

Porofin®

legt Mauern trocken!

Putze und andere Wandverkleidungen im Innenraum-Bereich Eigenschaften und Nebenwirkungen

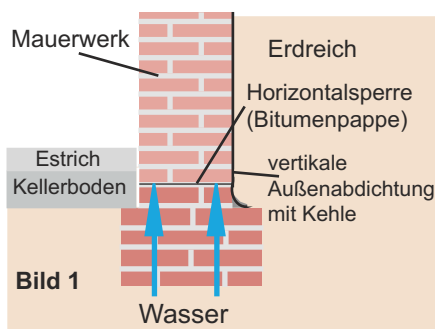
Allgemeines

Der weitaus größte Teil der Innenwandflächen ist aus dekorativen, hygienischen oder sonstigen Gründen mit einer Wandverkleidung versehen.

So vielfältig wie die Wandbeläge sind auch deren Eigenschaften, Wirkungen und eventuelle Nebenwirkungen.

Beginnend mit dem klassischen Kalkputz, der seit Jahrhunderten verwendet wird, über Kalkzementputz, Gipsputz, Sanierputz, Zementputz, Fliesen und eine Vielzahl von Trockenbauplatten bis zur Holzvertäfelung auf rohem Mauerwerk, ist am Bau alles zu finden, was die Wand innen „besser“ aussehen lässt oder von dem besondere Wirkungen erwartet werden. Selbst Wandverkleidungen aus Edelstahl- oder verzinkten Stahl-Blechen sind anzutreffen.

Hinzu kommen noch Dichtschlämme, Bitumen- und sonstige Dichtungsmittel, sowie etliche Produkte, die innen angebracht, Feuchteschäden verhindern oder die Wärmedämmung der Wand verbessern sollen. Grundsätzlich muss zwischen Wänden oberhalb des Erdreiches (beispielsweise



Fassaden und Innenwände) und Wänden unterhalb des Erdreiches (z.B. Kellerwände) unterschieden werden.

Beide Wandbereiche bestehen aus porösen Baustoffen und unterliegen damit den gleichen kapillarphysikalischen Naturgesetzen (Gebäude mit Glasfassaden werden nicht berück-

sichtigt, da deren Räume klimatisiert werden müssen um die relative Feuchte der Raumluft zu regeln).

Aus diesem Grund zeigen Innenwandverkleidungen an beiden Wänden fast die gleichen Wirkungen und möglicherweise Nebenwirkungen.

Die Funktion von Kellerwänden

Kelleraußenwände unterliegen einer Querdurchfeuchtung durch das außen anliegende Erdreich und sogenannter aufsteigenden Feuchtigkeit aus dem Fundamentbereich. Sie benötigen daher grundsätzlich zwei Abdichtungen, die vertikale Außenabdichtung und die sogenannte Horizontalsperre (**Bild 1**).

Sind beide Abdichtungen vorhanden und voll funktionsfähig, dann ist die Kelleraußenwand trocken.

Falls eine der Abdichtungen geringe Fehlstellen aufweist, also die Wand nur einen minimalen Wasserschaden aufweist, merkt man auch hiervon nichts, da die geringe Wassermenge die in die Wand eintritt, von dieser aufgesaugt und auf einen großen Mauerbereich verteilt wird, aus dem sie verdunstet.

Das Wasser, welches durch Verdunstung in die Raumluft übergeht, muss natürlich ständig aus dem Raum entfernt werden. Wird der Raum gut belüftet, dann geschieht das völlig unbemerkt und ohne störende Nebenwirkungen.

Wird jedoch der Raum schlecht belüftet, dann sammelt sich das Wasser in der Raumluft, die ständig feuchter wird, bis sie 80 oder 90% relative Luftfeuchtigkeit aufweist und keine Verdunstung aus der Wand mehr möglich ist. Ein Teil des in die Wand eindringenden Wassers verbleibt also in der Wand und sie wird allmählich nass.

Hierzu ein kleines Rechenbeispiel:

In die Wand dringt täglich die sehr kleine Wassermenge von ca. 40 Milliliter (Inhalt von 2 Schnapsgläsern) ein.

Ein Produkt der



HYDRO CHEMIE
INT GmbH

www.porofin.de



Im Jahr sind das dann 40 ml mal 365 Tage, also ca. 14,6 Liter Wasser!

Belüftet man den Raum so schlecht, dass nur 4,6 Liter Wasser entsorgt werden, dann verbleiben 10 Liter Wasser in der Wand und die Wand wird feucht.

