

# ISOTEC- ARCHITECTUS

RATGEBER BEI FEUCHTESCHÄDEN AN GEBÄUDEN

3., AKTUALISIERTE AUFLAGE

KAPITELAUSZUG



# **ISOTEC- ARCHITECTUS**

RATGEBER BEI FEUCHTESCHÄDEN AN GEBÄUDEN

# Inhalt

## Das Problem

- 1 Allgemeine Schadensentwicklung [Seite 09](#)
- 2 Auswirkungen von Feuchteschäden [Seite 13](#)
- 3 Ursachen von Feuchteschäden [Seite 19](#)

## ISOTEC-Systemlösungen

- 4 ISOTEC-Systemlösungen im Überblick [Seite 31](#)
- 5 ISOTEC-Horizontalsperre [Seite 37](#)
- 6 ISOTEC-Außenabdichtung [Seite 57](#)
- 7 ISOTEC-Innenabdichtung [Seite 69](#)
- 8 ISOTEC-Sanierputz [Seite 79](#)
- 9 ISOTEC-Rissinjektion [Seite 89](#)
- 10 ISOTEC-Flexbandsystem [Seite 97](#)
- 11 ISOTEC-Flüssigkunststoff [Seite 105](#)
- 12 ISOTEC-Innendämmung [Seite 113](#)
- 13 ISOTEC-Schimmelpilzschadenbeseitigung [Seite 127](#)

## Hinweise & Service

- 14 ISOTEC-Lüftungsempfehlung [Seite 135](#)
- 15 ISOTEC-Austrocknungssysteme [Seite 141](#)
- 16 Methoden zur Messung von  
Feuchte in Baustoffen [Seite 151](#)
- 17 ISOTEC-Sauberkeitsstandard [Seite 157](#)
- 18 Forschung, Entwicklung und  
Qualitätssicherung bei ISOTEC [Seite 163](#)
- 19 Die ISOTEC-Gruppe [Seite 175](#)
- 20 Normen und Richtlinien [Seite 179](#)
- 21 Stichwortverzeichnis [Seite 182](#)
- 22 Legende [Seite 186](#)
- 23 Impressum [Seite 188](#)

# Herzlich willkommen bei ISOTEC!

Seit über 25 Jahren beschäftigt sich die ISOTEC-Gruppe mit der Sanierung bei Feuchte- und Schimmelpilzschäden an Gebäuden. Gemeinsam mit anerkannten Wissenschaftlern, Sachverständigen und über 85 ISOTEC-Fachbetrieben haben wir einen Erfahrungsschatz sammeln können, der in über 80.000 fachgerechten Sanierungen seinen Ausdruck findet.

Erfolgsgrundlage ist unser Qualitätsdenken. Wie ein roter Faden zieht es sich durch all unsere unternehmerischen Handlungen – von den ISOTEC-Qualitätsrichtlinien über die Produktauswahl bis hin zu den Mitarbeiterschulungen.

Mit diesem Buch möchten wir Architekten, Bauingenieuren sowie anderen Fachleuten der Bau- und Wohnungswirtschaft und interessierten Hausbesitzern einen verständlichen und praxisorientierten Ratgeber an die Hand geben.

Die nachfolgenden Seiten sollen die Ursachen und Folgen von Feuchte- und Schimmelpilzschäden verständlich und nachvollziehbar darstellen. Natürlich wollen wir dabei aufzeigen, wie ISOTEC einerseits die Ursachen systematisch ermittelt und mit welchen Verfahren wir andererseits auf höchstem Qualitätsniveau einen nachhaltigen Feuchte- und Schimmelpilzschutz sicherstellen.

Dieses Buch ist dabei nur ein erster Schritt. Kein geschriebenes Wort kann den persönlichen Kontakt, die individuelle Beratung und die Inaugenscheinnahme des konkreten Schadensbildes ersetzen. Aus diesem Grund helfen wir Ihnen mit unseren über 85 Fachbetrieben an über 150 Standorten in Deutschland, Österreich, der Schweiz und Spanien gerne weiter.

Sie können uns auch telefonisch erreichen. Unter +49 (0)800 112 112 9 stehen wir Ihnen mit Rat und Tat zur Seite. Oder besuchen Sie uns im Internet. Unter [www.isotec.de](http://www.isotec.de) finden Sie über 9.500 Referenzobjekte, die von ISOTEC fachgerecht saniert worden sind.

Herzliche Grüße  
Ihr Horst Becker  
Geschäftsführer der ISOTEC-Gruppe



## KAPITEL 12

# ISOTEC-Innendämmung

- Dämmung kalter Bauteile
- ISOTEC-Innendämmung
- Gründe für eine Innendämmung
- Schimmelpilzbefall aufgrund erhöhter Feuchte
- Wann genau entsteht Schimmelpilz?
- Ablauf einer ISOTEC-Innendämmmaßnahme
- Sanierungsfehler bei Innendämmungen
- Forschung und Entwicklung: Die ISOTEC-Innendämmungen
- Wissenswertes zu den ISOTEC-Innendämmungen
- ISOTEC-Klimaplatte: Innendämmplatte aus Calciumsilikat

# Gegen Kondensation und Schimmelpilzschäden

Feuchte in der Raumluft von Wohnräumen ist normal. Der Mensch atmet, kocht, duscht und erzeugt so Wasserdampf. Auch Pflanzen erhöhen die Raumluftfeuchte.

