

Thermographischer Nachweis: Erhöhung der Wärmedämmung durch Lotupor

Allgemeines

In der Lotupor-Info 5 sind die Zusammenhänge zwischen der Wärmedämmung einer Gebäudefassade und der Lotupor-Fassadenimprägnierung detailliert beschrieben.

Während die Lotupor-Info 5 das Thema theoretisch abhandelt, wollen wir in dieser Informationsschrift die Wirkung eines Lotupor-Fassadenschutzes anhand von Thermographien und deren Auswertungen zeigen, welche die Erhöhung der Wärmedämmung in eindrucksvoller Weise bestätigen.

Als Beispiel wurde ein denkmalgeschütztes Haus in Recklinghausen gewählt (Bild 1), bei dem sich, wie bei den meisten denkmalgeschützten Gebäuden, jede andere Art einer wärmedämmenden Fassadenmaßnahme aus denkmalpflegerischer Sicht verbot.

Die unsichtbare Lotupor-Imprägnierung verändert hingegen den optischen Eindruck der schönen Ziegel-Sichtfassade



nicht. Sie bietet daher, auch für denkmalgeschützte Gebäude und sonstige Sichtmauerwerk-Fassaden, eine hervorragende Möglichkeit, die Wärmedämmung des Gebäudes zu erhöhen und damit den heutigen Wärmeschutz-Bedürfnissen anzupassen. Lotupor wirkt, wie in der Lotupor-Info 5 beschrieben dadurch, dass Fassadenmauerwerk praktisch völlig austrocknet und damit die natürliche Wärmedämmung des (labor-)trockenen Baustoffs erreicht.

Dagegen verliert Fassadenmauerwerk ohne Lotupor-Schutz durch die (ebenfalls natürliche) Wasseraufnahme durch Bewitterung (5-20%) einen erheblichen Teil seiner natürlichen Wärmedämmung (ca. 10-40%).

