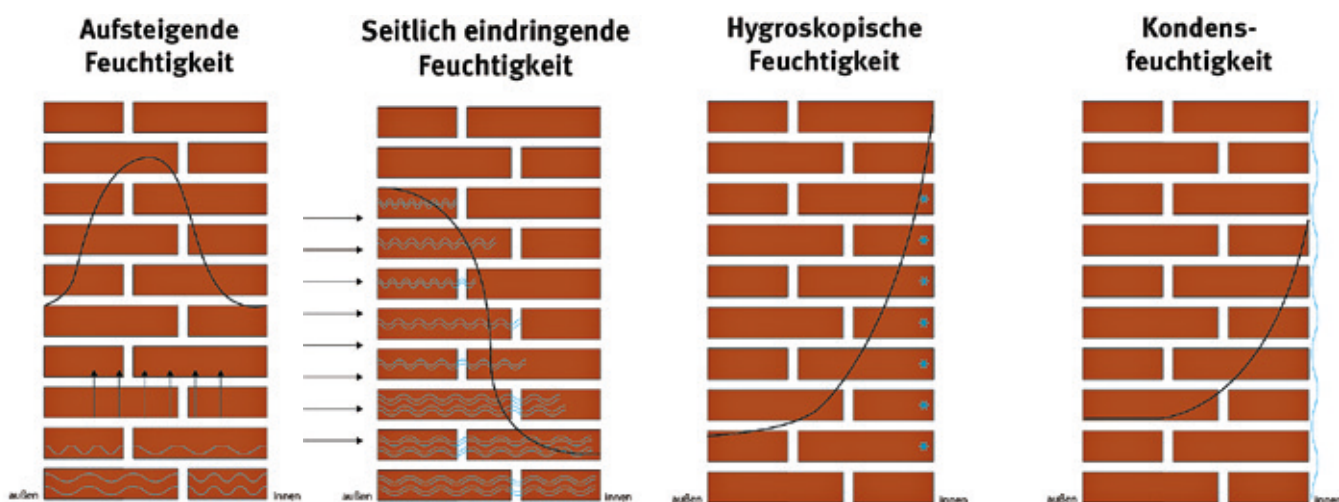
keine zu starke Taupunktverschiebung in der Wandkonstruktion auftritt, die eine Erhöhung der Feuchtebelastung zur Folge hätte. Neben Feuchtigkeit benötigen Schimmelpilze insbesondere organische Nährstoffe und idealerweise Temperaturen von etwa 5 °C bis 35 °C. Einige Pilzarten können sich bereits ab etwa 70 % relativer Luftfeuchte ausbreiten. In der Regel wird aber ab einer relativen Luftfeuchte von 80 % von einer akuten Schimmelgefahr ausgegangen.

Die relative Luftfeuchtigkeit ergibt sich aus dem Verhältnis des anteiligen Wasserdampfgehalts der Luft im Verhältnis zur maximal möglichen Wasserdampfmenge. Sie wird in Prozent angegeben. Die absolute Luftfeuchtigkeit beschreibt diejenige Wassermenge, die

als Wasserdampf in der Luft vorhanden ist – sie wird in g/m³ angegeben.

Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen

Die relative Luftfeuchtigkeit ändert sich in Abhängigkeit von der Temperatur, dabei kann warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft. Bei 10 °C kann ein Kubikmeter Luft maximal 9,4 g Wasser aufnehmen, bei 30 °C sind es bereits 30,4 g Wasser und bei 60 °C ungefähr 130 g Wasser. Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 50 % enthält die Luft nur die Hälfte der Wasserdampfmenge, die bei der entsprechenden Temperatur maximal enthalten sein kann. Bei 100 % relativer Luftfeuchtigkeit ist die Luft vollständig mit Wasserdampf gesättigt >>



und der Taupunkt erreicht. Ist diese Sättigungsgrenze überschritten, kann sich überschüssige Feuchtigkeit vor allem an kühleren Flächen als Kondenswasser niederschlagen und Wasserdampf geht in die flüssige Form über.

Temperatur, pH-Wert und Nahrung – diese Werte müssen passen

Die meisten Schimmelpilzarten mögen Temperaturen zwischen 5 und 35 °C, manche gedeihen auch im Kühlschrank bei Temperaturen von -10 °C genauso wie bei Gluthitze und Temperaturen bis über 100 °C. Der pH-Wert sollte für Schimmelpilze leicht sauer sein, für optimales Wachstum sind Werte von 5 bis 7 pH ideal. Als Nahrung ist Schimmelpilzen organisches Material jeder Art recht. Selbst durch Feuchtigkeit bzw. Wasser können organische Nährstoffe transportiert werden, die verwertbar sind. Am einfachsten umzusetzen sind schnell abbaubare Zuckerarten. Das heißt, Schimmelpilze finden Nahrung auch problemlos auf Holz, Spanplatten, Kunststoff, Gummi, Kunstharzputzen, Papier, Dispersionsfarben und anderen Anstrichen, Tapeten und Kleister sowie Staub.

DIE WASSERAKTIVITÄT (a_w -WERT)

DIE MEISTEN SCHIMMELPILZE BENÖTIGEN ZUM WACHSTUM a_w -WERTE ÜBER 0,8.

Anhand des (einheitslosen) a_w -Werts kann eine Aussage über das Vorhandensein von freiem Wasser in kritischen, schimmelgefährdeten Bereichen getroffen werden. Dazu werden die Raumlufttemperatur sowie die relative Luftfeuchte im Raum sowie die Temperatur der Wandinnenfläche gemessen. Ein a_w -Wert von z. B. 0,8 ist gleichbedeutend mit einer relativen Luftfeuchte von 80 %.

Die meisten Schimmelpilzarten benötigen zum Wachstum a_w -Werte von mehr als 80 % daher wird dieser Wert auch in DIN 4108-3 als Grenzwert festgelegt. Der a_w -Wert ist der Quotient aus dem vorhandenen Wassergehalt der Luft und dem maximal möglichen Wassergehalt an der Oberfläche. Der a_w -Wert kann auch ein Hinweis auf das Nutzerverhalten sein! Ein Rechenbeispiel: Aus einem gemessenen Raumklima von 20 °C und 50 % relativer Luftfeuchte ergibt sich eine vorhandene absolute Wassermenge von 8,6 g/m³. Für eine auf der Wandoberfläche gemessene Temperatur von 12,6 °C kann eine maximale Wassermenge von 10,7 g/m³ bei 100 % rel. Luftfeuchte angegeben werden. Der a_w -Wert ergibt sich dann zu: 8,6 g/m³/10,7 g/m³ = 0,8.