Bis zu einem gewissen Maß kann die Raumluft den so produzierten Wasserdampf speichern – ihre Speicherfähigkeit ist aber begrenzt.

Feuchte kann sie nur bis zum so genannten Taupunkt bzw. bis zur Wasserdampfsättigung als Luftfeuchte aufnehmen. Kommt weitere Feuchte hinzu, so schlägt sich die Luftfeuchte bei Überschreitung des Taupunktes an der kältesten Stelle des Raumes in Form von Kondenswasser nieder. Kalte Stellen im Raum sind beispielsweise so genannte Wärmebrücken. Das sind z.B. Bauteile wie Decken- und Balkonplatten oder Betonpfeiler, die direkten Kontakt mit der Außenluft haben. Insbesondere in der kalten Jahreszeit haben sie dann bei unzureichender Wärmedämmung geringere raumseitige Oberflächentemperaturen als die angrenzenden Bauteiloberflächen.

## Dämmung kalter Bauteile

Um diesen physikalisch bedingten Wärmebrückeneffekt zu beeinflussen, kann man die Wärmedämmung an kalten Bauteilen verbessern und somit die raumseitigen Wandoberflächentemperaturen in der kalten Jahreszeit erhöhen. Manchmal sind es jedoch nicht nur

einzelne Bauteile, die unzureichend gedämmt sind. Bei älteren Gebäuden können es komplette Außenwandbereiche sein, die eine unzureichende Wärmedämmung aufweisen. Ist dies der Fall, gilt es, die Wärmedämmeigenschaft der betroffenen Außenwände durch eine nachträgliche flächige Wärmedämmung zu verbessern.

Wärmedämmungen auf der Raumseite von Außenwänden erfüllen dabei den gleichen Zweck wie Wärmedämmungen von außen. Sie erhöhen die raumseitigen Wandoberflächentemperaturen dadurch, dass sie den Wärmedurchlasswiderstand der Außenwandkonstruktion erhöhen. Eine weitere Folge von Dämmmaßnahmen ist die Reduzierung des Heizenergiebedarfs.

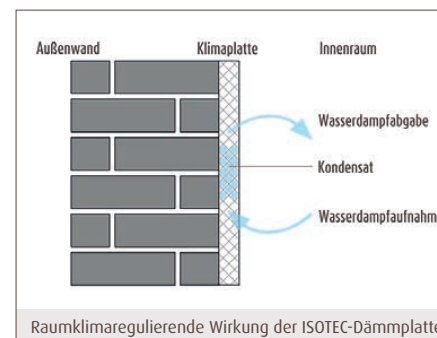
## ISOTEC-Innendämmung

Bei einer ISOTEC-Innendämmung werden Wärmedämmplatten auf einen tragfähigen und egalisierten (Alt-)Putzuntergrund möglichst vollflächig aufgeklebt und anschließend mit einem auf das Dämmsystem abgestimmten Spachtelmaterial oder einem Spezialputz überarbeitet. Danach kann die Oberfläche farblich individuell gestaltet werden.



Anbringen von ISOTEC-Innendämmplatten

Die ISOTEC-Innendämmung benötigt im Gegensatz zu vielen anderen am Markt befindlichen Innendämmsystemen keine Dampfsperre zwischen Innendämmplatte und Bestandswand. Sie verfügt über hervorragende Wärmedämmwerte, die so gut sind, dass selbst konstruktiv bedingte bauphysikalische Fehler dauerhaft ausgeglichen werden und Oberflächenkondensation bzw. daraus resultierender Schimmelpilzbefall nicht mehr stattfindet. Im Gegensatz zu herkömmlichen Wärmedämmsystemen sind ISOTEC-Innendämmplatten diffusionsfähig und kapillaraktiv. Sie nehmen dadurch bedingt zu hohe Raumluftfeuchten auf, speichern sie und geben sie beim Absinken der Raumluftfeuchte großflächig wieder in die Raumluft ab. Ein perfekter raumklimaregulierender Kreislauf.



Raumklimaregulierende Wirkung der ISOTEC-Dämmplatte

## Gründe für eine Innendämmung

Anlass für das Aufbringen einer Innendämmung ist in der Regel der Wunsch, Energie einzusparen. Des Weiteren können auch luftfeuchtebedingte Schäden wie Schimmelpilzbefall, der im Winter durch zu geringe raumseitige Wandoberflächentemperaturen entsteht, durch eine Innendämmung vermieden werden.

## Schimmelpilzbefall aufgrund erhöhter Feuchte



Schimmelpilzbefallener Wandbereich

Werden Baustoffe über einen längeren Zeitraum hinweg mit Feuchte bzw. zu hohen oberflächennahen Luftfeuchten belastet, so kann sich Schimmelpilzbefall bilden.