Zudem sorgt die hohe relative Luftfeuchte dafür, dass Schimmelpilze auf allen organischen Materialien wie Holz, Wandanstrichen, Leder, Textilien usw. wachsen.

Innensperrung durch Sperrputz (Zementputz), Dichtschlämme, Dichtungsanstriche usw.

Versucht man nun, die feuchte Kellerwand durch eine Sperrschicht auf der Innenseite der Wand „abzudichten“, dann erreicht man das Gegenteil von dem, was man erreichen will. Das Wasser kann nun gar nicht mehr aus der Wand verdunsten und die Wand hinter der Innensperrung wird immer nasser. Die Folge ist, dass das Wasser in der Wand nach oben steigt, bis es im Wohnbereich angekommen ist. Feuchtestellen über der Fußleiste mit Schimmelbildung, das Ablösen der Tapete und ähnliche Effekte werden sichtbar.

Außerdem verliert die Wand ihre Wärmedämmung, da die Wandporen nicht mit gut wärmedämmender Luft, sondern mit schlecht wärmedämmendem Wasser befüllt sind. An der kalten Wand entsteht Kondenswasser, das an der Wand herunterläuft. Als abschreckendes Beispiel können Sie sich Bild 2 ansehen, welches eine Dichtschlämme als „Innenabdichtung“ nach 1 1/2 Jahren zeigt. Deutlich ist zu sehen, dass das Wasser in der

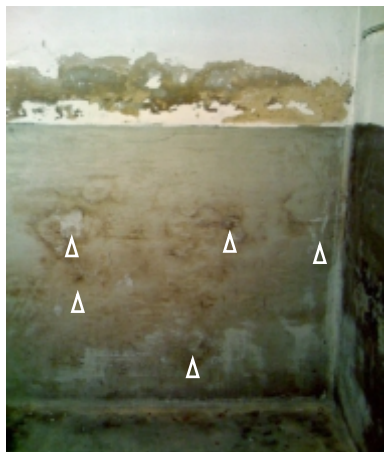


Bild 2 Dichtschlämme nach 1,5 Jahren

Wand inzwischen die ca. 1,2m hohe „Innenabdichtung“ übersteigt und nun im darüber liegenden Putz Schäden anrichtet. Außerdem bricht die Dichtschlämme an einigen Stellen (Pfeile) bereits wieder auf.

Eine Innenabdichtung ist also ein schwerer bauphysikalischer Fehler, der das kleine Problem nicht beseitigt, sondern daraus ein großes Problem macht.

Da die meisten Häuser eine derartige kleine Undichtigkeit in der Abdichtung des Kellermauerwerks besitzen oder im Laufe der Zeit bekommen, sollte man derartige Maßnahmen auch „als Vorbeugung“ unterlassen.

Feuchtigkeitsprobleme müssen immer am Ort des Wassereintritts repariert werden! Am Ort des Wasseraustritts lassen sie sich nicht reparieren, sondern nur für kurze Zeit verstecken.

Fliesen an Kellerwänden

Auch Fliesen bergen das oben geschilderte Risiko, da sie die Wasserverdunstung aus der Wand verhindern.

Will man auf Wandfliesen an Kellerwänden nicht verzichten, dann ist man gut beraten, wenn die Fliesenflächen an Kelleraußenwänden nicht deckenhoch, sondern nur etwa in halber Wandhöhe erstellt werden. Für die oben geschilderte „kleinen Undichtigkeit“ bleibt dann oberhalb der Fliesenfläche eine ausreichende Verdunstungsfläche, die größere Schäden vermeidet. Die Wand hinter dem „Fliesensockel“ wird trotzdem feuchter sein, als ohne die wasserdampfdurchlässigen Fliesen. Ist oder wird die Undichtigkeit der Außenwandabdichtung

größer als im obigen Beispiel, dann wird man das zuerst dadurch bemerken, dass sich oberhalb der Fliesenfläche ein streifenförmiger Bereich bildet, in dem die Wandfarbe abblättert. Wird dieser Schaden größer, muss man sich Maßnahmen überlegen, die Abdichtung der Wand zu reparieren.

Kellerinnenwände, die auf einer Betonbodenplatte stehen, können selbstverständlich problemlos deckenhoch gefliest werden, da sie keinen Kontakt zum feuchten Erdreich haben. Für Kellerinnenwände, die nur auf einem Streifenfundament stehen und damit selbst Kontakt zum feuchten Erdreich haben, gilt das Gleiche, wie für Kelleraußenwände.