Nachweis von Schimmel

Schimmelpilze zeigen sich als farbiger Belag an den Wänden. Was wir sehen, sind ihre Fruchtkörper oder Hüte – die bilden Sporen aus, eine Strategie der Vermehrung. Weit größer ist das Pilzmyzel, ein Geflecht aus vielfach verzweigten Pilzfäden, den Hyphen. Schimmelpilzbefall ist aber nicht immer sichtbar, häufig handelt es sich um versteckten Schimmel hinter Tapeten oder Fußbodenleisten.

Was macht den Schimmel so gefährlich für die Gesundheit? Schädlich sind nicht nur die Sporen bzw. Konidien oder Hyphenbruchstücke, die eingeatmet werden und in die Lunge geraten,

sondern ihre Stoffwechselprodukte – flüchtige Gase (MVOC = microbial volatile organic compounds).

Bei gesundheitlichen Beschwerden ohne sichtbaren Befall oder bei muffig-modrigem Schimmelgeruch ohne erkennbaren Befall sind daher Luftkeimsammlungen oder Gasmessungen durch Fachleute notwendig und sinnvoll. Auch Schimmelspürhunde reagieren auf MVOC. Neben der MVOC-Messung existieren auch einfache Verfahren der Probeentnahme: Materialprobe, Abklatschprobe, Klebeabrisprobe, Staubprobe, Luftkeimmessung, Partikelmessung.

Zur Schimmeldiagnostik und insbesondere zur Klärung der Ursachen sollten Werte wie die relative Luftfeuchte, Raum- und Wandtemperatur und Feuchte der Wandoberfläche sowie des Wandquerschnitts gemessen werden. Besonders gefährdete Bereiche befinden sich hinter Möbeln, Vorhängen, Fußleisten, in Raumecken und generell an Wärmebrücken und in wenig beheizten Räumen. Es sollten jeweils auch Vergleichswerte von nicht befallenen Stellen geprüft werden.

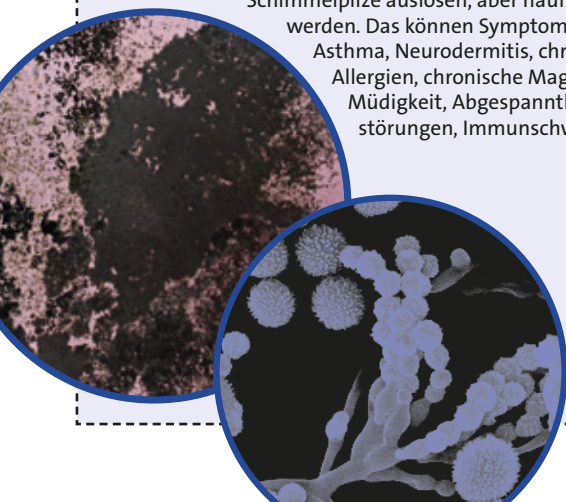
Wussten Sie schon?

Damit Schimmel entsteht, benötigt es ca. fünf Tage á sechs Stunden bei mehr als 80 % relativer Luftfeuchte. Der Taupunkt und somit der Ausfall von Tauwasser muss dazu also keineswegs erreicht sein.

GESUNDHEITSGEFÄHRDUNG

JE NACH RAUMNUTZUNG UND GESUNDHEITZUSTAND DER NUTZER KÖNNEN BEREITS SEHR GERINGE KONZENTRATIONEN VON SCHIMMELPILZEN GESUNDHEITLICHE BESCHWERDEN HERVORRUFEN. Stärker gefährdet sind beispielsweise Allergiker, chronisch Kranke, Schwangere, Kinder und ältere Menschen. Um die Gesundheitsgefährdung zu beurteilen, ist die Art und die Konzentration der Schimmelfreisetzung sowie die Dauer der Einwirkung relevant. Das reine Vorhandensein von Schimmelpilzen reicht nicht aus, um die konkrete Gefährdung nach BioStoffV zu beurteilen. Heimtückisch sind versteckte Schimmelpilze. Der Verdacht liegt nahe, wenn Bewohner über Beschwerden klagen, die Schimmelpilze auslösen, aber häufig nicht sofort auf diese zurückgeführt werden. Das können Symptome wie Kopfschmerzen, häufige Infekte, Asthma, Neurodermitis, chronische Nebenhöhlenprobleme, Allergien, chronische Magen- und Darmstörungen, chronische Müdigkeit, Abgespanntheit und Niedergeschlagenheit, Schlafstörungen, Immunschwächen usw. sein.

Man geht heute davon aus, dass ca. 100 Schimmelpilzarten von klinischer oder umweltmedizinischer Bedeutung sind. Deren Giftstoffe werden Mykotoxine genannt



Nicht immer werden aufgrund von Feuchtigkeitseinwirkung wachsende Schimmelpilze sofort entdeckt. Sie verbergen sich auch hinter Wandbelägen

Dem Schimmel keine Chance geben

VORBEUGEN Ursächlich wird zwischen nutzerbedingtem sowie baulich bedingtem Schimmel unterschieden. Häufig sind beide Ausprägungen gleichzeitig vorhanden: zu dichte Fenster und eine luftdichte Bauweise, wenig oder falsches Lüften und dazu eine durch die individuelle Nutzung verursachte hohe relative Luftfeuchte im Innenbereich.

Das sind die Voraussetzungen dafür, dass sich Pilzsporen, die überall in der Luft sind, ansiedeln und vermehren. Wird innen regelmäßig viel Feuchtigkeit produziert – durch Duschen, Kochen, Wäschtrocknen usw. – und gleichzeitig zu wenig gelüftet, dann steigt die relative Luftfeuchte und es kommt zur Innenraumkondensation. Schimmelgefahr besteht zu allen Jahreszeiten, wobei im Wohnbereich die Gefahr im Winter größer ist, wenn zu wenig geheizt und gelüftet wird. Im Sommer sind eher Kellerräume betroffen, die dann oft fälschlicherweise gelüftet werden. Die warme und feuchtere Außenluft strömt nach innen und kondensiert an den kälteren Wänden.