Typische Ursachen hierfür sind:

- Zu geringe raumseitige Wandoberflächentemperaturen durch Wärmebrückeneffekte
- Zu geringe raumseitige Wandoberflächentemperaturen durch unzureichend flächig gedämmte Außenwandkonstruktionen



- Ein fehlerhaftes Heiz- und Lüftungsverhalten
- Unzureichend getrocknete Wasserschäden, z.B. durch Hochwasserereignisse oder Undichtigkeiten in Rohrleitungssystemen

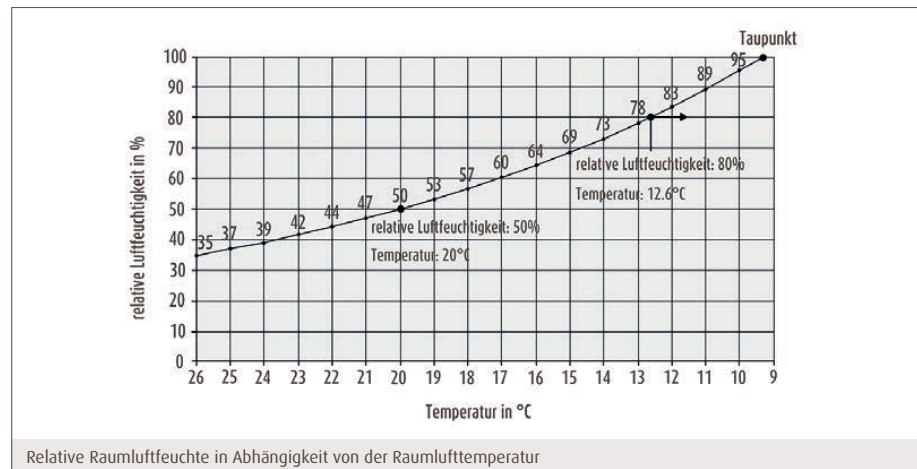
Eine erhöhte Gefahr für die Bildung eines mikrobiellen Befalls besteht also generell dann, wenn auf der Baustoffoberfläche oder in den Baustoffporen ein bestimmter Feuchtegehalt überschritten ist.

## Wann genau entsteht Schimmelpilz?

Schimmelpilze und Bakterien entstehen jedoch nicht erst, wenn sich Tauwasser bzw. Kondensat auf der Bauteiloberfläche gebildet hat. Forschungsergebnisse und Praxiserfahrungen zeigen, dass es materialabhängig bereits bei oberflächennahen relativen Luftfeuchten (rel. LF) von  $\geq 80$  Prozent bzw.

Wasseraktivitäten mit  $a_w$ -Werten\*  $\geq 0,80$  zu mikrobiellem Befall kommt.

Die folgende Grafik verdeutlicht, wie schnell die für einen mikrobiellen Befall notwendige relative Luftfeuchte von 80 Prozent an kühleren Bauteilen erreicht wird. Setzt man das Normklima nach DIN 4108 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden“ an, dass als Randbedingung für die Berechnungen zur Vermeidung von Schimmelpilzbildung gilt, so wird für ein optimales Raumklima eine Raumtemperatur (RT) von 20 Grad Celsius bei einer relativen Luftfeuchte (rel. LF) von 50 Prozent zugrunde gelegt. Kühlt sich diese Raumlufttemperatur z.B. an kalten inneren Bauteiloberflächen auf 12,6 Grad Celsius ab, so erhöht sich die relative Luftfeuchte in der Umgebung dieses Bauteils auf den schimmelpilzkritischen relativen Luftfeuchtwert von 80 %, da mit Abnahme der Temperatur die relative Luftfeuchte bei gleich bleibender absoluter Feuchte ansteigt. Kommt es zu



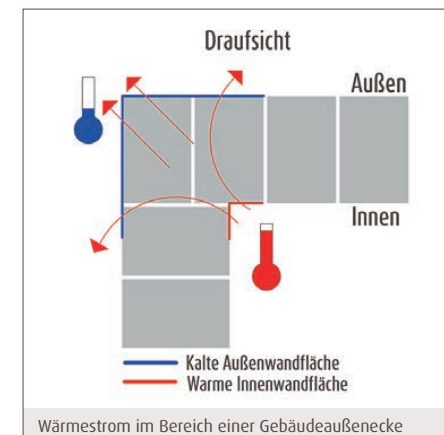
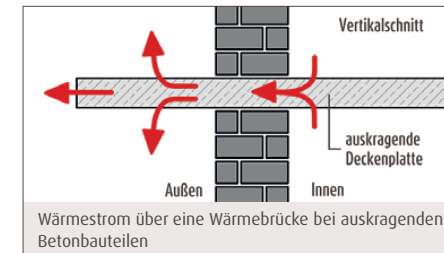
\* Das frei verfügbare Wasser in einem Material, z.B. in Mauerwerk, Holz, Textilien, etc., wird als  $a_w$ -Wert (Wasseraktivität) bezeichnet. Zwischen dem  $a_w$ -Wert und der relativen Luftfeuchte lässt sich dabei folgender Zusammenhang herstellen:  
 $RF (\%) = a_w\text{-Wert (Wasseraktivität)} \times 100$ .

Bauteiloberflächentemperaturen von weniger als 9,3 Grad Celsius, fällt sogar Tauwasser aus.