Innenverkleidungen mit Gipskartonplatten, sonstigen Trockenbauplatten, Klimaplatzen, Holz usw.

Auf die Verkleidung von Kellerwänden mit Gipskarton- oder anderen Trockenbauplatten sollte man im Keller grundsätzlich verzichten, da sie die Wasserverdunstung zumindest behindern. Es gibt hierfür auch keinen vernünftigen Grund, da man glatte Kellerwände auch durch Putze erzielen kann.

Für gut abgedichtete Gebäude oder solche, die nur den oben geschilderten Minimalwasserschaden aufweisen, sind poröse Putze wie Kalkzement-Putz oder die noch poröseren Sanierputze sehr gut geeignet.

Kalk- und Gipsputz sind wegen ihrer geringen Festigkeit bedingt geeignet. Bei Gipsputz sollten Sie einen entsprechenden Putztyp (z.B. Rotband® und dergl.) wählen.

Putze sind mit der Wand im Kapillarkontakt, so dass Wasser ungehindert an die Raumluft abgegeben werden kann. Vor der Wand verbaute Platten bilden zwischen der Wand und dem Plattenbelag einen Luftspalt in den das Wandwasser verdunstet und in dem daher die Luft wesentlich feuchter ist. In diesem Luftspalt wuchern dann die Schimmelpilzkulturen.

Will man aus optischen Gründen nicht auf eine Holzverkleidung verzichten (Kellerbar usw.), dann darf das Holz nicht auf einer einfachen Querlattung, sondern nur auf einer sogenannten Konterlattung befestigt werden (Bilder 3+4).

Außerdem muss die Holzverkleidung unten und oben Lüftungsschlitze besitzen, damit im Luftspalt zwischen Wand und Holzfläche ein ständiger Austausch der feuchten Luft gewährleistet ist. Die trockene, warme und damit leichte Luft

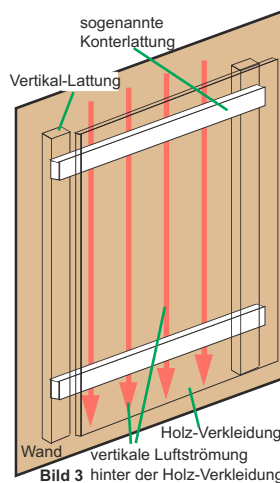


Bild 3 hinter der Holz-Verkleidung

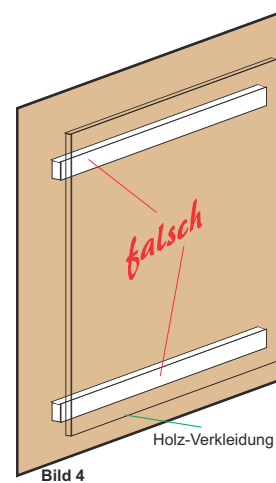


Bild 4

gelangt über den oberen Schlitz hinter die Verkleidung und entweicht durch den unteren Schlitz als feuchte, kalte und damit schwerere Luft in den Raum.

Wärmedämm-Platten und Putze

Es ist eine irriige Annahme, dass man mit einer Innendämmung, also mit auf der Wandinnenseite angebrachten Wärmedämmplatten oder entsprechendem Wärmedämmputz, die Wärmedämmung einer Außenwand erhöhen kann.

Einerseits gilt das oben über Platten und Putze Gesagte, andererseits verliert man die natürliche Wärmedämmung der Wand, die man durch eine dünne Wärmedämmplatte nicht ausgleichen kann.

Wandbaustoffe wie Ziegel, Kalksandstein, Porenbeton, Mörtel usw. sind porös und enthalten in den Poren Luft.

Je mehr Poren in der Wand sind, desto mehr Luft ist in der Wand. Da Luft ein schlechter Wärmeleiter ist, besitzen Baustoffe mit hoher Porosität eine bessere Wärmedämmung als Baustoffe mit geringem Porenanteil.

