

System

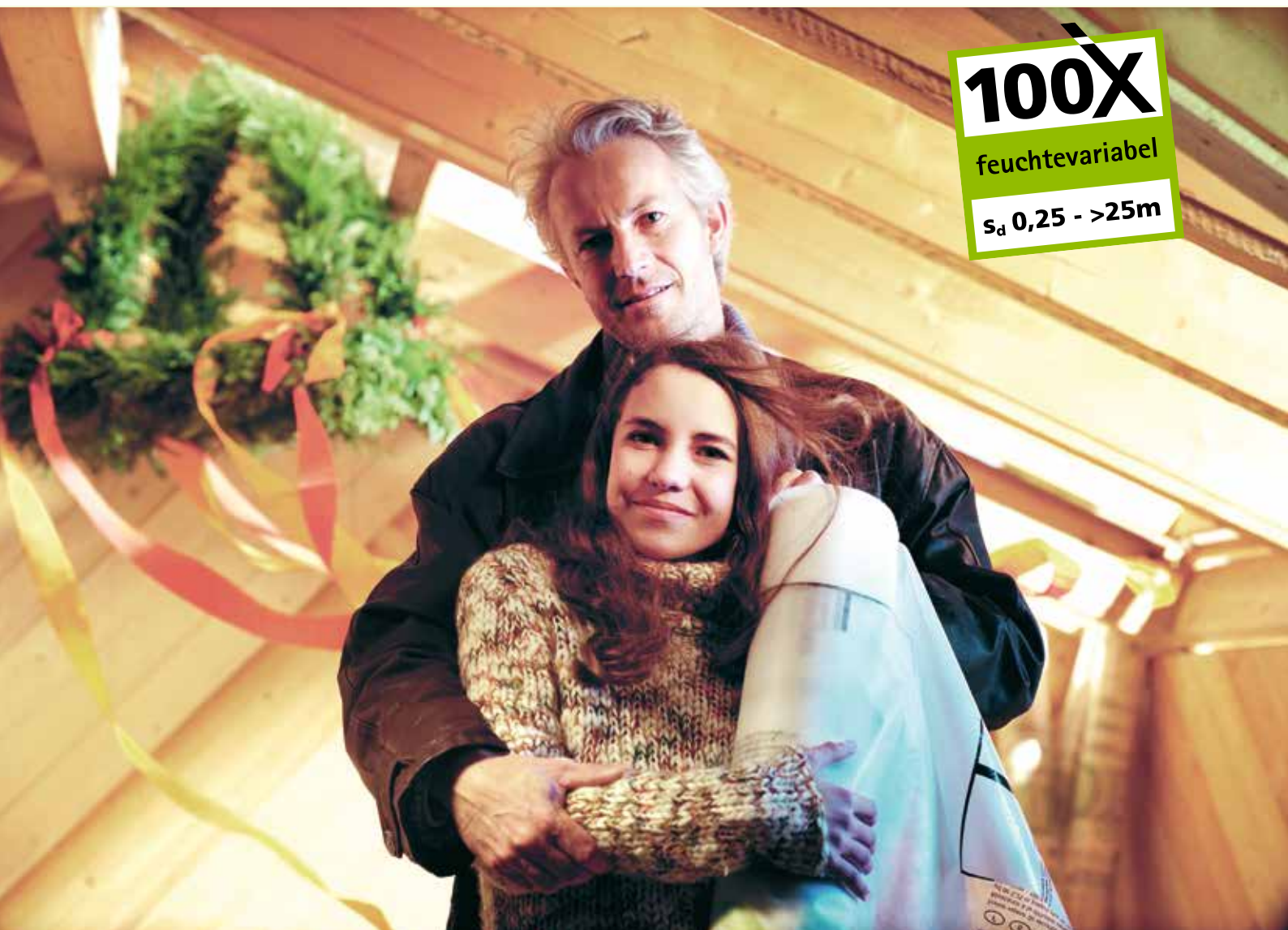
INTELLO[®] PLUS

*Maximale Sicherheit
vor Bauschäden und Schimmel*

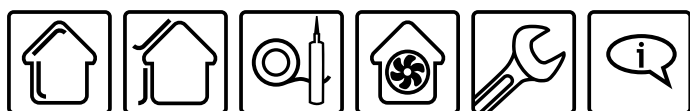
100X

feuchtevariabel

s_d 0,25 - >25m



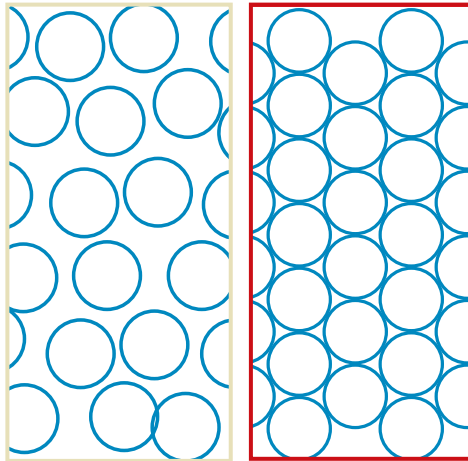
Hochleistungs-System mit der Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn pro clima INTELLO



Der ideale Aufbau

Die Wirkung aller Wärmedämmungen beruht auf den Lufteinschlüssen im Dämmmaterial (Zelluloseflocken, Kork, Woll-, Mineralfasern oder andere Materialien). Voraussetzung für die dämmende Wirkung dieser Lufteinschlüsse ist deren Schutz vor Luftbewegung. Deshalb ist bei der idealen Dämmkonstruktion der Dämmstoff allseitig abgeschlossen: Innen luftdicht – außen winddicht.

Dämmung durch unbewegte Luft



Links: **Ungeschützter Dämmstoff**
Luftbewegung in der Porenstruktur reduziert die Dämmwirkung.

Rechts: **Geschützter Dämmstoff**
Keine Luftbewegung in der Porenstruktur möglich, volle Dämmwirkung.

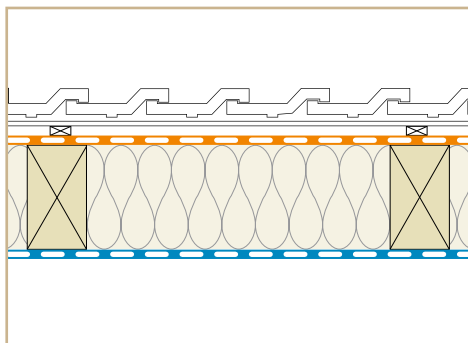
Ein Beispiel:

Auch die wärmedämmende Wirkung eines Wollpullovers beruht auf unbewegten Lufteinschlüssen in den Fasern: Sobald ein kalter Wind weht, lässt die Dämmwirkung nach. Zieht man eine dünne Windjacke darüber, die selbst keine nennenswerte wärmende Funktion hat, ist die Wirkung wiederhergestellt.

Innen luftdicht, außen winddicht

Hinweis

Wichtig beim Einbau der Luftdichtung ist die perfekte Ausführung, denn Undichtheiten in der Fläche und an Anschlüssen haben Folgen.



Deshalb ist bei der idealen Dämmkonstruktion der Dämmstoff allseitig abgeschlossen:

Außen mit der Winddichtung, z. B. einer diffusions-offenen Unterdeck- oder Fassadenbahn, innen mit einer Luftdichtungsebene, z. B. einer Dampfbremse.

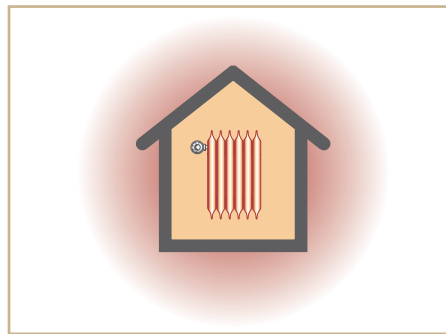
Die Winddichtung verhindert, dass die Dämmung von kalter Außenluft durchströmt wird.

Die Luftdichtung schützt gegen das Eindringen von feuchter Raumluft und damit vor Tauwasser und Schimmel.