## Wärmebrücken

Erfahrungsgemäß treten Bauteiloberflächentemperaturen von weniger als 12,6 Grad Celsius vor allem im Bereich von geometrischen und stofflichen Wärmebrücken auf, durch die es zu einer Auskühlung gut wärmeleitender, massiver Bauteile kommt.

So können etwa ein über dem betroffenen Raum gelegenes, nicht beheiztes Dachgeschoss oder auskragende Bauteile, wie thermisch nicht getrennte Balkonplatten, Auslässe für diesen Prozess sein.



Aber auch Gebäudeaußenecken sind geometrische Wärmebrücken. Hier steht eine relativ große Außeneckfläche, über die Wärme abfließt, einer kleineren raumseitigen Oberfläche gegenüber. Im Vergleich zu der daran angrenzenden Innenwandfläche ist der Inneneckbereich also besonders gefährdet, verstärkt auszukühlen.

## Fehlerhaftes Lüften

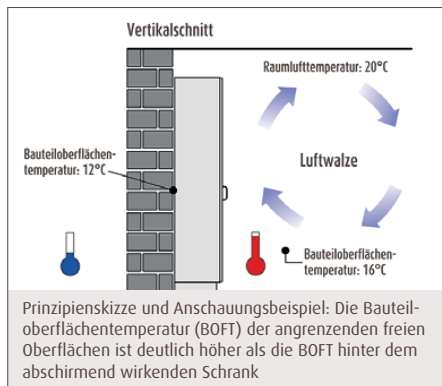
Eine weitere Ursache für partielle geringe Bauteiloberflächentemperaturen ist fehlerhaftes Lüften. In der kalten Jahreszeit häufig gekippte oder im Kellergeschoss ständig geöffnete Fenster – etwa in Waschküchen – bewirken, dass sich die angrenzenden inneren Oberflächen der Außenwandbereiche stark abkühlen.



Streicht dann warme Raumluft an den raumseitigen Wandoberflächen der ausgekühlten Bauteile vorbei und kühlt sich ab, so führt dies automatisch zu einem Anstieg der relativen Luftfeuchten in den oberflächennahen Bereichen. Häufig werden hier dann relative Luftfeuchten von mehr als 80 Prozent erreicht.

## Möbel und Vorhänge

Zusätzlich wird das Auskühlen von Bauteilen durch ungünstig vor Außenwänden aufgestellte Möbel\* oder dicke Vorhänge begünstigt. Sie behindern die Raumluftzirkulation und führen so zu einem verstärkten Auskühlen der Bauteiloberflächen.



## Anstriche und Beschichtungen

Des Weiteren wirken sich diffusionsmindernde oder diffusionsdichte Anstriche ( $s_d > 0,5 \text{ m}$ ) und Beschichtungen wie Alu- oder Kunststofftapeten negativ auf das Raumklima aus. Durch sie wird der feuchtepuffernde Effekt (Sorptionseigenschaften) des raumseitigen Wandputzes stark eingeschränkt oder sogar ganz verhindert. Als Folge steigt die Raumluftfeuchte stärker an als bei Räumen, die etwa mit Raufaser tapeziert sind. Daher sind grundsätzlich diffusionsoffene Wandbeschichtungen wie z.B. Kalkputze zur Schimmelpilzbefall-Prophylaxe zu bevorzugen.

\* Direkt vor der Außenwand stehende Möbel ohne offenen Sockel, direkt vor der Außenwand befindliche geschlossene Bettgestelle oder Matratzen etc.

## Was ist zu beachten, um Schimmelpilzbefall in Gebäuden zu vermeiden?

- ✓ Durch eine ausreichende Wärmedämmung ist sicherzustellen, dass es in der kalten Jahreszeit in Räumen, die dauerhaft genutzt werden, bei:
  - Außentemperaturen von - 5 Grad Celsius und
  - Raumlufttemperaturen von + 20 Grad Celsiusnicht über einen längeren Zeitraum hinweg zu Bauteiloberflächentemperaturen von weniger als 12,6 Grad Celsius kommt.
- ✓ Schränke, Inventar und schwere Gardinen müssen so aufgestellt bzw. aufgehängt werden, dass die Raumluftzirkulation, insbesondere im Bereich vor den Außenwänden, Fensternischen und Heizkörpern, nicht behindert wird. Abstände von mehr als 10 Zentimetern von der Außenwand sowie offene Schranksockel sind empfehlenswert.
- ✓ Durch eine leistungsfähige Heizungsanlage und frei zugängliche und zu öffnende Fenster ist sicherzustellen, dass ausreichend geheizt und gelüftet werden kann.
- ✓ Die raumseitigen Wand- und Deckenflächen sollten nicht mit diffusionsmindernden bzw. diffusionsdichten Beschichtungen und Anstrichen versehen werden.

- ✓ Aus bauphysikalischer und raumlufthygienischer Sicht sind durch richtiges Heizen und Lüften relative Raumluftfeuchten von nicht mehr als 50 % bei relativen Raumlufttemperaturen von mehr als 20 Grad Celsius anzustreben.
- ✓ Ist die mangelnde Wärmedämmeigenschaft der Außenwände die Ursache für Schimmelpilzbildung in Wohnräumen, so sollte die Dämmung der entsprechenden Wände nach einer fachgerechten Schimmelpilzschadenbeseitigung (s. Kapitel 13) verbessert werden. Wählt man dafür eine Innendämmung, kann man die Wärmedämmmaßnahmen auf die schimmelpilzbefallenen Räume beschränken. Die komplette Sanierung zusammenhängender Fassadenflächen von außen, etwa mit einem Wärmedämmverbundsystem, entfällt.