Warme Luft kann mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte Luft. Das führt dazu, dass die Luft bei ihrer Abkühlung Feuchtigkeit

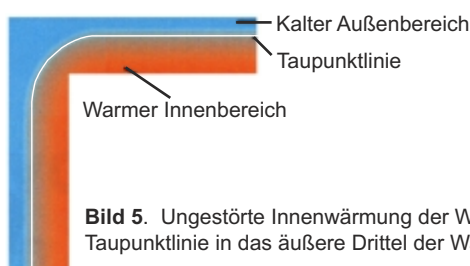


Bild 5. Ungestörte Innenwärmung der Wand drückt die Taupunktlinie in das äußere Drittel der Wand.

in Form kleiner Tröpfchen ausscheidet. Kühlt sich die Luft in den Poren soweit ab, dass ein Teil ihrer Feuchtigkeit ausgeschieden wird, dann wird der Baustoff feucht und seine Wärmedämmung verschlechtert sich, da Wasser ein guter Wärmeleiter ist. Eine Außenwand bleibt daher innen nur dann trocken, wenn die sogenannte Taupunktlinie, die Zone in der Wand, in der die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit kondensiert, also Tautröpfchen bildet, im äußeren Drittel, besser im äußeren Viertel, der Wand liegt.

Der Grund hierfür ist einfach zu verstehen. Liegt die Taupunktlinie im äußeren Wandbereich, dann findet die

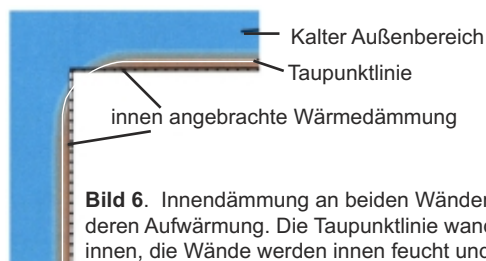


Bild 6. Innendämmung an beiden Wänden verhindert deren Aufwärmung. Die Taupunktlinie wandert nach innen, die Wände werden innen feucht und kalt.

Wasserverdunstung hier statt und die Poren im inneren Bereich des Wandquerschnittes sind mit Luft gefüllt.

Die Taupunktlinie kommt dadurch in die richtige Lage, dass die Wand von innen durch die Raumluft aufgewärmt wird und erst im äußeren Bereich so kalt wird, dass Wasser austauen kann. Es gibt also innen Kondenswasserprobleme.

Bild 5 zeigt den Temperaturverlauf in einer von innen ausreichend beheizten Wand. Hier liegt die Taupunktlinie im äußeren Drittel der Wand. Man sieht jedoch auch, dass die Taupunktlinie in der Außenwanddecke nach innen wandert, weil die Ecke außen eine große Kühlfläche und innen nur eine kleine Aufheizfläche hat. Deshalb beginnen Feuchtigkeitsprobleme meistens in diesen Ecken.

Bringt man also irgendeine Wärmedämmung an die Innenseite der Wand, dann wandert zwangsläufig die Taupunkt-

linie nach innen (**Bild 6**). Die Folge hiervon ist, dass sich die Poren der Wand allmählich mit Kondenswasser oder Wasser aus einer Minimalundichtigkeit füllen, die Wand verliert ihre Wärmedämmung und wird kalt.

Diesen Wärmedämmverlust kann man mit den dünnen Dämmplatten oder durch die dünne Dämmputzschicht nicht ausgleichen. Man hat sich also für viel Geld eine kältere Wand eingehandelt. Außerdem wuchern hinter den Platten die Schimmelpilze und verseuchen die Raumluft.

Gemauerte Innenschale

Auch eine innen mit Luftspalt vor nasses Mauerwerk gesetzte dünne Mauer kann entweder als grober Unfug oder als Betrug gewertet werden.

Das Wasser in der tragenden Wand wird in kurzer Zeit bis zur Kellerdecke oder ins nächst höhere Stockwerk steigen und über die Verzahnung mit den Innenwänden auch in diese wandern.

Der bestehende Wasserschaden wird also hierdurch nicht verringert, sondern nur für kurze Zeit versteckt (möglicherweise als „Verkaufssanierung“) und dann auf Wandbereiche erweitert, die vorher nicht einmal betroffen waren.

Blech-Wandverkleidung oder kellergeschweißte Blechwanne als Abdichtung.

Es gibt „Abdichtungs-Konstrukteure“, die nasse Wände mit Blechen verkleiden oder sogar den Fußboden mit Blechen belegen und mit dem Blechwandbelag zu einer kompletten Wanne verschweißen. Über derartige Abdichtungen kann man auch nichts Positives berichten, sondern nur den Kopf schütteln.