Feuchtigkeitsmanagement

Um die Schimmelpilzgefahr zu unterbinden, macht es Sinn, die Oberfläche der Innenwand zu optimieren, indem man die Oberflächentemperatur durch Dämmmaßnahmen erhöht und die Innenwand quasi als Feuchtemanager gestaltet. Das setzt einen Wandaufbau mit einem Plattenmaterial voraus, das den Wasserhaushalt gut regulieren kann,

keine dichte »Plastikhaut«. Entscheidend sind die hygroskopischen Sorptions- und Desorptionseigenschaften, also die Fähigkeit eines Materials, Feuchtigkeit aus der Raumluft aufzunehmen und sie auch wieder abzugeben. Weiterhin muss natürlich auch möglicherweise anfallendes flüssiges Kondenswasser gespeichert und transportiert werden können. Konkret muss der Werkstoff also eine Aufnahme von Feuchtigkeit mit einer Speicherung und Verteilung sowie ein effektives Trocknungsverhalten aufweisen. Wesentlich für diese Transportprozesse sind das Diffusionsverhalten sowie die kapillaren Eigenschaften eines Werkstoffs. Voraussetzung für kapillare Eigenschaften sind hydrophile Werkstoffe mit geeigneten Kanälen (Kapillaren). Während die Kapillarität den Transport von flüssigem Wasser beschreibt, erfolgt bei der Wasserdampfdiffusion eine Wanderung von Wassermolekülen im Werkstoff bzw. durch ihn hindurch. Die Diffusionsrichtung wird durch die jeweiligen Wasserdampfteildrücke bestimmt. In der Regel erfolgt der Transport von warm nach kalt – grundsätzlich ist aber auch ein entgegengesetzter Transport

RICHTIG HEIZEN UND LÜFTEN

EINE VIERKÖPFIGE FAMILIE PRODUZIERT PRO TAG CA. 10 BIS 12 LITER WASSER – ein Feuchteeintrag, der durch Lüften und Heizen reduziert werden muss. Richtiges Lüften heißt Lüftung nach Bedarf, am besten mit Hilfe eines Hygrometers. Am effektivsten ist eine Stoßquerlüftung, wobei ein Durchzug entsteht. Dann dauert es ungefähr 1 bis 5 Minuten, bis ein Luftwechsel erzielt ist. Jahreszeitlich bedingt, kann in den Wintermonaten mehrmals am Tag etwa 5 Minuten stoßgelüftet werden, im Sommer etwa 25 Minuten und in der Übergangszeit 10 bis 15 Minuten. Keinesfalls das Fenster auf Dauerkipp stellen: Das lang anhaltende Lüften über Kippstellung der Fenster birgt in der kalten Jahreszeit die Gefahr, dass der Laibungsbereich stark auskühlt und es dann an den ausgekühlten Oberflächen zu Schimmelbildung kommt. Bei dichteren Gebäuden ist Fensterlüftung nicht immer ausreichend und muss gegebenenfalls durch mechanische Lüftungseinrichtungen unterstützt oder ersetzt werden, rät das Umweltbundesamt. Weitere Infos finden Sie im Lüftungsleitfaden »Richtig lüften & heizen – aber wie?« von ERFURT.

möglich. Die Durchlässigkeit eines Baustoffs für Wasserdampf wird durch den sd-Wert (wasserdampfdiffusionsäquivalente Luftschichtdicke) bewertet.

12,6°C

IST DIE MINDESTANFORDERUNG AN DIE RAUMSEITIGE OBERFLÄCHENTEMPERATUR BEI NORMKLIMA Die Anforderung hinsichtlich der kritischen Luftfeuchte an Bauteiloberflächen nach DIN 4108-3 liegt bei 80 % relativer Luftfeuchte. Unter den Klimabedingungen der Norm im Innenbereich (20 °C und 50 % rel. Luftfeuchte) folgt daraus, dass an der ungünstigsten Stelle eine raumseitige Oberflächentemperatur von 12,6 °C einzuhalten ist: Unter Ansatz des Norm-Innenklimas sind 8,6 g/m³ Wasser in der Luft vorhanden. Diese Wassermenge ist identisch mit derjenigen absoluten Wassermenge, die bei einer Temperatur von 12,6 °C und 80 % relativer Feuchte vorhanden ist. Unter Ansatz eines tatsächlichen Innenraumklimas von 22 °C und 60 % relativer Feuchte würde sich demnach eine Mindesttemperatur an der Wand von etwa 17 °C ergeben!

Vorsicht bei Wärmebrücken

FEUCHTE WÄNDE können unterschiedliche Ursachen haben. Oft sind es Wärmebrücken, einhergehend mit Mängeln am Bauwerk oder zu hohen Luftfeuchtigkeitswerten in der Raumluft.

Ist die Außenwand vom Putz bis in den Wandbildner hinein durchfeuchtet, kann dies auf Wassereinfluss von außen oder Wasserschäden hinweisen. Ursachen können undichte Rohrleitungen, aufsteigende Feuchte, undichte Fassaden oder auch Neubaufeuchte sein. Ist nur der Innenraumputz oder die Tapete feucht und die Wand dahinter trocken, deutet dies darauf hin, dass Feuchtigkeit aus der Raumluft

kondensiert. Um baukonstruktionsbedingten Feuchteintrag zu vermeiden, gilt es in erster Linie, die Fassade vor einer Feuchtebelastung von außen wie Schlagregen zu schützen. Eine intakte Fassade mit geeignetem Außenputz und Beschichtung sowie ein entsprechender Dachüberstand helfen dabei.

Wärmebrücken vermeiden

Materialbedingte Wärmebrücken entstehen, wenn Bauteile mit stark unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit aneinander angrenzen. Beispiele: Stahlträger, die die Gebäudehülle durchdringen oder Anker in einer Dämmschicht haben einen erhöhten Wärmeabfluss.