## Ablauf einer ISOTEC-Innendämmmaßnahme

Grundsätzliche Voraussetzung für den Erfolg einer ISOTEC-Innendämmung ist, dass an keiner Stelle Feuchte von außen in die Wand eindringt. Die Außenhaut des Objektes muss also ausreichend regensicher sein. Eine weitere Bedingung ist eine funktionsfähige Abdichtung im erdberührten Bereich der Außenwände. Auch Rohrleckagen im Bereich

der späteren Innendämmung verhindern den Erfolg der Maßnahme. Werden diese Aspekte nicht berücksichtigt, besteht die Gefahr der rückseitigen Durchfeuchtung der Innendämmplatten. So kann es erneut zu Feuchteschäden und Schimmelpilzbefall kommen.

## Vorarbeiten

- 1 Im ersten Schritt werden alte Innendämmungen (z. B. Dämmtapeten) sowie alle durch Feuchte und Schimmelpilzbefall geschädigten Materialien, wie befallene Tapeten und Putze (s. Kapitel 13), entfernt.
- 2 Dann werden möglichst alle Baustoffe, die den Untergrund für das Innendämmsystem bilden (Mauerwerk, Betonwände etc.) mittels technischer Austrocknungssysteme bis zum praktischen Feuchtegehalt\* (Ausgleichsfeuchte) getrocknet. Die Vorgaben zu den dabei anzustrebenden Ausgleichsfeuchten stehen u. a. in der DIN 4108 „Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden“ bzw. in der DIN 4725 „Warmwasser-Fußbodenheizungen“.
- 3 Nach dem Erreichen der Ausgleichsfeuchte wird ein sauberer, haftfähiger und ebener Untergrund hergestellt. Sofern notwendig, wird ein dünner Ausgleichsputz aufgetragen. Ziel ist ein ebener Untergrund, der ein hohlraumfreies Verkleben der Innendämmplatten ermöglicht.

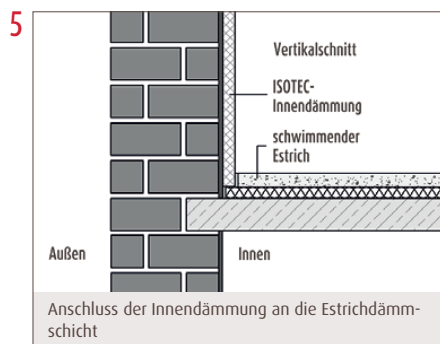
\* Unter praktischem Feuchtegehalt versteht man den Feuchtegehalt, der bei der Untersuchung genügend ausgetrockneter Bauten, die zum Aufenthalt von Menschen dienen, in 90 Prozent aller Fälle nicht überschritten wurde.



## Anbringung der ISOTEC-Innendämmplatte



Anschließend wird die diffusionsoffene ISOTEC-Innendämmplatte mit einem speziellen Kleber möglichst vollflächig auf dem Untergrund angebracht. Dazu wird der Kleber mit einem Zahnpachtel auf der gesamten Dämmplatten- bzw. Wandfläche aufgetragen.



Um Wärmebrückeneffekte zu vermeiden, werden die Innendämmplatten lückenlos aufgeklebt. Damit keine Dämmücken entstehen, sind die Dämmplatten objektspezifisch an vorhandene Dämmschichten, etwa die Fußbodendämmung, anzuschließen. Außerdem wird die Innendämmung ausreichend weit (ca. 0,5 bis 1 Meter) auf den Warmbereichen (Innenwände und Decken) angebracht.

6 Heizungs-nischen und Fensterlaibungen sind ebenfalls objektspezifisch mit in die Innendämmmaßnahme einzubeziehen.



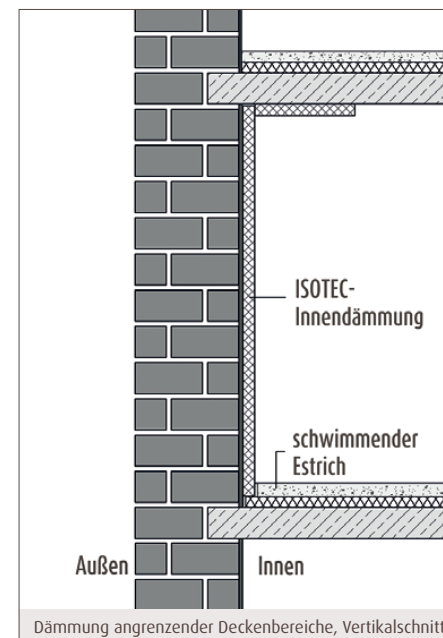
Insbesondere bei Fensteranschlüssen muss darauf geachtet werden, dass zwischen Fensterrahmen und angrenzendem Mauerwerk eine lückenlose Wärmedämmung eingebaut wird.