Wenn der Konstrukteur diese Abdichtung dann auch noch mit einer Horizontalsperre aus Blech (Edelstahl) komplettiert, kann man ihm eigentlich nur gratulieren, denn er hat zielgerichtet alles falsch gemacht, was man bei einer solchen Abdichtungsmaßnahme falsch machen kann.

Das Wasser wird bei dieser Maßnahme in der Wand eingeschlossen, wodurch sie ihre natürliche Wärmedämmung praktisch völlig verliert. Die Wand samt Blechverkleidung ist daher so kalt, wie das nasse Erdreich dahinter.

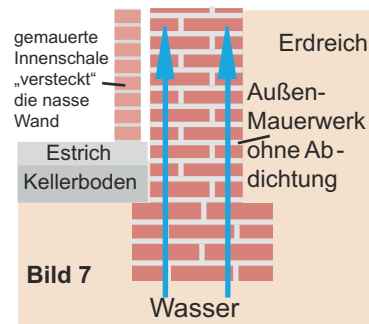
Derart „sanierte“ Keller muss man klimatisieren, da sonst das Kondenswasser an den Blechwänden herunterläuft und die Blech-Horizontalsperre ist nach wenigen Jahren durch Lochfraßkorrosion auch

wieder defekt. Selbst Edelstahl ist, was weitgehend unbekannt ist, gegen Lochfraßkorrosion nicht beständig (einige sehr teure, hoch molybdänhaltige Edelstähle ausgenommen).

Selbst Edelstahl ist, was weitgehend unbekannt ist, gegen Lochfraßkorrosion nicht beständig (einige sehr teure, hoch molybdänhaltige Edelstähle ausgenommen).

Innenverkleidungen an Außenwänden, im Wohnbereich oberhalb des Erdreichs

Die Funktion von Gebäude-Außenwänden oberhalb des Erdreichs (Fassaden) ist weitaus komplizierter, als die der Kelleraußenwände. Ausführliche Erklärungen hierzu erhalten Sie in der Lotupor-Info 2, der Lotupor-Info 4 und Lotupor-Info 5. An dieser Stelle soll deshalb nur auf die Wirkung von Innenverkleidungen dieser Wände eingegangen werden.



Zementputz, sonstige Sperrputze, Dichtschlämme, Dichtungsanstriche usw.

Zementputz und sonstige Sperrputze gehören grundsätzlich nicht an die Innenfläche einer Wohnungsaußenwand. Der Grund ist Folgender: In einer Wohnung verdunstet täglich eine erhebliche Wassermenge (durch duschen, waschen, baden, kochen, schwitzen, Blumen usw.), die sich dann in der Raumluft befindet. Dieses als Wohnfeuchte bezeichnete Wasser muss täglich nach außen transportiert werden.

Einen erheblichen Teil dieses Transports übernehmen die Außenwände, indem sie über ihre Poren den Wasserdampf nach außen leiten. Wie das geschieht ist in der Lotupor-Info 2 beschrieben. Der Rest der Wohnfeuchte muss durch Lüftung nach außen transportiert werden. Also durch das Öffnen von Fenstern und Türen, durch die dann die feuchte Raumluft gegen frische Außenluft getauscht wird.

Je weniger der Wohnfeuchte über die Fassade nach außen abgegeben wird, um so mehr muss durch Lüften weg transportiert werden.

Das heißt, wird innen ein sperrender Putz an die Wand gebracht, dann muss man sein Lüftungsverhalten ändern (öfter lüften) oder die Raumluft wird zu feucht und die Wände allmählich auch.

Außerdem ergibt sich an schwülwarmen Tagen ein zusätzliches Problem. An der meist kühleren Wand taut ein Teil der Luftfeuchtigkeit aus. Dieses Kondenswasser (Taufwasser) wird normalerweise von der Wand aufgenommen und nachts oder am nächsten Tag wieder an die Luft abgegeben. Das bemerkt man normalerweise nicht einmal, denn die Tapete bleibt hierbei trocken. Befindet sich unter der Tapete jedoch Zementputz oder ein Sperranstrich, dann kann die Wand die Feuchtigkeit nicht aufnehmen. Das Kondenswasser wird dann von der dünnen Tapete aufgenommen und die Tapete wird nass.

Innenverkleidungen mit Gipskartonplatten, sonstigen Trockenbauplatten, Klimaplatzen, Holz usw.