Mangelhafte Luftdichtung und ihre Folgen

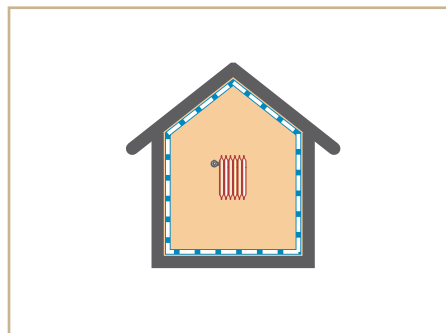
Ökonomie+Ökologie/Wärmeverluste Klimaerwärmung

Bereits kleinste Leckagen in der Dampfbremsebene, wie sie z. B. durch mangelnde Verklebung der Bahnenüberlappungen oder -anschlüsse entstehen, haben weitreichende Folgen. Eine derartige Fehlstelle hat die gleichen Auswirkungen wie eine durchgehende Fuge zwischen Fensterrahmen und Mauerwerk. Niemand würde in diesem Bereich eine Fuge tolerieren. Entsprechend sollten Fugen in der Dampfbremse die gleiche Aufmerksamkeit bekommen.



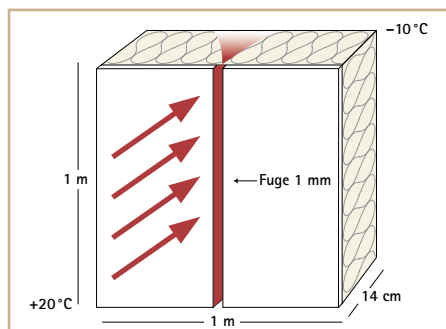
**Undichte Gebäudehülle:
Hohe Heizkosten und
CO₂-Emissionen**

Die durch Undichtheiten entstehenden höheren Heizkosten führen zu einer geringeren Rentabilität der Wärmedämmung für den Bauherrn. Darüber hinaus entsteht eine höhere Emission von CO₂, als es bei der Beheizung von luftdichten Gebäuden notwendig wäre. Entsprechend einer Untersuchung des Instituts für Bauphysik in Stuttgart verschlechtert sich der U-Wert einer Wärmedämmkonstruktion um den Faktor 4,8. Übertragen auf die Realität bedeutet das, dass für ein Haus mit einer Wohnfläche von 80 m², bei dem Leckagen in der Luftdichtung vorhanden sind, eine ebenso große Energiemenge zum Beheizen benötigt wird wie für ein luftdichtes Haus mit ca. 400 m² Wohnfläche. Unkontrollierte CO₂-Emissionen fördern das Treibhausklima – die menschliche Zivilisation spürt die Auswirkungen z. B. durch eine steigende Anzahl von Unwetterkatastrophen. Deshalb ist die Reduzierung der CO₂-Emissionen anzustreben. Nicht nur durch Verzicht, sondern v. a. durch den Einsatz von intelligenten Lösungen helfen wir der Umwelt.



**Dichte Gebäudehülle:
Geringe Kosten und
Klimaschutz**

Häuser in Mitteleuropa benötigen nach einer Erhebung aus dem Jahr 2000 im Durchschnitt 22 l Öl/m² (220 kWh/m²) Wohnfläche für die Raumheizung, ein Passivhaus braucht nur 1 l, ein 3 l-Haus, wie der Name schon sagt, 3 l Öl/m² – vorausgesetzt die Luftdichtung ist perfekt. Fugen in der Luftdichtungsebene von Gebäuden führen zu einer Vervielfachung des Energiebedarfs je Quadratmeter Wohnfläche.

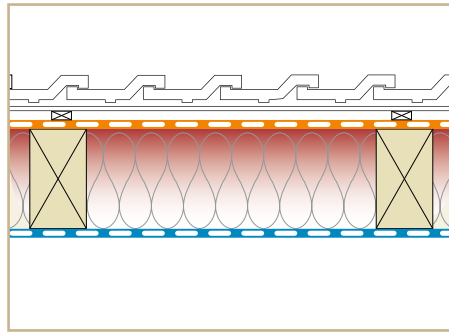


**Nur eine fugenfreie
Wärmedämmkon-
struktion hat den
vollen Dämmwert**

Unangenehmes Raumklima im Sommer

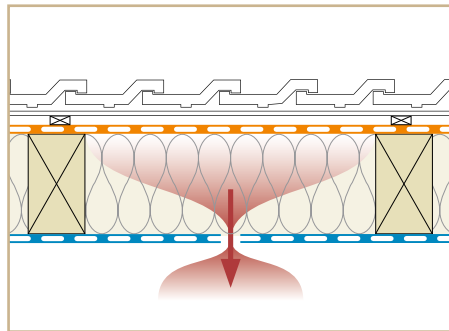
Der sommerliche Wärmeschutz wird charakterisiert durch die Zeitdauer in Stunden, in der die unter der Dacheindeckung herrschende Wärme bis an die Innenseite der Konstruktion gelangt (Phasenverschiebung), und durch die damit verbundene Steigerung der Innenraumtemperatur in Grad Celsius ($^{\circ}\text{C}$) im Vergleich zur Außentemperatur (Amplitudendämpfung).

Kühle Räume bei sommerlicher Hitze



Für den sommerlichen Hitzeschutz wird die Phasenverschiebung und die Amplitudendämpfung berechnet. Dabei wird eine luftdichte Wärmedämmkonstruktion vorausgesetzt, durch die sich die Wärme Pore für Pore vorarbeiten muss.

Schnelle Aufheizung durch Luftströmung

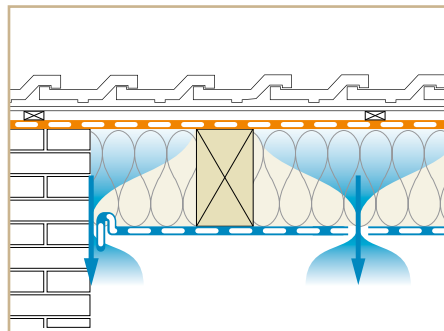


Fugen in der Luftdichtungsebene führen dazu, dass aufgrund der hohen Temperatur- und damit Druckdifferenz eine Luftströmung von außen nach innen und damit ein hoher Luftaustausch stattfindet. Die Wärmedämmung kann nicht mehr zum sommerlichen Wärmeschutz beitragen und es entsteht ein unangenehmes, zu warmes Raumklima.

Ungesundes Raumklima im Winter

In der Heizperiode sollte die relative Luftfeuchtigkeit in bewohnten Räumen bei behaglichen 40–60% liegen. Ein zu trockenes Raumklima ist gesundheitsschädlich.

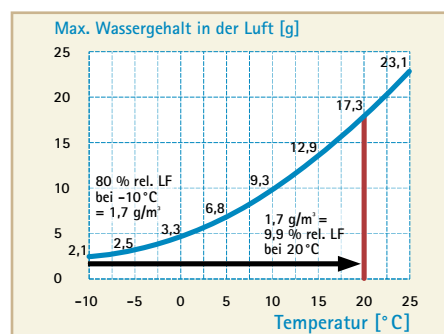
Das häufig zu beobachtende Phänomen der trockenen Raumluft im Winter beruht darauf, dass kalte Außenluft durch Fugen ins Haus eindringt. Wird die kalte Luft durch Beheizen erwärmt, reduziert sich ihr relativer Feuchtegehalt. Häuser mit einer schlechten Luftdichtung neigen daher im Winter zu einer zu trockenen Raumluft, die sich auch mit Befeuchtungsgeräten kaum erhöhen lässt. Die Konsequenz ist ein unbehagliches Raumklima.



Trockene Kaltluft dringt durch Fugen ein

Beispiel:

10 °C kalte Luft kann bei 80% rel. Luftfeuchtigkeit (LF) maximal 1,7 g/m³ Feuchtigkeit (Normwinterklima außen nach DIN 4108-3) aufnehmen. Wird diese Luft auf 20 °C (Normwinterklima innen) erwärmt, sinkt die rel. Luftfeuchtigkeit auf 9,9 %.