Nach der Montage können die Innendämmplatten mit einem für das System zugelassenen, diffusionsoffenen Oberflächenbeschichtungssystem ( $s_d$ -Wert von  $\leq 0,5$  m) mit verschiedenen Oberflächenstrukturen versehen werden.

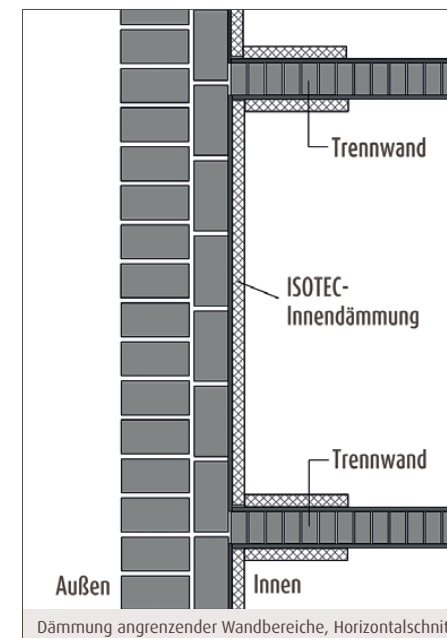
Diffusionsmindernde Anstriche und Tapeeten, wie Latexfarben, Vinyltapeten und Alutapeten dürfen generell nicht auf das Oberflächenbeschichtungssystem aufgebracht werden, da sonst die Kapillar- und Diffusionseigenschaften des Innendämmsystems negativ beeinflusst würden.

## Dämmen von angrenzenden Warmbereichen

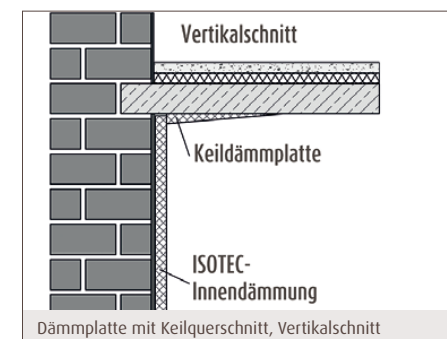


Nach dem Abschluss von Innendämmmaßnahmen ist häufig zu beobachten, dass Schimmelpilz an den benachbarten Bauteilflächen auftritt. Speziell angrenzende Innenwände sowie Decken- und Fußbodenbereiche sind hiervon betroffen.

Da diese Randbereiche nur noch vermindert durch die von innen gedämmten Wände erwärmt werden, kühlen sie stärker aus als vor der Innendämmmaßnahme. Rechnerische Simulationen haben ergeben, dass ein Herüberführen der Innendämmung auf Rohboden-, Decken- und Innenwandbereiche (Warmbereiche) in einer Breite von 0,5 bis 1 Meter ausreicht, um diesen Effekt zu verhindern.



Damit auch die Optik stimmt, kann bei einer Dämmung der Wand- und Deckenrandbereiche optional eine Dämmplatte mit Keilquerschnitt verwendet werden. Die Keilplatte verhindert somit auffällige Übergänge zwischen innen gedämmten und nicht gedämmten Wand- bzw. Deckenflächen.





Montage einer Dämmplatte mit Keilquerschnitt im Deckenanschlussbereich zur Außenwand



Sichtbarer Dämmplattenversatz im Übergangsbereich Innendämmung/nicht gedämmter Bereich

## Sanierungsfehler bei Innendämmungen

Geht es bei einer nachträglichen Innendämmung um die Vermeidung von Schimmelpilz, spielen gesundheitliche Aspekte eine große Rolle. Welche Fehler häufig bei nachträglichen

Innendämmungen passieren und welche Folgen dies nach sich zieht, zeigt die folgende Tabelle:

| Mögliche Sanierungsfehler   | Mögliche Folgen  |
|---|--|
| Wandtapeten oder Farbanstriche auf den von innen nachträglich zu dämmenden Wandflächen werden nicht entfernt. | Das Kapillartransportsystem des Innendämmsystems zum Untergrund ist nicht funktionsfähig. Es kann zu Schimmelpilzbefall kommen. Des Weiteren können Haftungsprobleme zwischen Innendämmung und Untergrund entstehen. |
| Gipsputzuntergründe, die durch Feuchteinwirkung quellen könnten, werden nicht entfernt.                       | Es kommt durch „Gipsquellen“ zur „Hohlragigkeit“ der Innendämmplatten, was Rissbildung in der Oberflächenbeschichtung zur Folge haben kann.  |
| Wandflächenunebenheiten werden nicht ausreichend egalisiert.  | Die Innendämmplatten haben keinen vollflächigen Verbund zum Untergrund. Eine großflächige „Hohlragigkeit“ entsteht.  |
| Die Dämmplattendicke wird nicht ausreichend dimensioniert.  | Es kann zu erneutem Schimmelpilzbefall aufgrund zu geringer Dämmstoffoberflächentemperaturen kommen.   |
| Die angrenzenden Innenwand- und Deckenbereiche werden nicht in einer Breite von 0,5 m bis 1 m gedämmt.        | Es kann in diesen Bereichen zu Schimmelpilzbefall kommen.  |
| Die Oberflächenbeschichtung ist nicht auf das Innendämmsystem abgestimmt.                                     | Die Oberfläche der Innendämmung bekommt Risse aufgrund von unzureichender Haftung bzw. es erfolgt keine Luftfeuchtaufnahme über die dampfdichte Oberflächenbeschichtung.   |
| Es erfolgt kein systemgerechter Farbauftrag.  | Farbanstriche lösen sich von der Oberfläche des Innendämmsystems.  |