Gipskartonplatten an den Außenwänden sind nicht optimal, weil sie den Wassertransport nach außen behindern. Diese Behinderung ist jedoch oberhalb des Erdreichs noch vertretbar. Wie oben beschrieben, müssen Sie halt etwas mehr Wohnfeuchte weg lüften.

Wollen Sie auf eine Holzvertäfelung der Außenwand nicht verzichten, dann müssen Sie eine Hinterlüftungsmöglichkeit schaffen (wie umseitig unter „Holzverkleidung an Kellerwänden“ beschrieben).

Trockenbauplatten, die den Wasserdampf-Transport durch die Wand mehr behindern als Gipskartonplatten, sollten aus geschilderten Gründen nicht verwendet werden.

Sogenannte Klimaplatzen tragen zwar einen wohlklingenden Namen, tragen aber mehr zur Verschlechterung als zur Verbesserung des Wohnklimas bei. Die Platten behindern die Wasserentsorgung durch die Wand und verlagern die Taupunktlinie nach innen. Lesen Sie hierzu auch die Ausführungen in der Lotupor-Info 2.

Wärmedämm-Platten und Putze

Eine Innen-Wärmedämmung ist immer ein schwerer bauphysikalischer Fehler.

Auch für Gebäudeaußenwände oberhalb des Erdreichs gilt das umseitig für Kellerwände Gesagte. Die Taupunktlinie wird nach innen verlagert, die Wand enthält hierdurch mehr Wasser und die natürliche Wärmedämmung der Wand geht verloren bzw wird vermindert.

Meistens verliert man durch die feuchter werdende Wand mehr Wärmedämmung, als man durch die Innendämm-Maßnahme gewinnt. Die Lotupor-Info 2 befasst sich ausführlich mit diesem Problem.

Verwendet man für die Innendämmung auch noch geschlossenzelligen Kunststoffschäume wie z.B. Schaumpolystyrol-Platten, dann behindert man auch noch die nebenstehend beschriebene feuchteregulierende Wirkung der Wand und den Wohnfeuchte-Transport nach außen.

Diese verhängnisvolle Wirkung beginnt bereits bei dünnen Schaumstoffschichten, sogenannten Thermotapeten und nimmt mit steigender Dämmplattendicke zu.

Die Folge sind eine hohe Raumluft-Feuchtigkeit, feuchte Wände, wuchernde Schimmelpilzkulturen unter den Dämmplatten und auf der Tapete, sowie ein katastrophales, ungesundes Wohnklima.

Die gut gemeinte Innendämm-Maßnahme führt also nicht nur zu einer unnötigen Geldausgabe für die Maßnahme selbst, sondern auch zu einer ständigen Geldausgabe für den erhöhten Energiebedarf durch den Wärmedämmverlust der feuchten Wand. Außerdem handelt man sich rheumatische Effekte durch die sich einstellende hohe Raumluft-Feuchtigkeit und allergische Reaktionen der Atemwege durch Schimmelpilz-Sporen und deren Toxine ein.

Metalltapete

Will man auf die dekorative Wirkung einer Metall-Tapete nicht verzichten, dann muss man diese an einer Innenwand platzieren.

An einer Außenwand verhindern Metalltapeten den Wohnfeuchte-Transport völlig.

Die Folgen sind dementsprechend stärker, als sie durch Zementputz oder irgendeine andere Innenverkleidung hervorgerufen werden können.

An Innenwänden ist eine derartige Dekoration schadlos möglich, wenn man nicht die gesamte Fläche mit der Metallfolie beklebt. Auch an den Innenwänden sollten noch ausreichende Flächen übrigbleiben, die an schwülwarmen Tagen die Luftfeuchtigkeit regulieren können.

Lack-, Öl- oder Latexfarben-Anstrich

Für Lack- und Ölfarben-Anstriche gilt das Gleiche, wie für Metalltapeten. Latexfarben mit zu hohem Bindemittelanteil behindern ebenfalls die Wasserverdunstung aus der Wand.

Aus den geschilderten Gründen der Wohnfeuchteregulierung gehören sie weder an die Innenflächen, noch an die Außenflächen von Außenwänden und ebenso wenig als Flächenanstrich an Innenwände.

Diese an alten Häusern noch anzutreffenden Außenanstriche sollten entfernt und durch diffusionsoffene Fassadenfarben ersetzt werden.

Bedenken Sie hierbei, dass früher, durch undichte Fenster Manches funktionierte, was heute bei den dichten Wärmeschutzfenstern nicht mehr funktionieren kann!