Zu geringe rel. LF ist nachteilig für die Gesundheit und die Behaglichkeit

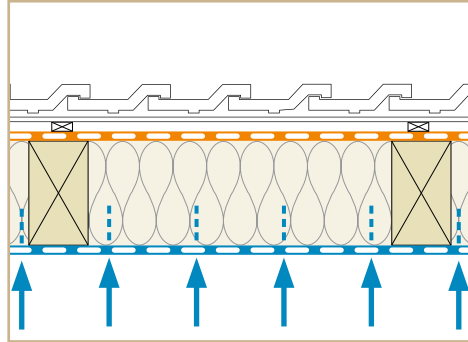
Die Wege der Feuchte

Wärmedämmkonstruktionen müssen vor Feuchtigkeitsbelastung durch die warme Innenraumluft geschützt werden. Diese Aufgabe erfüllen Dampfbrems- und Luftdichtungsbahnen.

Diffusion erfolgt planmäßig

Hinweis

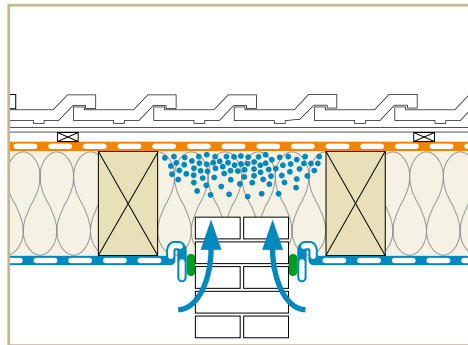
Eine Dampfbremse mit einem s_d -Wert von 2,3 m lässt im Winter nach DIN 4108-3 pro Tag ca. 5 g Feuchtigkeit pro Quadratmeter in die Konstruktion eindringen.



Diffusion

Die Diffusion findet aufgrund der Druckdifferenz zwischen innen und außen statt. Dabei erfolgt der Austausch nicht über Fugen, sondern durch Feuchtigkeit durch eine monolithische, luftdichte Materialschicht. Die Diffusion richtet sich in der Regel im Winter von innen nach außen, im Sommer von außen nach innen. Der Feuchteeintrag in die Konstruktion hängt vom Diffusionswiderstand (s_d -Wert) des Materials ab. Der Zeitraum mit warmen Außentemperaturen in Mitteleuropa ist länger als der mit winterlichen Temperaturen, so dass mehr Feuchtigkeit aus der Konstruktion heraus trocknen kann.

Unvorhergesehen: Feuchteintrag über Bauteilflanken

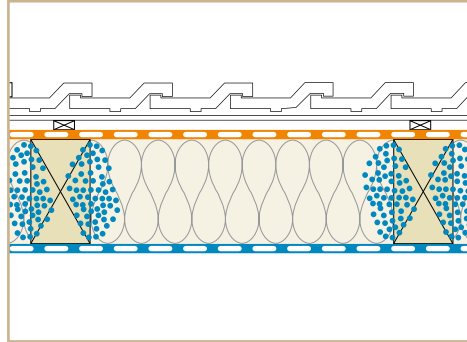


Flankendiffusion

Feuchtigkeit wird über eine Bauteilflanke in die Wärmedämmung eingetragen. Das Flankenbauteil ist in der Regel luftdicht, weist aber einen geringeren s_d -Wert als die Dampfbremse auf. Beispiel: Einbindende, luftdicht verputzte Mauerwerkswand. Sind außen diffusionsdichte Konstruktionen auf der Innenseite mit Dampfbremsen versehen, die keine oder nur geringe Rücktrocknung ermöglichen, droht die Aufweitung und damit ein Bauschaden auch bei luftdichter Ausführung.

Feuchte Baustoffe

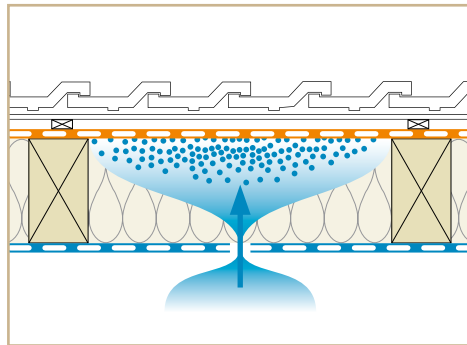
Zusammen mit den Baustoffen wird oft viel Wasser in die Konstruktion eingebaut. Ein Beispiel zeigt, um welche Mengen es sich dabei handeln kann. Bei einem Dach mit 6/22 Sparren, $e=70$ cm und einem Holzgewicht von 500 kg pro Kubikmeter entfallen ca. 10 kg Holz auf den lfm Sparren. Bei Trocknung des Holzes um nur 1 % werden demnach 100 g Wasser pro Quadratmeter frei, bei 10 % sind es 1000 g, bei 20 % 2000 g Wasser, die aus den Sparren her austrocknen und in die anderen Teile der Konstruktion gelangen können.



Unvorhergesehen:
Feuchtigkeit aus
Baustoffen

Konvektion

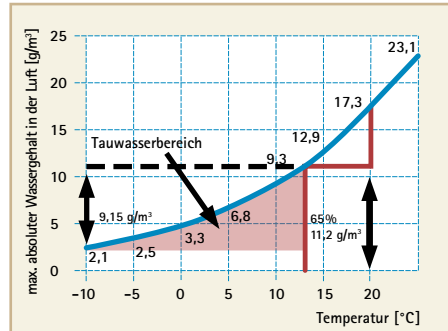
Bewegt sich Luft in Form einer Strömung, spricht man von Konvektion. Dies kann in Wärmedämmkonstruktionen erfolgen, wenn Fugen in der Dampfbremsebene vorhanden sind. Zwischen Innenraum- und Außenklima besteht bedingt durch den Temperaturunterschied auch ein Druckgefälle, das durch die Luftströmung nach Ausgleich strebt. Durch Konvektion können an einem Tag mehrere 100 g Feuchtigkeit in die Dämmung eingetragen werden und dort als Tauwasser ausfallen.



Unvorhergesehen:
Luftströmung
(Konvektion)

Entstehung von Tauwasser

Tauwasserausfall bei 50 % rel. Luftfeuchtigkeit

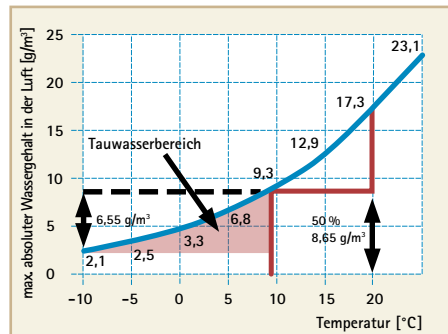


Unter Normklimabedingungen (20 °C / 50 % rel. Luftfeuchte) wird der Taupunkt bei 9,2 °C erreicht. Bei -10 °C fällt Kondensat von 6,55 g/m³ Luft aus.

Ursächlich für den Tauwasserausfall ist das physikalische Verhalten der Luft: Warme Luft kann mehr Wasser aufnehmen als kalte Luft.

Die Wärmedämmung in Holz- und Stahlbauten trennt warme Innenraumluft mit ihrem hohen Feuchtegehalt von der kalten Außenluft mit geringer absoluter Feuchtigkeit. Dringt warme Innenraumluft in der kalten Jahreszeit in ein Bauteil ein, kühlt sie sich auf ihrem Weg durch die Konstruktion ab. Aus dem in der Luft enthaltenen Wasserdampf kann flüssiges Wasser auskondensieren.

Tauwasserausfall bei 65 % rel. Luftfeuchtigkeit



Bei erhöhter Raumluftfeuchtigkeit von 65 % rel. Luftfeuchte wird der Taupunkt schon bei 13,2 °C erreicht. Bei -10 °C fällt Kondensat von 9,15 g/m³ Luft aus.

Bei höherer rel. Raumluftfeuchtigkeit (z. B. Neubauten mit 65 %) erhöht sich die Taupunkttemperatur und als unmittelbare Folge die Tauwassermenge.