Ein Produkt der

 **HYDRO CHEMIE**
INT GmbH

www.lotupor.de



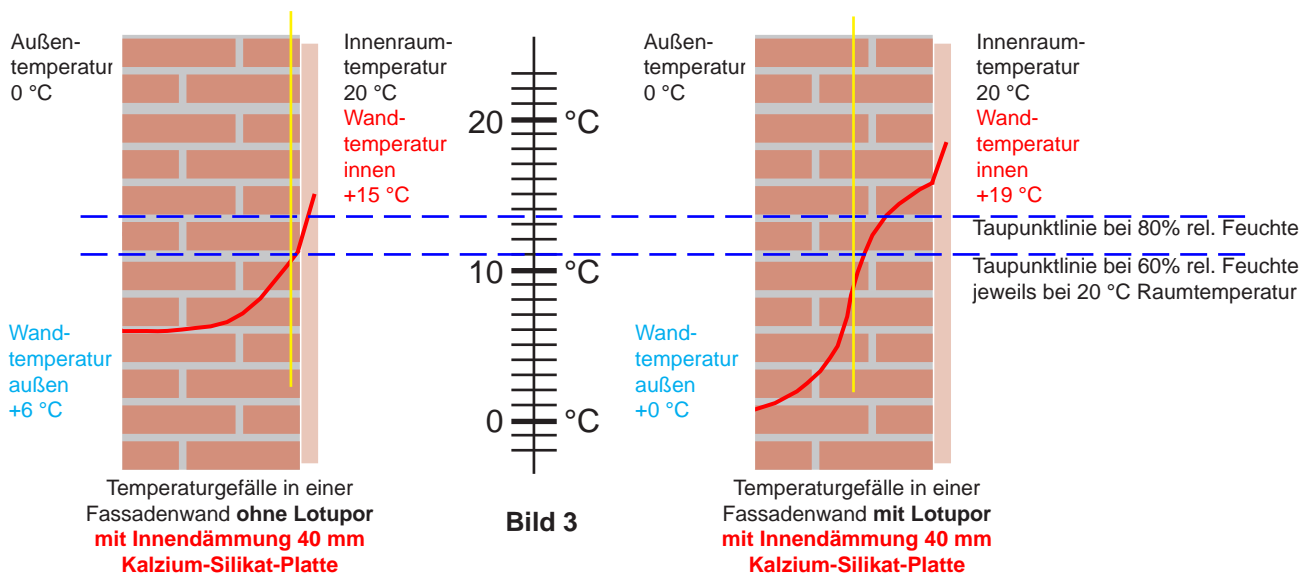
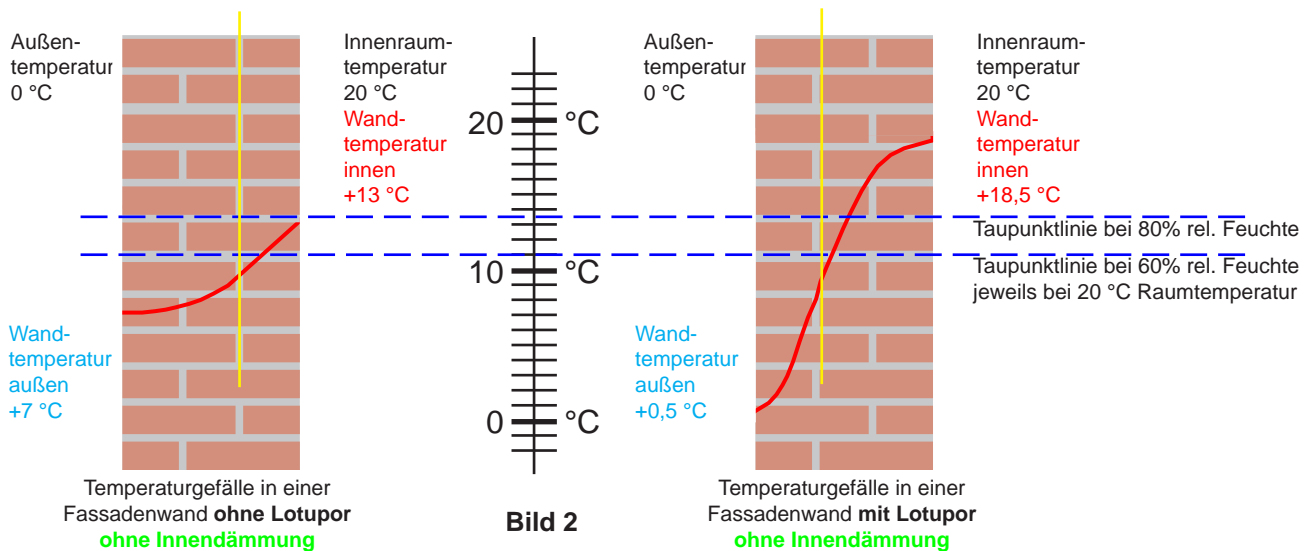
Die Bilder 2 und 3 zeigen -in graphischer Aufbereitung- eine Gebäudeaußenwand aus Ziegel-Sichtmauerwerk im Schnitt (ähnlich der Fassade gemäß Bild 1) bei gleichen Temperaturverhältnissen innen und außen.

Das Bild 2 links zeigt den Temperaturverlauf in der Wand (rote Linie), der durch die Regenwasseraufnahme der Wand beeinflusst ist und die daher eine verringerte Wärmedämmung aufweist. Daraus resultieren eine hohe Wärmeabstrahlung und Temperatur außen (+7 °C) und eine niedrige Wandtemperatur der Innenfläche (+13 °C). Die gelbe Linie zeigt, wo in der Wand die Halbierung der Innenwandtemperatur erreicht ist.

Im Bild 2 rechts wird die gleiche Wand mit einer Lotupor-Hydrophobierung gezeigt, und wie erheblich sich der Temperaturverlauf in der Wand durch diese einfache und preiswerte Maßnahme ändert. Die Wand trocknet aus und erhält ihre natürliche Wärmedämmung zurück. Die Wärmeabstrahlung außen verringert sich (Außenwandtemperatur +0,5 °C) und die Innenwandtemperatur steigt hierdurch auf +18,5 °C. Die gelbe Linie der Temperatur-Halbierung wandert nach außen und zeigt damit deutlich den Gewinn an Wandwärmedämmung.

Die gestrichelten blauen Taupunktlinien geben an ihrem Schnittpunkt mit der roten Temperaturkurve (Taupunkt) an, wo Feuchtigkeit aus der Raumluft kondensiert (austaut).