Geometrische Wärmebrücken entstehen, wenn die Wärme abgebende Oberfläche sehr viel größer ist als die Wärme aufnehmende Oberfläche. Typische Beispiele hierfür sind Gebäudeecken. Hier sinken an den Wärme aufnehmenden Oberflächen (Innenecke) die Oberflächentemperaturen lokal stark ab, da die Wärme über die größeren abgebenden Oberflächen (Außenecke) schnell abfließen kann. Wo die Materialtemperatur niedriger ist als der Taupunkt, kondensiert der Wasserdampf und vernässt das Bauteil. Tauwasser fällt vornehmlich an der kältesten Stelle des Raumes an, hier ist auch die größte Gefahr der Schimmelbildung. DIN 4108-2 führt zur Bewertung von Wärmebrücken den Temperaturfaktor f_{Rsi} ein. Die Mindestanforderung liegt bei $f_{Rsi} 0,70$, was unter Normklimabedingungen nach DIN 4108 einer raumseitigen Oberflächentemperatur von 12,6 °C entspricht.

SCHIMMELPILZBEFALL VERMEIDEN

- Ausreichenden Wärmeschutz vorsehen
- Wärmebrücken vermeiden
- Regelmäßig und nutzungsgerecht Lüften
- Auf Abstand der Möbel zu Außenwänden achten
- Schlagregenschutz sicherstellen
- Innenwandbeläge oder Klimaplatzen mit Feuchtepufferung
- Dunstabzugshauben für Küchen einbauen
- Gegebenenfalls mechanische Lüftungsanlagen einplanen
- Keine Wäsche im Innenraum trocknen
- Hygrometer aufstellen und das Lüftungsverhalten anpassen

Quelle: TÜV Rheinland

Sanieren mit der ERFURT-Klimaplatte

DURCH IHRE BESONDEREN EIGENSCHAFTEN erhöht die mineralische Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO die Wandoberflächentemperatur. Sie schafft ein behagliches Raumklima und beugt Schimmel vor. Sie wird insbesondere bei der Schimmelsanierung eingesetzt, nachdem die Ursache (z. B. Feuchtigkeit) analysiert und eine fachgerechte Sanierung durchgeführt wurde.

Maßnahmen, die zur Veränderung der bauphysikalischen Eigenschaften eines Wandaufbaus führen, sollten vorzugsweise durch Fachfirmen erfolgen. Um das Schimmelpilzrisiko nicht noch zu erhöhen, ist eine sachgerechte Planung und Ausführung wichtig. Das gilt besonders für dampfdiffusionsdichte Systeme. Feuchtetolerierende Systeme wie die diffusionsoffene ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO sind gegenüber unplanmäßig eindringender Feuchtigkeit deutlich unempfindlicher. Die Wandflächen werden feuchtetechnisch nicht abgesperrt, da keine sperrende Folie vorhanden ist.

Die Lösung: Die Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO

Die 25 mm dünne Klimaplatte auf Blähglas-Granulat-Basis nimmt die anfallende Feuchtigkeit in ihren verzweigten Kapillarräumen zwischen den Glaskügelchen auf, speichert sie und gibt sie dann wieder ab, wenn die Luftfeuchtigkeit im Raum durch Heizen oder Lüften im unkritischen Bereich liegt. Dabei saugt sich das Material selbst nicht mit Wasser voll – ein entscheidender Vorteil gegenüber Kalziumsilikatplatten. So bleibt die Wärmeleitfähigkeit weitgehend erhalten und die Wand behaglich warm.

Der Dämmwert ist so angepasst, dass sich zwar die Wandoberflächentemperatur wirksam erhöht, es aber

nicht zu einer starken Taupunktverschiebung im Wandquerschnitt kommt. Somit wird ein Kondensationsprozess, welcher aus einem kritischen Wandaufbau resultiert, nicht weiter verstärkt und Schimmel effektiv bekämpft. Sofern der Schlagregenschutz nach DIN 4108-3 konstruktiv sichergestellt ist, ist für die KP 2500+ PRO kein Tauwasser-nachweis erforderlich.

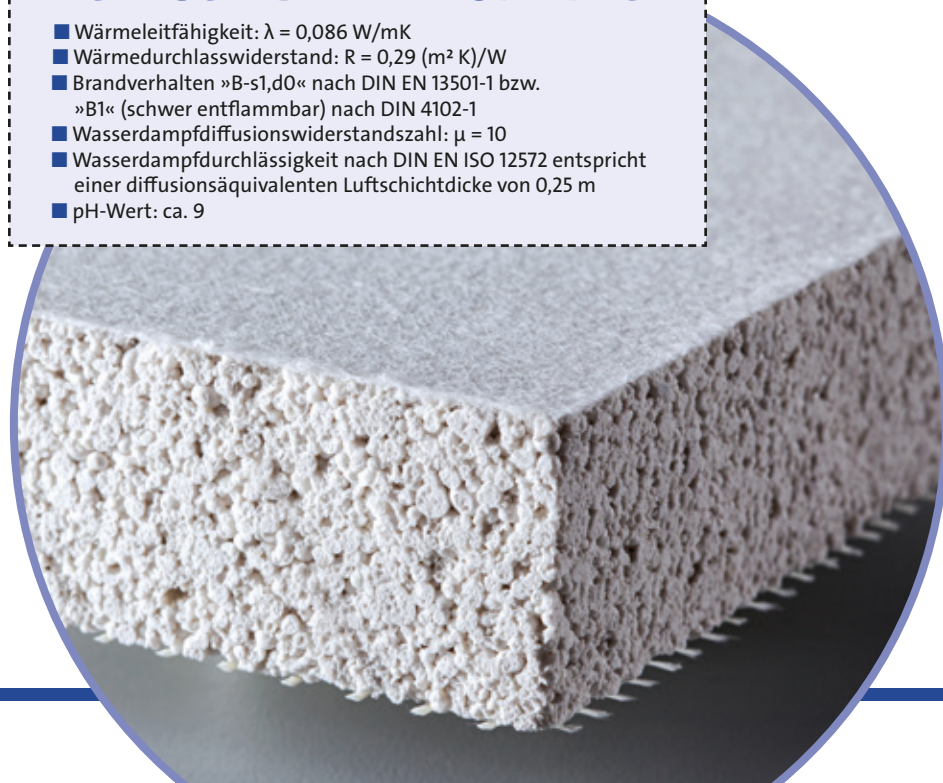
Oberflächen individuell gestalten

Auch beim Einbau und im Einsatz ist die Klimaplatte unkompliziert: Dank der Druckfestigkeit von mehr als 20 kg/cm² ist sie äußerst bruch- und druckstabil. Die Bruchsicherheit bzw. die Handling-

festigkeit beim Einbau ist außerdem vier bis fünf Mal höher als bei Kalziumsilikatplatten derselben Dicke. Aufgrund ihrer optimierten Eigenschaften ist die KP 2500+ PRO auch auf Gipsputz verarbeitbar. Die Klimaplatte ist rückseitig mit einem armierenden Gewebe kaschiert. Vorne sorgt ein Vlies für eine glatte Oberfläche. Das bietet diffusionsoffene Möglichkeiten der Beschichtung, beispielsweise durch Rauhfaser, Vlies- oder Papiertapeten sowie mineralische Putze und Farben. Last but not least sind auch Umweltaspekte berücksichtigt: Der Werkstoff Blähglas-Granulat wird aus Recyclingglas gewonnen und ist daher ökologisch und nachhaltig.