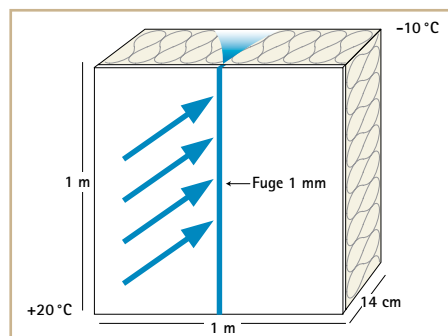
Tauwasser fällt an, wenn sich eine diffusionsdichtere Bauteilschicht unterhalb der Taupunkttemperatur befindet. Das heißt: Bauphysikalisch ungünstig sind Bauteilschichten, die auf der Außenseite der Wärmedämmung diffusionsdichter sind als die Bauteilschichten auf der Innenseite. Sehr problematisch ist es, wenn warme Luft durch konvektive Ströme, d. h. infolge von Undichtheiten in der Luftdichtungsebene, in das Bauteil gelangen kann.

Hinweis

Beim Abkühlen von Luft erhöht sich ihre Luftfeuchtigkeit. Bei Unterschreitung der Taupunkttemperatur fällt Tauwasser aus.

Bei höherer Raumluftfeuchtigkeit erhöht sich die Taupunkttemperatur. Folge: es fällt früher Tauwasser aus.

800 g Tauwasser durch 1 mm Fuge



Ein Beispiel:

Durch eine fugenfreie Dämmkonstruktion mit einer Dampfbremse mit einem s_d -Wert von 30 m diffundieren pro Normwintertag 0,5 g Wasser pro Quadratmeter in die Konstruktion ein.

Im gleichen Zeitraum strömt per Konvektion über eine 1 mm breite Fuge in der Dampfbremse 800 g Feuchtigkeit pro Meter Fugenlänge in die Konstruktion ein. Das entspricht einer Verschlechterung um den Faktor 1600.

Bauschäden durch Schimmelbildung drohen, wenn feuchtwarmer Raumluft im Winter z. B. durch Fugen in der Dampfbremse- und Luftdichtungsebene in die Wärmedämmkonstruktion eindringt und große Mengen Tauwasser entstehen. Viele Schimmelpilze setzen als sekundäre Stoffwechselprodukte Gifte, u. a. MVOC (flüchtige organische Verbindungen), und Sporen frei, die für Menschen gesundheitsgefährdend sind. Sie gelten als Allergieauslöser Nummer Eins. Kontakt mit Schimmelpilzen sollte man dringend vermeiden. Dabei ist es unerheblich, ob die MVOC oder die Sporen über das Essen, also den Magen, oder über die Lunge mit der Luft in den Körper gelangen.

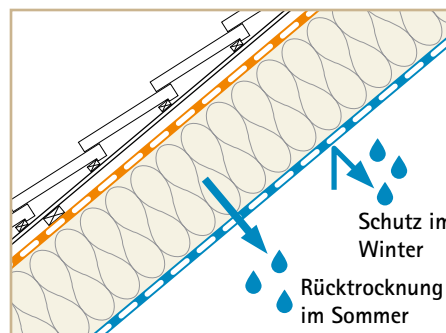


Schimmel aufgrund von Tauwasser

- **Feuchte kann auf vielfältige Weise in die Konstruktion eindringen. Feuchtebelastungen können nicht völlig ausgeschlossen werden.**
- **Sind die Feuchtebelastungen zu hoch, entstehen Bauschäden.**
- **Dampfbremmen sind sicherer als Dampfsperren. Dampfsperren mit hohen Diffusionswiderständen lassen kaum Rücktrocknung aus dem Bauteil nach innen zu und werden so schnell zu Feuchtigkeitsfallen.**
- **Entscheidend für die Bauschadensfreiheit einer Konstruktion: hohe Trocknungsreserven.**

Beste Sicherheit

Dampfbremsbahnen mit einem feuchtevariablen Diffusionswiderstand bieten der Konstruktion den besten Schutz gegen Tauwasserschäden. Sie sind im Winter diffusionsdichter und schützen die Dämmung optimal vor eindringender Feuchte. Im Sommer können sie ihren Diffusionswiderstand sehr weit absenken und gewährleisten so bestmögliche Rücktrocknungsbedingungen.



Bestes Mittel: Intelligente Bahnen

Luftdichtung innen – Neubau und Ausbau

System INTELLO® PLUS

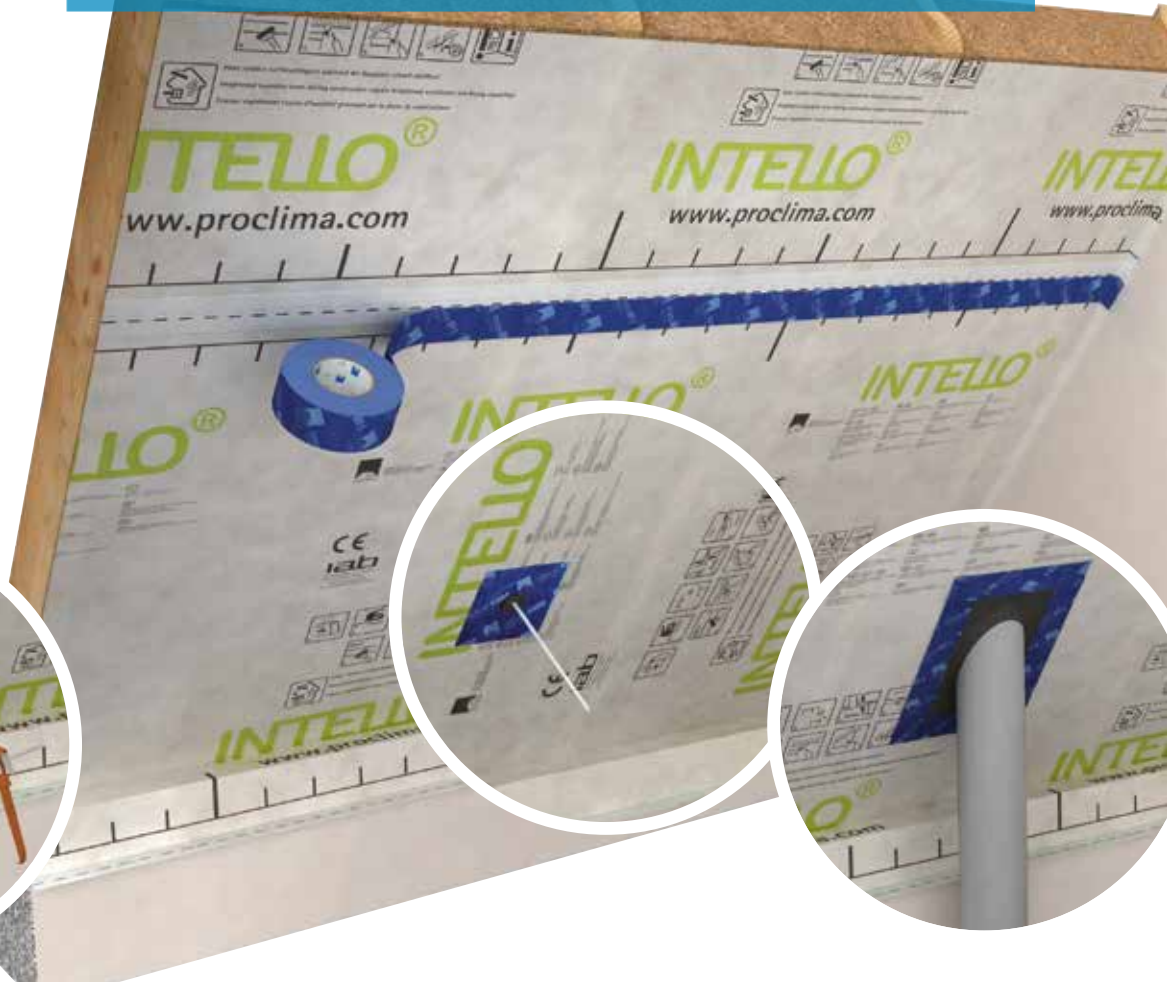
Feuchtevariable Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn. Das pro clima Hochleistungs-System für maximale Sicherheit – auch in bauphysikalisch anspruchsvollen Konstruktionen.