## Forschung und Entwicklung: Die ISOTEC-Innendämmungen

Die ISOTEC-Innendämmungen sind grundlegend erforscht. An mehreren Hochschulen sind zahlreiche Versuche und rechnerische Simulationen zur Überprüfung der Wärme-dämmeigenschaften, zur Kapillarität sowie zum Diffusionsverhalten durchgeführt worden. Getestet wurden sowohl Calciumsilikatdämmstoffe als auch Dämmstoffe aus Mineralschaum. Die Parameter der Dämmstoffe sind beispielsweise in der Baustoffdatenbank der bauphysikalischen Feuchteberechnungsprogramme WUFI und COND hinterlegt. Mit diesen Programmen können die feuchte- und temperaturbedingten Folgen von Innendämmmaßnahmen praxisnah simuliert werden.

In ISOTEC-eigenen Versuchen sind außerdem verschiedene Oberflächenbeschichtungsvarianten getestet worden. Dadurch wurde erreicht, eine große Anzahl an Oberflächengestaltungswünschen erfüllen zu können, ohne die bauphysikalischen Systemansprüche wie Kapillarität und Diffusionsoffenheit zu vernachlässigen.



Verschiedene Oberflächenbeschichtungen auf Innendämmungen

## Wissenswertes zu den ISOTEC-Innendämmungen

ISOTEC-Fachbetriebe verarbeiten – je nach individueller Objektgegebenheit – Innendämmplatten aus Calciumsilikat oder Mineralschaum und bieten so für jeden Anspruch den richtigen Dämmstoff.

## ISOTEC-Klimaplatte: Innendämmplatten aus Calciumsilikat

### Herstellung und Materialeigenschaften von Calciumsilikatplatten

Bei Calciumsilikat handelt es sich um ein Gemisch aus Sand und Kalk (Siliziumdioxid und Calciumoxid), das zusammen mit Zellstoff, der den kapillaren Wassertransport bewirkt, in Wasser aufgeschlämmt wird, anschließend in Form gebracht und dann mit Überdruck in einem Autoklavierungsprozess erhitzt wird. Bei diesem Vorgang wachsen die eigentlichen Calciumsilikatkristalle und die Innendämmplatte erhärtet.

Als fertiges Produkt verfügt die Calciumsilikatplatte über folgende Eigenschaften:

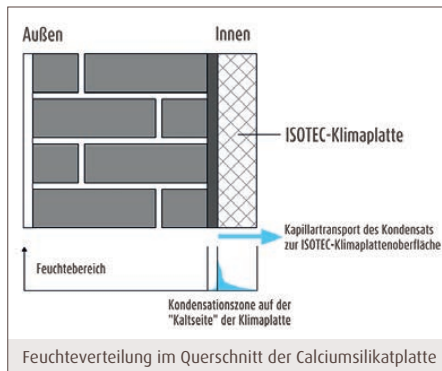
Diffusionsoffenheit: ( $\mu = 6$ )  
Wärmeleitfähigkeit: ( $\lambda = 0,065 \text{ W/mK}$ )

Die von ISOTEC-Fachbetrieben eingesetzte Calciumsilikatplatte hat ein Maß von 1,25 x 1 Meter und wird mit Dicken von 25, 30 und 50 Millimetern standardmäßig hergestellt und verarbeitet. Im Bereich von Fensterlaibungen

werden Sonderplattenmaße mit einer Dicke von 15 Millimetern eingesetzt. So wird der Öffnungswinkel von Fensterdrehflügeln nicht beeinträchtigt.

### Wirkungsweise von Calciumsilikatplatten

Durch die Temperaturdifferenz zwischen Wandaußen- und Wandinnenoberfläche diffundiert insbesondere in den kalten Wintermonaten Wasserdampf vom Rauminnen in die Calciumsilikatplatte. Der Wasserdampf fällt dort als Kondensat aus und wird kapillar gespeichert. Werden dann – etwa durch Lüftung – temporäre Verdunstungsprozesse in Gang gesetzt, wird das gespeicherte Kondensat an die Calciumsilikatplattenoberfläche geleitet und dampft dort in das Rauminnere ab.



Zusätzlich sorgt die Kapillarität bei punktuell anfallendem Kondensat, wie es oft bei Wärmebrücken entsteht, für eine großflächigere Verteilung des Kondensats und somit für eine großflächigere Verdunstungsfläche.

### Dimensionierung von Innendämmungen mit Calciumsilikatplatten

In der Praxis hat sich die „Faustformel“ bewährt, dass durch Calciumsilikatplatten mit einer Dicke von 30 Millimetern bei Mauerwerksdicken von mehr als 24 Zentimetern Schimmelpilzfreiheit erreicht werden kann. Ausgenommen davon sind Betonbauteile, die aufgrund ihrer guten Wärmeleitfähigkeit größerer Dämmstoffdicken bedürfen.