TECHNISCHE DATEN IM ÜBERBLICK

- Wärmeleitfähigkeit: $\lambda = 0,086 \text{ W/mK}$
- Wärmedurchlasswiderstand: $R = 0,29 \text{ (m}^2 \text{ K)/W}$
- Brandverhalten »B-s1,d0« nach DIN EN 13501-1 bzw. »B1« (schwer entflammbar) nach DIN 4102-1
- Wasserdampfdiffusionswiderstandszahl: $\mu = 10$
- Wasserdampfdurchlässigkeit nach DIN EN ISO 12572 entspricht einer diffusionsäquivalenten Luftschichtdicke von 0,25 m
- pH-Wert: ca. 9





Das ERFURT-KlimaTec Produktprogramm eignet sich durch seine vielfältigen Leistungsparameter für viele Aufgaben zur Verbesserung der Wohnqualität



ERFURT-KlimaTec

KlimaTec – Schimmel weg!

ERFURT-KLIMATEC Die Menschen wünschen sich Geborgenheit und ein schönes Zuhause. Mit der Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO beugen Sie langfristig der Bildung von Schimmelpilzen vor und schaffen schnell ein behagliches Raumklima zum Wohlfühlen.

Eine unzureichende Außendämmung oder der Einsatz von Baustoffen mit schlechterer Dämmwirkung in der Außenwand führen zu Wärmebrücken und damit kalten Stellen in der Wohnung. Das Risiko der Tauwasserbildung (Kondensat) durch die damit einhergehende Abkühlung der Luft und die Gefahr von Schimmelpilzwuchs steigt.

Gefährdet sind unter anderem weniger bzw. nicht geheizte Räume wie Schlafzimmer. Für diese kritischen Bereiche ist die Klimaplatte KP 2500+ PRO ideal. Sie erhöht die Wandoberflächentemperatur und kann so die

Schimmelbildung verhindern.

Mit den verschiedenen Produkten aus dem ERFURT-KlimaTec-System lassen sich auch weitere raumbezogene Lösungen, wie eine leistungsfähige Innendämmung und Lösungen für die schnelle Raumaufheizung einfach realisieren.

ERFURT-KlimaTec-Produkte sind diffusionsoffen und dauerhaft feuchtigkeitsregulierend, der dünn-schichtige Systemaufbau lässt sich in fast jeden Innenraum problemlos integrieren. Hinzu kommt die einfache Kombination und Verarbeitung der sorgfältig aufeinander abgestimmten Systembestandteile.

Die Systemkleber SR 2 PRO und SR 4 PRO setzt man für die Verklebung des Klimavlies KV 600 PRO ein. Der mineralische Systemkleber SR 6 wird für die Innen-Dämmplatte IP 2500+ / IP 3500+, die Klimaplatte KP 2500+, die Laibungsplatte LP 1000+ und den Dämmkeil DK 2 zur vollflächigen Verklebung verwendet.

Die so neu entstehenden Oberflächen lassen sich vielfältig gestalten, wie beispielsweise diffusionsoffen tapezieren, verputzen und streichen. Detaillierte technische Informationen zur Verarbeitung der Produktsysteme stehen jeweils unter www.erfurt.com aktuell zur Verfügung.

ERFURT KlimaTec: Alle Produkte auf einen Blick



Schimmelsanierung und Schimmelprävention

Klimaplatte KlimaTec KP 2500+ PRO

Die mineralische Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO erhöht die Wandoberflächentemperatur, schafft ein behagliches Raumklima und beugt Schimmel vor. Sie wird insbesondere bei der Schimmelsanierung verwendet. Die Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO wird in Innenräumen eingesetzt, in denen mit planmäßiger Feuchte zu rechnen ist. Das wäre zum Beispiel im Badezimmer, in Souterrainwohnungen, beim Kellerausbau oder im Wellnessbereich der Fall.

Produkteigenschaften

- schimmelvorbeugend
- druckstabil
- diffusionsoffen
- einfache und schnelle Verarbeitung
- vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. tapezieren, verputzen, streichen

Technische Daten

Material: Blähglas-Granulat
Plattenmaß: 120 x 80 x 2,5 cm
Gewicht: 8,2 kg
Wasserdampfdiffusion sd-Wert: 0,25 m
Wärmeleitfähigkeit: 0,086 W/mK
Brandverhalten: B-s1,d0 / B1



Innendämmung

Innen-Dämmplatten

KlimaTec IP 2500+ PRO / IP 3500+ PRO

Durch ihre besonderen wärmedämmenden Eigenschaften verbessern die Innendämmplatten ERFURT-KlimaTec IP 2500+ PRO / IP 3500+ PRO den U-Wert und helfen so, Energie zu sparen. Die Innendämmplatten unterscheiden sich in der Dicke der Vliesschicht und damit einhergehend in der Dämmleistung. Einsatzgebiete sind beispielsweise Gebäude, die wegen erhaltenswerter Fassaden oder aus Gründen des Denkmalschutzes nicht mit einer Außen-dämmung energetisch modernisiert werden können.