- ✓ Bester Schutz für die Dämmkonstruktion durch intelligente, feuchtevariable Diffusionsanpassung mit über 100-facher Spreizung: s_d -Wert von 0,25 m bis über 25 m
- ✓ Hoher Schutz vor Tauwasser im Winter, Rücktrocknungsmöglichkeit im Sommer: s_d -Wert bis 0,25 m
- ✓ Mit allen faserförmigen Dämmstoffen kombinierbar
- ✓ Einfach zu Verarbeiten: Dimensionsstabil, kein Spleißen oder Weiterreißen
- ✓ Testsieger bei Stiftung Warentest 4/2012
- ✓ Schadstoffgeprüft



100X

feuchtevariabel

 s_d 0,25 - >25m

System
Kernbausteine



INTELLO/INTELLO PLUS
Die Innovation für maximale
Bauschadensfreiheit



ORCON F
Für Verbindungen an
angrenzende Bauteile



TESCON VANA
Zur Verklebung der
Bahnenüberlappungen

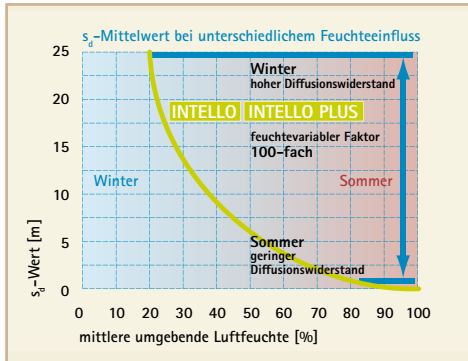
**100 JAHRE
KLEBKRAFT**

- ✓ erfolgreich getestet
- ✓ weltweit einzigartig

TESCON VANA | TESCON No.1 | UNI TAPE
www.proclima.de/100jahre

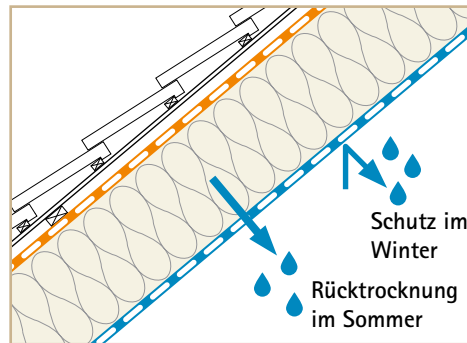
Erweiterung für
Detaillösungen

Maximale Sicherheit vor Bauschäden und Schimmel



Ein bewährtes Prinzip

INTELLO und INTELLO PLUS arbeiten nach dem Prinzip der klimagesteuerten Membran: Im Winter dichten die Vliesbahnen gegen Feuchte, im Sommer wird die Molekularstruktur offener und ermöglicht eine sichere Austrocknung. Die Variabilität des Diffusionswiderstandes des Hochleistungs-Systeme INTELLO PLUS garantiert auch in kritischen, außen diffusionsdichten Konstruktionen, wie Steildächern mit Blecheindeckung, Unterdächern mit Bitumendachbahnen, Flachdächern und Gründächern, ein beeindruckendes Bauschadensfreiheitspotenzial – auch bei Standorten mit sehr kaltem Klima.



(Jahres-)Zeitlose Intelligenz

Im Winter bremsen bzw. stoppen INTELLO und INTELLO PLUS mit einem s_d -Wert von über 25 m (Feuchtetransport pro Woche weniger als 7 g/m²) das Eindringen von Nässe in Dach und Wand. Im Sommer lassen die Dampfbremsen dann den Wasserdampf entweichen. Der s_d -Wert von 0,25 m steht für einen Feuchtetransport von über 500 g/m² pro Woche – ein außergewöhnlich hohes Austrocknungspotenzial! Niedriger Feuchtetransport im Winter – hohe Austrocknung im Sommer: Unvorhergesehene Nässe wird immer wieder aus der Dämmung herausgetrocknet, Schimmel hat keine Chance! Diese intelligente und besonders leistungsfähig dimensionierte Diffusionsanpassung unterstreicht die pro clima Sicherheitsformel: Für bestmögliche Bauschadensfreiheit muss die Trocknungsreserve höher sein als die größte theoretisch mögliche Feuchtebelastung!

Studie

Detaillierte Informationen zur Bauphysik der Wärmedämmungen siehe Studie »Berechnung des Bauschadensfreiheitspotenzials von Wärmedämmkonstruktionen in Holz und Stahlbauweise«. > siehe WISSEN S. 62

Web

www.proclima.com



TESCON PROFIL
Für Anschlüsse an Fenster, Türen und Ecken



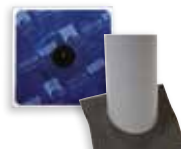
CONTEGA PV
Für den sicheren Anschluss an zu verputzende Untergründe



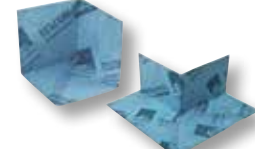
CONTEGA IQ
Für Anschlüsse an Fenster und Türen innen bremsend und außen diffusionsoffen



TESCON PRIMER RP
Für schnelles und einfaches Grundieren



KAFLEX/ROFLEX
Dichtungsmanschetten für die Durchführung von Kabeln und Rohren



TESCON INCAV und INVEX
Selbstklebende 3D Formteile für Innen- und Außenecken



INSTAABOX
für luftdichten Einbau von Dosen und Schaltern

Planungs- und Konstruktionshinweise

Einsatzbereich

pro clima Dampfbremsen können bei Wohnhäusern mit typischer Nutzung in allen Räumen (Wohn- und Schlafräumen, Küchen und Bädern) als innere Begrenzung der Dämmung eingesetzt werden.

Verlegen und befestigen

Nach Möglichkeit werden INTELLO und INTELLO PLUS so verlegt, dass die Verklebungen mit einseitig klebenden Klebebänder auf der glatten Folienseite erfolgen können. Sie können straff und ohne Durchhang längs und quer zur Tragkonstruktion, z. B. den Sparren, verlegt werden. Bei horizontaler Verlegung (quer zur Tragkonstruktion) ist der Abstand der Tragkonstruktion auf maximal 100 cm begrenzt. Nach der Verlegung muss innenseitig eine quer laufende Lattung im Abstand von max. 50 cm das Gewicht des Dämmstoffs abtragen. Sind bei der Verwendung von matten- und plattenförmigen Dämmstoffen z. B. durch Dämmstoffgewicht planmäßige Zugbelastungen auf die Klebebandverbindungen zu erwarten, soll zusätzlich auf der Überlappungsverklebung eine Stützlatte angeordnet werden. Zur Befestigung der Bahnen bei platten- und mattenförmigen Dämmstoffen darf der Abstand von mind. 10 mm breiten

Dämmstoffe und Innenbekleidungen

Sicherheit durch offene Bekleidung

Um die volle Wirksamkeit der feuchtevariablen Dampfbremsen zu erreichen, sollten sich innenseitig der Wärmedämmung keine diffusionshemmenden Schichten wie OSB- oder Holzmehr-schichtplatten befinden. Geeignet sind Bekleidungen aus Gipsbauplatten oder Profilbrettern. Sind keine Innenbekleidungen geplant, ist die Bahn vor dauerhafter Sonneneinstrahlung zu schützen. Ist keine weitere Innenbekleidung geplant (z. B. im Dachspitzbereich) kann alternativ an Flächen ohne direkte Sonneneinstrahlung die pro clima INTESANA eingesetzt werden. Diese verfügt über einen erhöhten UV-Schutz und bietet einen hohen Schutz vor mechanischen Beschädigungen.

Richtiger Ablauf schützt vor Tauwasser

Der ideale Einbaupunkt ist 2 Wochen nach dem Verputzen der angrenzenden Wände. Bitte überprüfen Sie die Feuchtegehalte der Holzkonstruktion vor dem Dämmen und Dichten. Alternativ ist auch der Einbau vor dem Putzen möglich. Um Tauwasserbildung zu vermeiden, sollte die Dampfbrems- und Luftdichtungsebene dann unmittelbar nach dem Einbau von matten- oder plattenförmigen Dämmungen fertig gestellt werden. Einblasdämmungen sind unmittelbar nach der luftdichten Verklebung der Bahn einzubringen. Ggf. ist Zug um Zug zu arbeiten. Dies gilt besonders bei Arbeiten im Winter. Erhöhte relative Luftfeuchtigkeit zügig und konsequent ablüften.

und 8 mm langen Befestigungsklammern max. 10 bis 15 cm betragen. Die Bahnen sind ca. 8 bis 10 cm zu überlappen.