Grundvoraussetzung für Schimmelpilzfreiheit ist dabei, dass raumseitige Oberflächentemperaturen von 12,6 Grad Celsius bei einer Außentemperatur von -5 und einer Raumlufttemperatur in der Raummitte von 20 Grad Celsius nicht unterschritten werden.

Eine bauphysikalische rechnerische Überprüfung der „Faustformel“ zeigt, dass bei einem 24 Zentimeter dicken Kalksandsteinmauerwerk durch das Aufbringen einer 30 Millimeter starken Calciumsilikatdämmplatte ein Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) der Gesamtwandkonstruktion von 0,80 W/m<sup>2</sup>K erreicht wird. Die rechnerische raumseitige Wandoberflächentemperatur beträgt dabei 17,4 Grad Celsius bei einer Außentemperatur von -5 und einer Raumlufttemperatur in der Raummitte von 20 Grad Celsius.

### ISOTEC-Innendämmplatten aus Mineralschaum

Wenn bei Gebäuden eine möglichst geringe Dämmstoffdicke bzw. eine besonders hohe Wärmedämmeigenschaft gefordert wird, setzen ISOTEC-Fachbetriebe so genannte Mineralschaumdämmstoffe ein. Dieser Dämmstoff wird nahezu identisch wie

Calciumsilikatplatten ohne Dampfsperre verarbeitet, verfügt jedoch über einen höheren Wärmedurchlasswiderstand. Das bedeutet, dass bei geringerer Dämmstoffdicke ein besserer Wärmedämmwert (Wärmeleitfähigkeit  $\lambda = 0,045 \text{ W/mK}$ ) als bei vergleichbaren Dämmstoffplatten aus Calciumsilikat erreicht wird.

# Impressum

## Herausgeber:

ISOTEC GmbH  
Cliev 21  
D-51515 Kürten  
Tel.: +49(0)2207-84 76-0  
Fax: +49(0)2207-84 76-511  
E-Mail: info@isotec.de  
www.isotec.de

Amtsgericht Köln HRB 46214  
Steuernummer: 204/5743/0596  
Umsatzsteueridentifikationsnummer:  
DE 121 978 197

## Geschäftsführer:

Horst Becker

## Layout und Satz:

KLEINEFISCHE // Agentur für Konzept  
und Gestaltung, www.kleinefische.com

## Grafiken:

Dipl.-Ing. Thomas Molitor

## Druck:

Dönges Druck + Medien GmbH, Dillenburg

Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen, Verfahren und Darstellungen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor und Herausgeber übernehmen infolgedessen keine juristische Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieser Informationen – oder von Teilen daraus – entsteht. Die dargestellten Sachverhalte, Normen, Richtlinien und Regelwerke beziehen sich auf den Stand der aktuellen Forschung zum Zeitpunkt der Bucherstellung.

Alle Rechte vorbehalten. Das Werk darf nur zum persönlichen Gebrauch (§53 UrhG) genutzt werden.

Nachdruck, elektronische Speicherung (auch durch Scannen), Vervielfältigung, Ermöglichung des Downloads durch Dritte, z.B. durch Aufnahme in eine Website, etc. und das elektronische Versenden über Netze sind nur mit ausdrücklicher Genehmigung der ISOTEC GmbH unter Quellenangabe zulässig.

3. Ausgabe: November 2015  
© Copyright 2015



## Über den Autor

### Dipl.-Ing. Stephan Keppeler

Bis 2014 Technischer Leiter der ISOTEC GmbH, von der IHK Köln öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Schäden an Gebäuden, insbesondere Abdichtungen

- Jahrgang 1968
- Studium an der FH Köln
- Zahlreiche Seminare, Vorträge und Veröffentlichungen, u. a. Mitautor mehrerer WTA-Merkblätter und Mitarbeit im DIN-Arbeitskreis „Neue Stoffe“ der DIN 18533
- Mitglied im Sachverständigenkreis des Deutschen Holz- und Bautenschutzverbandes (DHBV) sowie in der Wissenschaftlich-Technischen Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA), dort Mitglied im Vorstand des WTA-Referates 4, „Mauerwerk und Bauwerksabdichtung“
- Themen- und Tätigkeitsschwerpunkt ist die Analyse und Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden an Gebäuden

# MIT UNS SICHER ZUM TROCKENEN HAUS.

Bereits seit über 25 Jahren ist die ISOTEC-Gruppe auf die Sanierung von Feuchte- und Schimmelpilzschäden an Gebäuden spezialisiert. Mit unseren hohen Qualitätsstandards und speziellen Systemlösungen tragen wir wesentlich zum Werterhalt und zur Wertsteigerung von Immobilien bei. Unser besonderes Know-how vermitteln wir Ihnen in unserem Ratgeber ISOTEC-Architectus. Nutzen Sie unser Fachwissen und unsere Erfahrung, um den sicheren Weg zu einem dauerhaft trockenen Haus zu wählen.



ISBN 978-3-00-051392-3

Schutzgebühr 29,90 € / 40,00 CHF

[www.isotec.de](http://www.isotec.de)