Produkteigenschaften

- hoch wärmedämmend
- diffusionsoffen
- geringe Schichtdicke
- einfache und schnelle Verarbeitung
- vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. tapezieren, verputzen, streichen

Technische Daten

Zwei-Komponentenplatte aus Blähglas-Granulat und Spezialvlies
Plattenmaß: 120 x 80 x 2,5 / 3,5 cm
Gewicht: 5,5 / 6,0 kg
Wasserdampfdiffusion sd-Wert: ca. 0,3 m / ca. 0,4 m
Wärmeleitfähigkeit Vlies: 0,035 W/mK
Brandverhalten: C-s1,d0 / B1



Schnelle Raumaufheizung

Klimavlies KlimaTec KV 600 PRO

Das Klimavlies ERFURT-KlimaTec KV 600 PRO ist ein diffusionsoffener Innenwandbelag für kühle Innenwände und Decken. Der Innenwandbelag verbessert die thermische Effizienz einer Wohnung oder eines Gebäudes und spart dadurch Energie. Räume heizen sich schneller und mit geringerem Energieeinsatz auf und die Oberflächentemperatur der Wände erhöht sich. Den besten Effekt erhält man mit dem 4+1 Prinzip, wenn also alle Wände und die Decke mit ERFURT-KlimaTec KV 600 PRO beklebt sind.

Produkteigenschaften

- heizt Räume bis zu 75 % schneller auf
- diffusionsoffen
- verbessert die thermische Effizienz einer Nutzungseinheit
- kein Wohnraumverlust und vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten, z. B. tapezieren, streichen

Technische Daten

Material: Spezialvlies
Rollenmaß: 15 x 1 m
Schichtdicke: ca. 4 mm
Gesamtgewicht pro Rolle: ca. 9,3 kg
Wasserdampfdiffusion: sd-Wert 0,06 m (mit SR 2) 0,54 m (mit SR 4)
Brandverhalten: E

Die schimmelhemmenden und diffusionsoffenen Eigenschaften der Klima-
platte KlimaTec KP 2500+
PRO sind unter anderem
ideal für Räume mit hö-
herer Feuchtebelastung



WERKZEUGE UND PRODUKTE

1



2



Verlegepraxis für Klimaplatten

Arbeitsschritte Auf den vorherigen Seiten erhielten Sie viele Informationen rund um Schimmelpilze, typische Ursachen und Lösungsvorschläge zur Schimmelprävention. Im Folgenden bekommen Sie Hinweise zur Beseitigung von Schimmelbefall und die praktische Anleitung zur fachmännischen Verarbeitung der ERFURT-Klimaplatten.

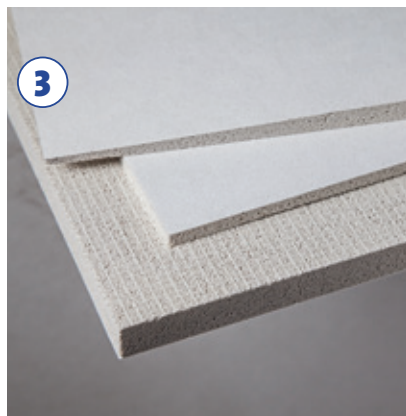
VORBEREITUNG: DÄMMSTREIFEN UND KLEBER



ERSTE SCHRITTE Ein Entkopplungsband aus Schaumstoff ist zur akustischen und mechanischen Trennung an Wandanschlüssen und an allen beweglichen Bauteilen, z. B. an schwimmenden Estrichen und Dielenboden, anzubringen (1). Nach Maßgabe des technischen Merkblatts setzt man den pulverförmigen Systemkleber SR 6 PRO (Sackware mit 15 kg Inhalt) mit sauberem, kaltem Wasser und mit Unterstützung eines geeigneten Rührgeräts an (2).



MATERIAL UND WERKZEUG Die Verbesserung von Raumsituationen erfolgt – wie in unserem Praxisbeispiel (1) – in der Regel im Baubestand. Zur zukünftigen Vermeidung von Schimmelpilzbefall und zur Optimierung der wohnklimatischen Situation wird die Außenwand mit Dachschräge sowie der Übergang zur linken Seitenwand mit der Klimaplatte KP 2500+ PRO aus dem ERFURT-KlimaTec-System instandgesetzt. Die Verklebung der Klimaplatten erfolgt mit dem Systemkleber SR 6 PRO. Weiterhin benötigt man unter anderem Entkopplungsband, Mess- und Zuschnittwerkzeuge, Rührgerät sowie Glätte- und Zahnkelle (2). Systemkomponenten: Klimaplatte KP 2500+ PRO, Laibungsplatten sowie Dämmkeile für Übergänge an Decken und einbindenden Innenwänden (3).



Welches Problem soll beim Auftraggeber gelöst werden und wie kann eine langfristig funktionierende Lösung aussehen? Solche Fragen stellt man sich bei jeder neuen Baustellenbesichtigung, vor allem, wenn sich Schimmelpilze gebildet haben und man feststellt bzw. vom Kunden gesagt bekommt, dass sich unter anderem aufgrund eines ungünstigen Raumklimas diese Situation ergeben hat. In solchen Fällen empfiehlt sich oft eine Aufwertung der

Raumsituation unter Einbindung der Komponenten des ERFURT-KlimaTec Systems. Wenn vor allem die feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften zur Vermeidung von Schimmelschäden im Vordergrund stehen, eignet sich die verarbeitungsfreundliche Klimaplatte ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO besonders gut – insbesondere, wenn mit erhöhter Luftfeuchtigkeit zu rechnen ist. Damit erzielt man eine sehr gute Schimmelprävention und verbessert die Behaglichkeit im Raum. »

VERARBEITUNG: KLIMAPLATTEN-VERLEGUNG SCHRITT FÜR SCHRITT



Schimmelsanierung durchführen

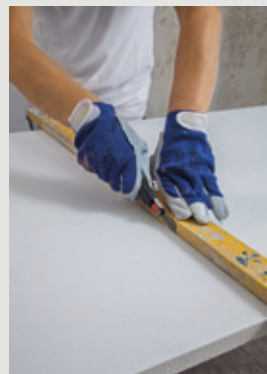
Im ersten Schritt sind vorbereitende Arbeiten auszuführen. Dazu zählt die Analyse der Ursachen und anschließend die fachgerechte Schimmelsanierung. Dabei gibt es einiges zu beachten: Niemals ohne Absaugung trocken losarbeiten, auch nicht mit dem Hausstaub-

sauger. Bei der feuchten Reinigung oder wenn Putz abgeschlagen oder Tapeten entfernt werden, ist ein Sauger mit Hepa-Filter unverzichtbar.