Zusätzlich bei Einblasdämmstoffen

INTELLO PLUS kann auch als begrenzende Schicht für Einblasdämmstoffe aller Art dienen. Ein Armierungsgelege sorgt für eine geringe Dehnung beim Einblasen. Die Verlegung längs zur Tragkonstruktion bietet den Vorteil, dass der Stoß sich auf einer festen Unterlage befindet und dadurch geschützt ist. Der Abstand der zur Bahnenbefestigung notwendigen Tackerklammern darf maximal 5 bis 10 cm betragen. Bei Verlegung quer zur Tragkonstruktion soll sich direkt auf der luftdicht verklebten Bahnenüberlappung eine Stützlatte befinden, um eine Zugbelastung der Klebeverbindung zu vermeiden. Alternativ kann das Klebeband auf der Überlappung zusätzlich mit quer dazu laufenden Klebebandstreifen im Abstand von 30 cm gesichert werden. Bei Arbeiten bei kaltem Außenklima ist der Einblasdämmstoff sofort nach der Verlegung der INTELLO PLUS einzubringen. Die Bahn wird so vor Tauwasserausfall geschützt.

Faserförmige Dämmstoffe verwenden

Das hohe Bauschadensfreiheitspotenzial von feuchtevariablen Dampfbremsen wird bei diffusionsoffenen, faserigen Wärmedämmstoffen erreicht, da für die Austrocknung im sommerlichen Klima die Feuchtigkeit zur Dampfbremse wandern können muss. Ideal sind faserige Wärmedämmstoffe wie Zellulose, Flachs, Hanf, Holzfaser, Stein- oder Mineralwolle etc.

Einsatz auch bei dichten Unterdächern

Das System pro clima INTELLO kann zusammen mit allen gängigen diffusionsoffenen Unterdeckungen und diffusionsdichten Unterdächern eingesetzt werden. Energetisch vorteilhaft sind Unterdeckungen aus Holzfaserplatten. Entsprechend der DIN 68800-2 ist ein chemischer Holzschutz nicht erforderlich, wenn die obere Abdeckung einer Konstruktion einen s_d -Wert $\leq 0,3$ m aufweist. Diese Angabe gilt auch für die Verlegung auf trockenen Vollholzschalungen. In diesen Bauteilen kann mit den hochdiffusions-offenen SOLITEX Bahnen auf einen chemischen Holzschutz verzichtet werden.

Hinweis für Heimwerker

Dampfbremse mit der Wärmedämmung zusammen verlegen. Bleibt die Wärmedämmung im Winter längere Zeit ohne Dampfbremse, besteht die Gefahr der Tauwasserbildung.

Nutzungsbedingte Feuchtigkeit

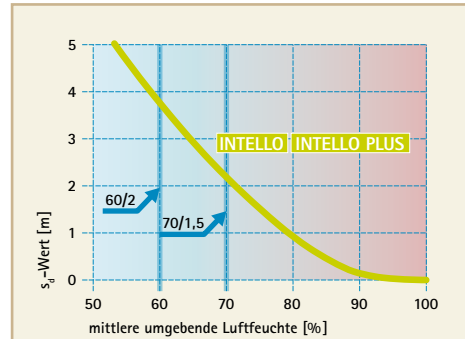
Der Diffusionswiderstand von INTELLO und INTELLO PLUS wurde so eingestellt, dass auch bei höheren Raumluftheuchtigkeiten eine sichere, dampfbremsende Wirkung gegeben ist. Diese können z. B. in Neubauten baubedingt oder durch kurzfristig erhöhte rel. Luftfeuchtigkeiten wie in Bädern oder Küchen entstehen. Grundsätzlich muss baubedingte Feuchtigkeit zügig und zeitnah durch Fensterlüftung aus dem Bauwerk entweichen können. Im Winter können Bautrockner die Trocknung beschleunigen. Dadurch werden dauerhaft hohe relative Luftfeuchtigkeiten (LF) vermieden.

Die 60/2-Regel

In Neubauten, Küchen und Bädern herrscht eine erhöhte Raumluftheuchtigkeit. Der Diffusionswiderstand einer Dampfbremse sollte so eingestellt sein, dass auch bei 60% mittlerer relativer Luftfeuchtigkeit ein Diffusionswiderstand (s_d -Wert) von mindestens 2 m erreicht wird. Dann ist die Konstruktion ausreichend vor Feuchteeintrag aus der Raumlufte und vor Schimmelbildung geschützt. INTELLO und INTELLO PLUS haben bei 60% rel. LF einen Diffusionswiderstand von ca. 4 m.

Zulassung und Zusammensetzung

Die Hochleistungs-Dampfbremsen INTELLO und INTELLO PLUS bestehen zu 100 % aus Polyolefin – die Spezialmembran aus einem Polyethylen-copolymer, das Vlies und Armierungsgewebe aus Polypropylen. Dies ermöglicht ein leichtes Recycling. Die Bahnen sind nach dem AgBB-Bewertungsschema auf Emissionen geprüft. Die pro clima Dampfbremsbahnen INTELLO und INTELLO PLUS wurden entsprechend den Vorgaben der DIN EN 13984 geprüft. Sie tragen das CE-Kennzeichen.



Die 70/1,5-Regel

In der Bauphase, wenn Wände verputzt oder Estrich eingebaut wurde, herrscht im Gebäude eine sehr hohe Luftfeuchtigkeit. Der s_d -Wert einer Dampfbremse sollte bei 70 % mittlerer rel. LF mehr als 1,5 m betragen, um die Konstruktion vor einem zu hohen Feuchteintrag aus dem Baustellenklima und vor Schimmelbildung zu schützen. Besonders bei Holzwerkstoffplatten auf der Außenseite der Konstruktion ist ein hoher Feuchteschutz erforderlich. INTELLO und INTELLO PLUS liegen bei 70 % rel. Luftfeuchtigkeit mit einem s_d -Wert von 2 m sicher darüber.

Qualitätssicherung

Für die Bauschadensfreiheit der Wärmedämmkonstruktion ist die Luftdichtheit entscheidend. pro clima empfiehlt die Überprüfung der Dichtigkeit der Luftdichtungsebene und die Leckageortung bzw. -beseitigung z. B. mit einem pro clima WINCON oder einer BLOWER DOOR.

60/2- und 70/1,5-Regel

Bitte beachten!

Steildächer	Kiesdächer bis 300 mm Dämmung	Gründächer bis 200 mm Dämmung	Wände**
bis 1.200 m ü. NN* Außen diffusionsdichte Konstruktionen, bis 400 mm Dämmung ohne Hinterlüftung (geprüfte Luftdichtheit, keine Beschattungen, innen keine bremsenden Schichten)	bis 1.000 m ü. NN* Flachdach mit max. 5 cm Kiesbelag ohne Hinterlüftung (geprüfte Luftdichtheit, keine Beschattungen, innen keine bremsenden Schichten)	bis 1.000 m ü. NN* Gründach mit max. 10 cm Substrat ohne Hinterlüftung (geprüfte Luftdichtheit, keine Beschattungen, innen keine bremsenden Schichten)	bis 700 m ü. NN Außen diffusionsdichte Konstruktionen (innen keine bremsenden Schichten)
ohne Höhenbegrenzung Außen diffusionsoffene Konstruktionen			über 700 m ü. NN Außen Diffusionswiderstand max. 3 m (innen keine bremsenden Schichten)
			ohne Höhenbegrenzung Außen diffusionsoffene Konstruktionen

Einsatzbereiche

Hinweis

* Bei Konstruktionen oberhalb der angegebenen Höhenlagen kann eine Zusatzdämmung oberhalb der Tragkonstruktionen den Einsatz ermöglichen.

** Bei der bauphysikalischen Bewertung von Wänden spielt die Farbe der äußeren Schichten eine entscheidende Rolle. Bitte wenden Sie sich in beiden Fällen zur Abstimmung an die Technik-Hotline > s. WISSEN S. 425

Verarbeitungshinweise

Ausgangssituation



1

Außen auf den Sparren sollte als Winddichtung eine Dämmschutzschicht (z. B. pro clima SOLITEX Unterdeck- und Unterspannbahn, Holzfaserplatte oder sonstige Unterdeckung auf Schalung) eingebaut sein. Sie sorgt dafür, dass die Wärmedämmung nicht von kalter Luft durchströmt wird und optimal dämmt.