Im Bild 2 links liegt dieser Taupunkt bei einer relativen Feuchte der Raumluft von 80% (die sich bei feuchtebelasteten Gebäuden innen oft einstellt) auf der Innenwandfläche. Das heißt, dass hier Raumfeuchte kondensiert. Der Innenputz und die Tapete sind dann nass. Selbst bei einer relativen Feuchte der Raumluft von 60% (die nach der Lotupor-Fassadenbehandlung meistens um ca. 10% unterschritten wird) liegt der Taupunkt nur wenige Zentimeter im Inneren der Wand, was bedeutet, dass bereits eine geringe Wärmedämm-Maßnahme innen (z.B. durch einen an der Wand stehenden Schrank oder ein Polstermöbel) oder im Bereich der Außenwandecken (sogenannte geometrische Wärmebrücke), wie in den Lotupor-Infos 2 und 4 erläutert, der Taupunkt an die Innenfläche wandert. Die Wandoberflächen werden dann feucht und die Folge ist Schimmelpilz-Wachstum.



Wie aus dem Bild 2 rechts zu ersehen ist, wandern die Taupunkte nach einer Lotupor-Imprägnierung der Fassade und die hierdurch bedingte Wandaustrocknung in die Mitte bzw. das äußere Drittel der Wand. Das bedeutet, dass auch in den Wandecken oder hinter Möbeln der Taupunkt nicht die Innenfläche erreicht und auch dort eine Schimmelbildung verhindert wird.

Oftmals, gerade an denkmalgeschützten Gebäuden, wird versucht, die Wärmedämmung der Außenwände durch Innendämmungen zu erhöhen, ohne die Ursache der mangelnden Wärmedämmung, die Regenwasseraufnahme der Wand abzustellen.

Diesen bauphysikalischen Fehler macht das Bild 3 links am Beispiel einer Innendämmung durch eine Kalzium-Silikat-Platte deutlich. Die Temperaturkurve verschiebt sich durch die Innendämmung noch weiter nach innen (gelbe Linie der Temperaturhalbierung) und der Taupunkt liegt selbst bei einer normalen Raumluftfeuchte von 60% relat. Feuchte zwischen der Kalziumsilikat-Platte und der Wand. Die Folge ist, dass zwischen der Platte und der Wand die Schimmelpilze regelrecht gezüchtet werden.

Die gelbe Linie zeigt auch an, dass die gemauerte Wand durch diese Maßnahme noch nasser wird und daher den Rest ihrer Wärmedämmung verliert. Der Gewinn an Wärmedämmung durch die Kalziumsilikat-Platte bringt also gleichzeitig einen Verlust an Wärmedämmung im Mauerwerk und hebt somit die theoretische positive Wirkung der Innendämmung wieder auf.

Das gilt allerdings nicht nur für Kalziumsilikatplatten, sondern für alle Innendämm-Maßnahmen und verstärkt für z.B. Dämmungen aus Schaumpolystyrol, denen auch noch die gute Wasserdampfdiffusion der Kalziumsilikatplatten fehlt. Das Bild 3 rechts zeigt die Verhältnisse bei einer Kalziumsilikatplatten-Innendämmung mit zusätzlicher Lotupor-Fassadenhydrophobierung.

Auch hier wird der Taupunkt in der Wand nach innen verschoben. Aufgrund der fehlenden Regenwasseraufnahme der Fassade hält sich diese Verschiebung jedoch in akzeptablen Grenzen, so dass auch in den Wandecken oder hinter Möbeln Schimmelpilzwachstum nicht zu erwarten ist.

Diese Kombination bringt, wie man anhand der Temperaturdaten innen und außen ersehen kann, eine zusätzlichen leichte Erhöhung der Wärmedämmung. Sie funktioniert jedoch nur dann, wenn man die Innendämmung nicht übertreibt. Ohne exakte und aufwändige Untersuchungen und Berechnungen, die nur ein hierauf spezialisierter Bauphysiker vornehmen kann, ist diese Kombination eine Gratwanderung zwischen der positiven Wirkung der Erhöhung der Wärmedämmung und dem negativen Ergebnis von Schimmelpilzkulturen im Innenraum. Daher sollte eine Innendämmung durch Kalziumsilikatplatten -ohne Berechnungen- eine Stärke von 30 mm nicht überschreiten. Für andere Innendämmungen -z.B. Dämmputz- gilt eine dämmtechnisch vergleichbare Schichtstärke, also eine Schichtstärke, die die Wärmedämmung einer 30 mm starken Kalziumsilikatplatte nicht übersteigt.

Innendämmungen mit diffusionsbehindernden Werkstoffen -z.B. Schaumpolystyrol- sollten grundsätzlich nicht benutzt werden.