Bei Sanierungsarbeiten an schimmelpilzbefallenen Oberflächen ist eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, dabei ist die Staubentwicklung aus-

schlaggebend. Je mehr Staub umherwirbelt, desto mehr Sporen werden freigesetzt. Starke Gefährdung besteht beispielsweise, wenn befallener Putz oder Tapeten trocken entfernt oder gereinigt werden oder wenn Trockenbauwände entfernt oder ausgebessert werden. Werden Tapeten nach der

ZUSCHNITT: SO GEHT ES EINFACH UND SCHNELL



Klimaplatten lassen sich problemlos passend zuschneiden. Das erfolgt durch Ausmessen, anschließendes Markieren und einem Schnitt auf der Vorderseite



Danach bricht man die Platte über eine Kante oder das Knie durch und durchtrennt das rückseitige Gewebe



Weitere Zuschnittmöglichkeiten, z. B. bei schmalen Flächen, sind die Verwendung von elektrischen Sägen, dem klassischen Fuchsschwanz oder Zugsägen



Falls Schnitt- und Sägekanten nachzuarbeiten sind, lässt sich das sehr einfach mit einem Schleifbrett, dem Schleifklotz oder einem Hobel ausführen



EINFACHE VERARBEITUNG DER KLIMAPLATTEN In Altbauten trifft man oft auf größere Wandunebenheiten, die sich im Rahmen der Klimaplatte-Verlegung elegant ausgleichen lassen. In solchen Fällen kann der Systemkleber auch zusätzlich auf den Untergrund aufgetragen werden. Zur Vereinfachung markiert man dazu vorab den Bereich des Kleberauftrags (1). Die Standardausführung: Gleichmäßiger Auftrag des Klebers mit einem Zahnpachtel oder einer Zahnkelle mit mindestens 8 mm Kammbethöhe (2). Der Verbrauch beträgt je nach Zahnpachtel ca. 1,8 bis 2,2 kg/m². Man presst die Klimaplatte mit mäßigem Druck an (3), schwimmt sie sorgfältig ein und überprüft, ob die Platte lotrecht bzw. waagrecht positioniert ist (4). Bei Bedarf justiert man nach. Überschüssiger Kleber wird entfernt (5). Die nächsten Platten setzt man mit etwas Abstand zu bereits verklebten Elementen an, schwimmt sie ein und drückt sie vorsichtig gegen bereits verklebte Platten (6), (7). Bei Kniestöcken achtet man auf gleiche Höhen (8). Mit dem Kantenhobel lassen sich Anpassungen vornehmen (9), (10). Überstehende Entkopplungsstreifen schneidet man ab (11) und verlegt sukzessive unter Vermeidung von Kreuzfugen und Lücken die weiteren Platten im Versatz (12), (13), (14).

Behandlung mit Sporenbinder entfernt, dann ist die Gefährdung eher schwach. Putzentfernung mit einer Putzfräse mit integrierter Absaugung oder mit Sprühextraktionsverfahren bedeutet eine mittlere Gefährdung. Das Abschlagen von Putz reduziert die Staubbelastung.

Grundsätzlich gilt, dass befallene Flächen bis 20 cm² (Kategorie 1) auch von Privatpersonen selbst saniert werden können. Bis zu einem halben Quadratmeter (Kategorie 2) sollten von qualifizierten Handwerkern übernommen werden, darüber hinaus (Kategorie 3) sollten ausgewiesene Fachfirmen kontaktiert werden. In allen drei Gefährdungsklassen ist Schutzkleidung zu tragen. Diese besteht aus partikeldichter, luftundurchlässiger Einwegschutzkleidung, Atemschutz von der einfachen Halbmaske mit P2-Filter bis hin zur Vollmaske mit Gebläse und Helm oder Haube sowie Schutzbrille, Handschuhe und entsprechendem Schuhwerk. Hautschutz ist obligatorisch.



DER
**MalerTECHNIK
EXPERTE**

EXAKT AN- UND EINPASSEN Das Vorgehen bei Eckausschnitten ist variabel, allerdings funktioniert das Brechen über eine Kante bei dieser Situation nicht. Lösungen: Bei (A) erfolgt der Zuschnitt nach Ausmessen und Markieren mit der Stichsäge. Anschließend wird die Platte verklebt. Bei (B) trägt man den Kleber mit Ausnahme der Ecke auf, setzt die Platte an und trennt den Überstand nach der Verklebung ab.

**Dirk Piegeler, Dipl.-Ing.,
Produktentwickler Bautechnik bei der Erfurt & Sohn KG**

»Die Platten der KlimaTec-Serie lassen sich problemlos mit verschiedenen Zuschnittwerkzeugen an die Situation vor Ort anpassen.«



Variante: A



Variante: B



VERARBEITUNG: LÖSUNGEN FÜR FENSTERLAIBUNGEN



An Fenster- und Türleibungen ist der zur Verfügung stehende Platz meist eingeschränkt. Für solche Fälle ist die KlimaTec LP 1000+ PRO Laibungsplatte in 10 mm Dicke ideal geeignet



Mit 120 cm Länge und 40 cm Breite passt die Laibungsplatte ideal für alle Standardleibungen, wenn man sie teilt. Aber auch breite Leibungen lassen sich problemlos bearbeiten



Die handliche Laibungsplatte lässt sich ebenso einfach in die gewünschte Form bringen wie die dickere Klimaplatte, hier z. B. als Schrägschnitt mit der Fuchsschwanzsäge



Feinadjustierungen an den auf der Vorderseite mit einem Glasvlies und auf der Rückseite mit einem Gittergewebe kaschierten Platten führt man z. B. mit einem Schleifbrett durch

Die Feuchtigkeit managen

Um die Schimmelpilzgefahr zu unterbinden, macht es Sinn, die Innenwandoberfläche zu optimieren, sie quasi als Feuchtemanager zu gestalten. Darauf sind die Komponenten des KlimaTec Systems abgestimmt. Neben dem direkten Feuchtemanagement eines Plattenwerkstoffs ist außerdem die Wärmeleitfähigkeit (λ -Wert) zu berücksichtigen. Die Wärmeleitfähigkeit der ERFURT-Klimathec KP 2500+ PRO Klimaplatte ist daher so eingestellt, dass einerseits die Oberflächentemperatur effektiv erhöht wird und andererseits eine problematische Taupunktverschiebung im Wandquerschnitt vergleichsweise gering gehalten wird – also ideal im Rahmen einer Schimmelsanierung bzw. Schimmelprävention.

Grundregeln bei der Verarbeitung

Für die Planung und Montage der Systemkomponenten sind einige Regeln zu berücksichtigen. So ist auf eine reingedichtete Fassade mit ausreichendem Schlagregenschutz zu achten. Wasserführende Leitungen in der Wand sind ebenfalls zu berücksichtigen. Die schalltechnische Entkoppelung ist sicherzustellen. Der Einbau von Dämmkeilen bei einbindenden Wänden und an Deckenanschlüssen ist entspre-



DER
**MalerTECHNIK
EXPERTE**

Thomas Weyerstall, Malermeister, Gebietsverkaufsleiter und Anwendungstechniker bei Erfurt & Sohn KG

»Der Einbau von Dämmkeilen schafft zusätzliche Sicherheit und hat sich bewährt.«

WÄRMEBRÜCKEN EINFACH VERMEIDEN Zusätzliche Sicherheit durch eine Erhöhung der Oberflächentemperatur im Randbereich zu Decken und einbindenden Innenwänden wird durch die ergänzende Verlegung und Verklebung des Dämmkeils ERFURT-KlimaTec DK 2 PRO gewährleistet. Der Übergang zu angrenzenden Flächen wird beigespachtelt.



Der Einbau der flach auslaufenden Dämmkeile schafft an den Übergangsbereichen zusätzliche Sicherheit vor Wärmebrücken. Nach der späteren Oberflächengestaltung entsteht eine unauffällige Lösung

chend einzuplanen. Zur Sicherstellung der Systemeigenschaften erfolgt die Applikation des Systemklebers SR 6 PRO auf die Platten sowie deren Verklebung immer vollflächig. Fenster- und Türleibungen werden möglichst gedämmt. Details wie die Einbauten von Steckdosen sind bei der Platten-

montage ebenfalls zu berücksichtigen und im Altbau ist Holzbalkenköpfen und einbindenden Balken besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Für die Verarbeitung gelten immer die aktuellen technischen Merkblätter. Diese stehen jeweils aktuell unter www.erfurt.com zur Verfügung.

SPACHTELARBEITEN: GLATT MACHEN



SPACHTELARBEITEN AUF DIE SCHLUSSBESCHICHTUNG ABSTIMMEN Mit dem ERFURT-Systemkleber SR 6 PRO spachtelt man die Plattenstöße und Übergänge planeben ab (1). Die Anbringung von Eckwinkeln bietet bei höherer mechanischer Beanspruchung zusätzliche Sicherheit (2). Die Verklebung erfolgt ebenfalls mit dem Systemkleber SR 6 PRO. Die weiteren Arbeitsgänge sind abhängig von der Wahl der gewünschten Oberflächenbeschichtung. Je nach Oberflächengestaltung wird ganzflächig gespachtelt (3).

FINISH: OBERFLÄCHEN INDIVIDUELL GESTALTEN



TAPEZIEREN ALS BEISPIEL FÜR DIE OBERFLÄCHENGESTALTUNG VON KLIMATEC KLIMAPLATTEN

Vor dem Tapezieren erfolgt eine Grundierung mit einer Kleistergrundierung nach Herstellerangabe (1). Die ERFURT-KlimaTec KP 2500+ PRO Klimaplatte ist mit allen diffusionsoffenen Wandbelägen überklebbar, wie z. B. mit ERFURT-Rauhfaser, ERFURT-Variovlies, ERFURT-Vliesfaser und ERFURT-Vlies-Rauhfaser. Eine vorherige Gewebeamierung ist für die Vliesprodukte nicht erforderlich. Beispielhaft werden die Wände mit ERFURT Vlies-Rauhfaser mit dem vorgeschriebenen Kleber tapeziert. Die Verarbeitung erfolgt in Wandklebetechnik direkt aus dem schützenden Karton heraus (2), (3). Nach der sorgfältigen Verarbeitung – auch im Kantenbereich (4), (5) – kann nach der Trocknung die Schlussbeschichtung mit geeigneten Produkten erfolgen (6).

NORMEN UND RICHTLINIEN ZUR ANWENDUNG IM ÜBERBLICK

Damit Sie auf der sicheren Seite sind: Die Verarbeitung der Komponenten des ERFURT-KlimaTec-Systems zur Schimmelsanierung und Schimmelprävention sowie der Innendämmung korrespondiert mit verschiedenen Fachnormen und technischen Richtlinien in der jeweils aktuellen Fassung. Diese sind zusammen mit der Verarbeitungsanleitung der Erfurt & Sohn KG zu beachten.

DIN 4108-2 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz

DIN 4108-3 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz; Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung

DIN 4108-4 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte

DIN 4108-7 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 7: Luftdichtheit von Gebäuden – Anforderungen, Planungs- und Ausführungsempfehlungen sowie -beispiele

DIN 4108-10 Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe – Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe

DIN EN 6946 Bauteile – Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient – Berechnungsverfahren

DIN EN 15026 Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Bauteilen und Bauelementen – Bewertung der Feuchteübertragung durch numerische Simulation

DIN EN ISO 15927-3 Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden – Berechnung und Darstellung

von Klimadaten – Teil 3: Berechnung des Schlagregindex für senkrechte Oberflächen aus stündlichen Wind- und Regendaten

WTA Merkblatt 6-1-01/D Leitfaden für hygrothermische Simulationsberechnungen

WTA Merkblatt 6-2-01/D Simulation wärme- und feuchte-technischer Prozesse

WTA Merkblatt 6-3-05/D Rechnerische Prognose des Schimmelpilzwachstumsrisikos

WTA Merkblatt 6-4-09/D Innendämmung nach WTA I: Planungsleitfaden

WTA Merkblatt 8-1-03/D Fachwerkinstandsetzung nach WTA I: Bauphysikalische Anforderungen an Fachwerkgebäude

WTA Merkblatt 8-5-08/D Fachwerkinstandsetzung nach WTA V: Innendämmsysteme

Der direkte Draht



zur Technischen Beratung:

0202 / 6110-375