Während der kalten Monate muss unmittelbar nach dem Einbau der Wärmedämmung die Dampfbrems- und Luftdichtungsebene angebracht und verklebt werden.

Hinweis Einblasdämmung

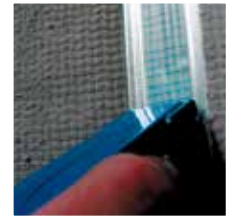
Dämmstoff direkt nach Fertigstellung der Luftdichtungsebene mit INTELLO PLUS einbringen.

Zwischen den Sparren wird gedämmt. Wir zeigen hier die Verwendung eines mattenförmigen Dämmstoffs. Wichtig ist es, darauf zu achten, dass keine Fugen und Ritzen zum Sparren und zwischen den Dämmmatten entstehen.

Bahnen verlegen



2



Hinweis Einblasdämmung

Beim Dämmen mit Einblasdämmstoffen Klammerabstand max. 5-10 cm.

Raumseitig unter der Dämmung wird die INTELLO Dampfbrems- und Luftdichtungsbahn verlegt. Die Verklebung mit Klebebändern soll auf der glatten Schriftseite erfolgen. Tackerklammern sollten 10 mm breit und 8 mm lang sein und im Abstand von max. 10-15 cm gesetzt werden. INTELLO kann sowohl längs als auch quer zu den Sparren

ausgerollt und angetackert werden. Die Verlegung soll weitestgehend faltenfrei erfolgen. Die Längsverlegung hat den Vorteil, dass die Bahnenüberlappungen auf einer festen Unterlage (Sparren o. ä.) erfolgen.

Wir zeigen hier die Querverlegung. Bei ihr entsteht meist weniger Verschnitt. Wichtig für den späteren Anschluss: Dampfbremse ca. 3 cm auf Giebelwand und DrempeL führen und wenn möglich mit Klammern befestigen. Dieses Anschlussstück wird später luftdicht verklebt. Befestigung von Bahnen an Metallprofilen mit pro clima DUPLEX.

Bahnen überlappen + Vorbereiten



3+4

Nachdem die erste Bahn sitzt, wird die zweite Lage montiert. Die Bahnen ca. 10 cm überlappen lassen. Die aufgedruckte Markierung dient dabei zur Orientierung.

Untergründe vor dem Verkleben abfeigen. Staub absaugen oder mit einem Lappen abwischen. Untergründe müssen für die dauerhaft luftdichte Verklebung mit Luftdichtungsklebebändern und Anschlussklebern geeignet sein. Sie müssen tragfähig, trocken, glatt, staub-, silikon- und fettfrei sein.

Auf überfrorenen Untergründen ist die Verklebung nicht möglich. Beste Ergebnisse für die Sicherheit der Konstruktion werden auf qualitativ hochwertigen Dampfbrems- und Luftdichtungsbahnen bzw. Holzwerkstoffplatten (z. B. OSB) erzielt. Im Zweifelsfall sind Klebetests durchzuführen.



5

Im Überlappungsbereich Bahnen mit dem Klebeband TESCON No.1 oder TESCON VANA zug- und lastfrei verkleben. Falten im Überlappungsbereich dürfen nicht überklebt, sondern müssen aufgeschnitten und neu verklebt werden.



Das Band mittig ansetzen und z. B. mit dem pro clima PRESSFIX fest anreiben. Als Orientierungshilfe dient die gestrichelte Markierung, die 3 cm vom Rand auf die Bahn aufgedruckt ist.

Bahnen verkleben



6

Genauso wichtig wie die Verklebung der Überlappungen sind die Anschlüsse zu angrenzenden Bauteilen. Dabei wird an glatte, nichtmineralische Bauteile (wie hier Drempele aus OSB-Platten) mit TESCON No.1 oder TESCON VANA angeschlossen.

Giebelwandanschluss analog.

Für angrenzende mineralische Bauteile oder raue Holzbauteile (z. B. verputzte Wände oder sägerrauere Sparren) wird der Anschlusskleber ORCON F oder ORCON CLASSIC direkt aus der Kartusche in einer ca. 5 mm dicken Kleberraupe aufgetragen. Bei rauen Untergründen Raupendurchmesser ggf. vergrößern. Dampfbremse mit einer Dehnschleife in das Kleberbett legen. Kleber nicht ganz flach drücken, damit Bauteilbewegungen aufgenommen werden können. Auf standfesten Untergründen werden in der Regel keine Anpresslatten benötigt.

Drempele



TESCON VANA
Allround-Klebeband zur Verklebung der Bahnenüberlappungen



7a

Für Anschluss an verputzte Giebelwand Allround-Anschlusskleber ORCON F oder ORCON CLASSIC direkt aus der Kartusche in einer ca. 5 mm dicken Kleberraupe auftragen. Bei rauen Untergründen Raupendurchmesser ggf. vergrößern.

Dampfbremse mit einer Dehnschleife in das Kleberbett legen. Kleber nicht ganz flach drücken, damit Bauteilbewegungen aufgenommen werden können. Nach dem Andrücken sollte die Kleberraupe noch mindestens eine Dicke von 2-3 mm aufweisen. Auf standfesten Untergründen werden in der Regel keine Anpresslatten benötigt.

Giebel verputzt



ORCON F
Allround-Anschlusskleber in Kartusche oder Schlauchfolie. Für Verbindungen an angrenzende mineralische oder raue Bauteile.

weiter mit den Schritten 7b-12 auf den nächsten Seiten

... Fortsetzung Verarbeitungshinweise

Giebel
unverputzt

CONTEGA PV
Putzanschlussband
für definierte,
dauerhaft sichere
Anschlüsse an zu
verputzende Unter-
gründe



Bei Mauerwerk, welches noch verputzt werden soll, sorgt das Putzanschlussband CONTEGA PV für definierte, luftdichte Übergänge. Das Band wird zunächst mit seinem Selbstklebestreifen auf der glatten Seite der Dampfbremse befestigt.

Anschließend schlägt man das weiße luftdichte Vlies mit dem integrierten blauen Putzarmerungsgitter zurück und fixiert es möglichst weit in der Ecke mit einigen Klebepunkten ORCON F oder ORCON CLASSIC am Mauerwerk. Wird die Wand schließlich verputzt, muss CONTEGA PV nur noch in die Mittellage des Putzes eingebettet werden. Dazu Vlies und Armierung wieder zurückschlagen, Putz auf der Wand hinter CONTEGA PV auftragen, Vlies und Armierung in den frischen Vorputz legen und vollständig einputzen. Fertig.

Gips- und zementhaltige Putze haben eine ausreichende Haftung. Bei Kalk- oder Lehmputzen bitte einen Armierungsmörtel verwenden.

Pfette



An sägerauen Sparren oder Pfetten wird der Anschlusskleber ORCON F oder ORCON CLASSIC verwendet. ORCON F oder ORCON CLASSIC in einer etwa 5 mm dicken Kleberraupe auftragen. Bei rauen Untergründen ggf. Raupendurchmesser

vergrößern. Eine Alternative ist ORCON LINE. Anschließend die Dampfbremse mit einer Dehnschleife (wenn möglich) in das Kleberbett legen. Kleber nicht ganz flach drücken.

Schornstein



Für Anschlüsse zu gedämmten, zweischaligen Schornsteinen INTELLO ca. 3 cm auf den Schornstein führen. Eine etwa 5 mm dicke Kleberraupe (ggf. mehr) mit ORCON F oder ORCON CLASSIC auftragen und die Bahn mit einer Dehnschleife in das Kleberbett legen. Dabei den Kleber nicht ganz

flach drücken. Alternativ ORCON LINE verwenden. Ecken mit kurzen Stücken TESCON No.1 oder TESCON VANA abdichten. Das Klebeband mittig bis zur Hälfte einschneiden. So kann es einfach angeformt werden.