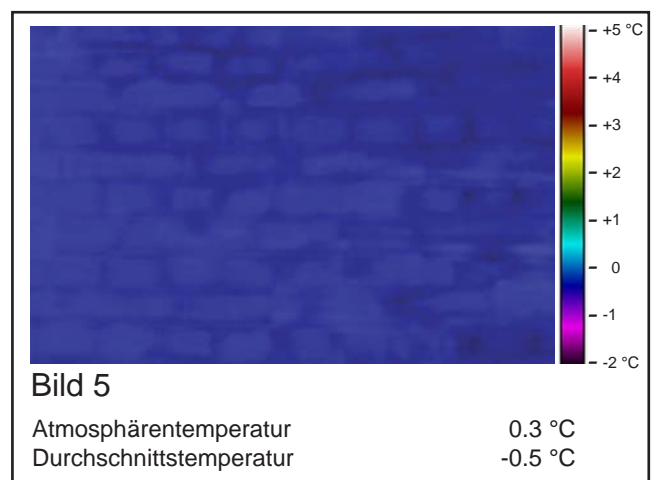
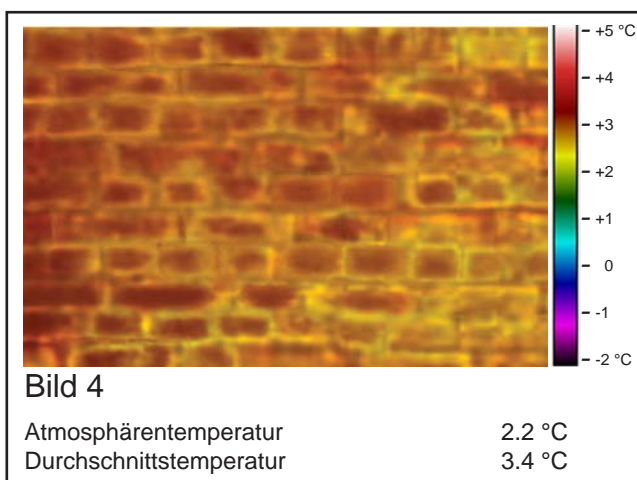
Die Thermographien machen den Lotupor-Erfolg sichtbar

Thermographien sind für den Ungeübten schwierig zu lesen, denn es kommt nicht nur auf die Farben im jeweiligen Bild an, sondern auf die zu der Farbe gehörende Temperatur.

Da die der Temperatur zugehörige Farbe von der Kameraeinstellung (Temperaturspreizung) abhängig ist, muss man also stets die seitlich mitabgebildete Temperatur-Farbskala berücksichtigen. Das ist anfangs etwas schwierig oder zumindest gewöhnungsbedürftig.

Die thermographischen Bilder sind daher grafisch aufbereitet, ausgewertet und erklärt.

Bild 4 zeigt die thermische Ausgangssituation. Das Fassadenmauerwerk ist nass und daher gut wärmeleitend. Den



Einfluss der Wandfeuchtigkeit erkennt man sehr gut an den roten Flächen. Die Mauerwerk leitet die Innenwärme deshalb in erheblichem Umfang nach außen. Anhand der Farb- und Temperatur-Skala lassen sich die Mauertemperaturen abschätzen.

Das Bild 5 zeigt, die thermische Situation nach optimaler Austrocknung des Mauerwerks. Die Verbesserung der Wärmedämmung ist deutlich zu erkennen. Durch die grafische Aufbereitung der Bilder auf gleiche Temperaturbedingungen (Außenluft und Raumluf), reicht ein Farbvergleich.

Verminderung der Abstrahlung ca. 29%

Die thermographischen Bilder belegen in eindrucksvoller Weise, dass man durch eine Lotupor-Hydrophobierung, die unvergleichbar preisgünstig ist, die Wärmedämmung vieler Gebäude erheblich verbessern kann. Die Lotupor-Hydrophobierung bietet damit eine hervorragende Möglichkeit, auch denkmalgeschützte und andere Gebäude dämmtechnisch nachzurüsten, bei denen der optische Eindruck nicht verändert werden soll.

Die Erhöhung der Wärmedämmung einer Fassade tritt nach der Lotupor-Behandlung nicht sofort und plötzlich ein, sondern entsprechend der Austrocknung im Laufe von 3-5 Monaten.

Andere Gebäude mit ähnlichen Energie-Einsparergebnissen



Wohnhäuser
in
Norddeutschland



Büro- und Fabrikgebäude in Lübeck

Verminderung der Abstrahlung > 33%