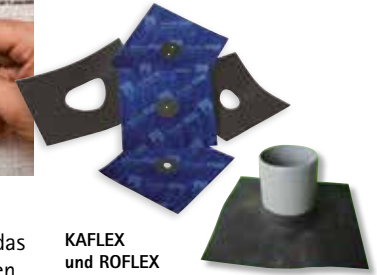
10

Werden Rohre oder Kabel durch die Luftdichtungsebene geführt, müssen auch sie dauerhaft sicher angeschlossen werden. Bestens geeignet sind die Luftdichtungsmanschetten ROFLEX und KAFLEX aus EPDM. Das flexible Material schmiegt sich dicht an und ist für alle gängigen Durch-



messer erhältlich. Kabelmanschetten KAFLEX sind selbstklebend: Trennfolie abziehen, über das Kabel schieben und ankleben. Rohrmanschetten ROFLEX mit TESCON No.1 oder TESCON VANA fixieren. Klebbänder gut anreiben.

Rohr und Kabel



KAFLEX und ROFLEX
Sichere Durchführung von Kabeln und Rohren



11

Luftdichtung ist auch an verwinkelten Stellen wichtig. Kein Problem mit dem Eckklebeband TESCON PROFIL. Es ist mit drei Trennfolienstreifen ausgestattet. So ist es möglich, zunächst nur einen Teil der Klebefläche zu „aktivieren“ und eine Seite der Verklebung vorzunehmen.



Im zweiten Schritt einfach die restlichen Trennstreifen entfernen und die Verbindung komplett herstellen.

Eckverklebung



TESCON PROFIL
Allround-Eckklebeband für Anschlüsse an Fenster, Türen und Eckverbindungen



12

Eine Querlattung im Abstand von max. 50 cm sollte das Gewicht der Dämmung aufnehmen. Innenbekleidungen schützen die Bahnen vor Beschädigungen und UV-Licht.



Sind alle Anschlüsse luftdicht hergestellt, ist die Wärmedämmkonstruktion dauerhaft sicher. Empfehlenswert ist die Überprüfung der Luftdichtheit mit einer BLOWER DOOR oder einem pro clima WINCON.

Fertig stellen

Hinweis Einblasdämmung

Bei Einblasdämmstoffen bzw. Dämmstoffen, die zu starkem Durchhängen neigen, sollte zusätzlich auf den Verklebungen der Bahnenüberlappung eine Stützlatte angeordnet werden.

Qualitätssicherung WINCON

pro clima Qualitätssicherungs-System für die schnelle und einfache Prüfung der Luftdichtungsebene.



Der WINCON-Test-Ventilator wird in ein Fenster oder eine Tür eingebaut. Der entstehende Unterdruck im Gebäude hilft, Undichtheiten zu erkennen.

- ✓ Schnelle und einfache Qualitätskontrolle der Luftdichtungsebene
- ✓ Hohe Ventilatorleistung, auch große Volumen können sicher überprüft werden
- ✓ Optimale Vorsorge gegen Regressforderungen und verdeckte Mängel durch Teilabnahme des Gewerks Luftdichtung

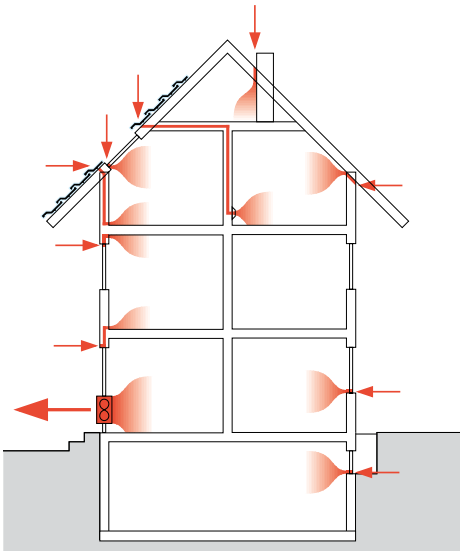
Die Überprüfung der Ausführungen ist bei vielen Gewerken seit langem Teil des Herstellungsprozesses. Sanitär- und Heizungsinstallateure überprüfen ihre Rohrverbindungen von Wasser- oder Gasleitungen standardmäßig, bevor diese in Betrieb genommen werden. Denn später auftretende Schäden sind meist erheblich, da Fehlstellen nach dem Einputzen weder einsehbar noch zugänglich sind.

Sanierungskosten von Bauschäden, die durch eine mangelhafte Luftdichtung hervorgerufen werden, liegen im Regelfall um den Faktor 10 bis 100 über den Erstellungskosten des Bauteils.

Es empfiehlt sich also immer, die Ausführungsqualität zu überprüfen, damit ausgeschlossen werden kann, dass verdeckte Mängel vorhanden sind.

Die Überprüfung mit dem Differenzdruckverfahren ist fast immer sehr einfach und wirtschaftlich möglich.

Mehr Sicherheit durch Qualitätskontrolle



pro clima WINCON saugt die Luft aus dem Gebäude. An Fehlstellen strömt Luft von außen nach.

Ein Ventilator schafft Klarheit

Ein Ventilator wird in eine Tür oder ein Fenster eingebaut und erzeugt im Gebäude einen Unterdruck – ein „Mini-Vakuum“ – von 50 Pa. Durch Undichtheiten in der Luftdichtungsschicht strömt Luft nach innen. Diese Strömung ist mit dem Handrücken deutlich wahrnehmbar oder kann mit Strömungsprüfern (Rauchröhrchen) sichtbar gemacht werden.

Der pro clima WINCON ist ein Prüfgerät mit einer außerordentlich hohen Ventilatorleistung (9800 m³/h bei 50 Pa Druckdifferenz). Mit ihm können auch große Raumvolumen überprüft werden.

Idealerweise wird diese Überprüfung durchgeführt, solange die Innenbekleidung noch nicht vorhanden ist. In diesem Fall können die Undichtheiten noch während der Prüfung nachgebessert werden.

Schnell und kostengünstig testen

Schwarz auf weiß im Protokoll

Im WINCON-Prüfprotokoll, das z. B. dem Bauherrn oder dem Bauleiter zur formalen Abnahme des Gewerks Luftdichtungsebene überlassen wird, wird die mängelfreie, hohe Qualität der erbrachten Leistung dokumentiert. Eine gutachterliche Aussage über die Luftdichtheit der Gebäudehülle wird dabei nicht getroffen.

Nachweis ist immer sinnvoll

Die Prüfung der Luftdichtheit ist bei jedem Bauvorhaben sinnvoll, denn Schulungseffekte erhöhen die Ausführungssicherheit, schaffen Vertrauen beim Auftraggeber und dokumentieren die Qualität der geleisteten Arbeit.

Dokumentierte Qualität



Im WINCON-Prüfprotokoll wird das Ergebnis der Qualitätssicherung dokumentiert.

Hier stehen Sie auf der sicheren Seite

pro clima Luftdichtungssystem INTELLO



- ✓ Bester Schutz vor Bauschäden und Schimmel
- ✓ Niedrige Heizkosten durch optimal effiziente Wärmedämmung
- ✓ Wohngesunde Innenraumluft durch Schadstoff geprüfte Produkte
- ✓ Behagliches Raumklima: im Winter warm, im Sommer nicht zu heiß, keine unangenehm trockene Raumluft und unbehaglichen Zuglufterscheinungen
- ✓ Qualität und Werterhalt der Immobilie

www.proclima.com

Die dargestellten Sachverhalte beziehen sich auf den Stand der aktuellen Forschung und der praktischen Erfahrung zum Zeitpunkt der Drucklegung. Wir behalten uns Änderungen der empfohlenen Konstruktionen und der Verarbeitung sowie die Weiterentwicklung und die damit verbundene Qualitätsänderung der einzelnen Produkte vor. Wir informieren Sie gern über den aktuellen technischen Kenntnisstand zum Zeitpunkt der Verlegung.

MOLL

bauökologische Produkte GmbH · Rheintalstraße 35 - 43 · D-68723 Schwetzingen
Fon + 49 (0) 62 02 - 27 82.0 · Fax + 49 (0) 62 02 - 27 82.21 · eMail info@proclima.com
www.proclima.com

Ihr pro clima Partner:

