

Schimmelschäden und Feuchtigkeit Ursachen - Prävention - Sanierung inkl. CD-ROMSchimmelschäden

Ursachen – Prävention - Sanierung

1. Auflage 2016. Buch.
ISBN 978 3 8111 2113 3

Weitere Fachgebiete > Technik > Baukonstruktion, Baufachmaterialien >
Gebäudemanagement, Gebäudeschäden

Zu Inhaltsverzeichnis

schnell und portofrei erhältlich bei

The logo for beck-shop.de features the text 'beck-shop.de' in a bold, red, sans-serif font. Above the 'i' in 'shop' are three red dots of increasing size. Below the main text, 'DIE FACHBUCHHANDLUNG' is written in a smaller, red, all-caps, sans-serif font.

beck-shop.de
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Inhaltsverzeichnis

Autorenverzeichnis	11
1 Normen, Richtlinien und Merkblätter	13
1/1 Normen	15
1/2 Richtlinien und Merkblätter	19
2 Übersicht typischer Schadensbilder und -ursachen	21
2/1 Zusammenhang zwischen Schimmel und Bauphysik	23
2/2 Zusammenhang zwischen Schimmel und Baukonstruktion	29
2/3 Was macht den Schimmel so gefährlich?	41
3 So vermeiden Sie Schimmel: Planen Sie ein hygienisches Wohnklima	51
3/1 Wärmetransportmechanismen	53
3/2 Feuchtetransportmechanismen	55
3/3 Bauphysikalische Einflussgrößen im Dämmstoff	57
3/4 Planungshilfen für die schadensfreie Baukonstruktion	60
3/5 Planungshilfen für die freie Lüftung	69
4 Bauschaden oder falsches Nutzerverhalten: So erkennen Sie den Unterschied!	75
4/1 Der Baumangel – richtiges Verhalten aller Beteiligten	77
4/2 Richtiges Nutzerverhalten – Rechte und Pflichten	80
4/3 Mediation der Beteiligten – Hilfestellungen für den guten Umgang aller Beteiligten	83
5 Messmethoden	91
5/1 Bestimmung des Feuchtegehalts: Mit welchen Messverfahren können Sie welche Ursachen am besten finden und nachweisen?	94

5/2	Mess- und Untersuchungsmethoden der Baukonstruktion: Welche Verfahren eignen sich zur Feststellung konstruktiver Schwachstellen?	109
6	Schadensfälle und Mängelbeseitigung	117
6/1	Schimmelschaden durch Planungsfehler oder Fehlnutzung	119
6/2	Feuchtebelastung und sehr starker Schimmelpilzbefall an den Außenwänden, verursacht durch gravierende bauliche Mängel .	133
6/3	Schimmelschaden durch Wärmebrücke oder Feuchteintritt? . . .	149
6/4	Schimmelpilzbefall an dreidimensionaler Wärmebrücke im Neubau	167
6/5	Feuchtigkeit und Schimmelbildung an/in einer Außenwand durch falschen Wandaufbau	183
6/6	Schimmelbildung in einem Wohngebäude	199
6/7	Schimmelschaden im Bereich einer gemischten Wärmebrücke mit Kühlrippeneffekt	209
6/8	Dachterrasse – Schimmelschaden infolge falscher Entwässerungsführung	227
7	Begrifflichkeiten und Berechnungsbeispiele	245

2

Übersicht
typischer
Schadensbilder
und -ursachen

Wärmebrücke

Die heutige Anforderung (seit 2001) an den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2 Tabelle 3 entspricht bei Außenwänden und Wänden von Aufenthaltsräumen gegen Räume mit – wenn auch nur zeitweilig – sehr niedrigen Temperaturen (wie offene Hausflure oder Garagen), aber auch gegen Erdreich einem Dämmwert von $R = 1,2 \text{ (m}^2\text{K/W)}$.



PRAXISTIPP

Der verbleibende Einfluss von Wärmebrücken bei Nichtwohngebäuden ist unter entsprechender Anwendung der Anforderungen an Wohngebäude, „Berechnungsverfahren zur Ermittlung der Werte des Wohngebäudes (Anlage 1, Nr. 2.5)“, zu berücksichtigen. Bei Anwendung des genauen Nachweises bei Wärmebrücken von Nichtwohngebäuden (Anlage 1, Nr. 2.5, Buchstabe c) ist im Gegensatz zu Wohngebäuden bei den Berechnungen die DIN V 18599-2:2007-02 anstelle der DIN 4108-6 anzuwenden (Abschnitt 2.5 „Wärmebrücken“, Anlage 2 „Anforderung an Nichtwohngebäude“).

◀ Abb. 2

Ansicht untere (mit Blick von der Zimmertür) rechte Außenecke des Esszimmers

PRAXISBEISPIEL

In einem Mehrfamilienhaus kam es in einer Wohnung im Hochparterre, im Esszimmer, in der (mit Blick von der Zimmertür) rechten unteren Zimmerecke neben dem Fenster im Übergang von rückseitiger Wand zu rechter Wand zum Nachbarhaus vermehrt zu Schimmelbildung. Bei den örtlichen Untersuchungen wurde festgestellt, dass das Nachbarhaus an der giebelseitigen Wand um ca. 1 m zurückversetzt war, sodass es sich bei der Zimmerecke um eine Außenecke handelte.

Im Vergleich dazu war die Anforderung an den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108-2, vor deren Neufassung im Jahr 2001, mit einem Dämmwert vergleichbarer Bauteile von $R = 0,55 \text{ (m}^2\text{K/W)}$ vorgegeben.



Abb. 3 ►

Ansicht der Zimmerecke wie oben, aber von außen

An der Außenwand wurde am geöffneten Fenster die Gesamtdicke der Außenwand von ca. 32 cm gemessen. Für die Beurteilung wird angenommen, dass es sich um 26er-Kalksandsteinmauerwerk handelt mit außenseitigem Anstrich und innenseitigem Kalkputz. Dies stimmte im Rahmen der Messgenauigkeit und der Baubeschreibung von 1960 mit den örtlich ermittelten Dicken überein.

Berechnungsbeispiel

Damit berechnet sich der Dämmwert der Außenwand in Anlehnung an die DIN 4108 wie folgt:

Wandaufbau	Baustoffdicke d [m]	Wärmeleitfähigkeit λ in W/(mK)	Dämmwert R in (m ² K)/W
Innenputz	0,02	0,87	0,02
Kalksandsteinmauerwerk (1.600 kg/m ³)	0,24	0,79	0,30
Summe	0,26		0,32

Mit der angesetzten Dichte von 1.600 kg/m³ für das Kalksandsteinmauerwerk wird der nach heutiger (!) DIN 4108 für Außenwände geforderte Wärmedurchlasswiderstand (= Dämmwert) von 1,2 (m²K)/W nicht eingehalten. Zum Vergleich wird die DIN 4108 von 1960 (Baujahr 1960) herangezogen. Darin ist für die Region um Düsseldorf (Wärmedämmgebiet I) ein Dämmwert von $0,45 \text{ m}^2 \times h \times ^\circ\text{C}/\text{kcal} = 0,45 \text{ (m}^2 \times h \times \text{K})/1,16 \text{ Wh} = 0,39 \text{ (m}^2\text{K)}/\text{W}$ gefordert. Auch dieser Wert wird von einem Kalksandsteinmauerwerk mit 24 cm Dicke nicht erreicht.

Auswertung

Bei dieser Ausführung besteht kein Kondensatschutz, denn bei tiefen Außentemperaturen sinkt die raumseitige Oberflächentemperatur des Bauteils so stark, dass selbst bei üblicher Raumluftfeuchte von ca. 50 % und 20 °C Zimmertemperatur die Taupunkttemperatur von 9,3 °C an der Wandoberfläche

3

So vermeiden
Sie Schimmel:
Planen Sie
ein hygienisches
Wohnklima

Tab. 1: Die Tabelle der Klimarandbedingungen für die Berechnung der Tauwasser- und Verdunstungswassermengen nach Glaser gemäß DIN 4108 Teil 3 Tabelle B.1

Periode/Klimamerkmale	Kennwerte für	
	Innenklima	Außenklima
Tauperiode 60 Tage		
Lufttemperatur	20 °C	−10 °C
relative Luftfeuchte	50 %	80 %
Wasserdampfsättigungsdruck	2.340 Pa	260 Pa
Wasserdampfteildruck (-partialdruck)	1.170 Pa	208 Pa
Verdunstungsperiode 90 Tage		
Lufttemperatur	12 °C	12 °C
relative Luftfeuchte	70 %	70 %
Wasserdampfsättigungsdruck	1.403 Pa	1.403 Pa
Wasserdampfteildruck (-partialdruck)	982 Pa	982 Pa

Während der Kondensations- oder auch Tauperiode im Winter kann sich in der Konstruktion eine Tauwassermenge anreichern. Diese muss dann in der Verdunstungsperiode im Sommer wieder austrocknen. Die Bedingungen für die Begrenzung der maximal zulässigen Feuchtigkeitsanreicherung sind gemäß DIN 4108 Teil 3 zu berücksichtigen. Demnach ist die Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen, die zu Materialschädigungen oder zu Beeinträchtigungen der Funktionssicherheit führt, z.B. durch Korrosion oder Schimmelbildung, zu vermeiden. Tritt dennoch Tauwasserausfall auf, kann dies als unschädlich angesehen werden, wenn wesentliche Anforderungen, z.B. der Wärmeschutz und die Standsicherheit, sichergestellt sind. Das ist in der Regel erfüllt, wenn die folgenden Anforderungen gemäß der Norm eingehalten werden:

- Während der Tauperiode im Inneren des Bauteils anfallendes Wasser muss während der Verdunstungsperiode abgeführt werden.

tungsperiode wieder an die Umgebung abgegeben werden können.

- Bei Dach- und Wandkonstruktionen darf eine flächenbezogene Tauwassermasse $m_{w, T}$ von insgesamt
 - 1 kg/m² nicht überschritten werden, soweit das Tauwasser an einer kapillar wasseraufnahmefähigen Schicht auftritt;
 - 0,5 kg/m² nicht überschritten werden, soweit das Tauwasser an einer kapillar nicht wasseraufnahmefähigen Schicht auftritt.
- Festlegungen für Holzbauteile siehe DIN 68800-2:1996-05, 6.4
- Bei Holz ist eine Erhöhung des massebezogenen Feuchtigkeitsgehalts um mehr als 5 %, bei Holzwerkstoffen um mehr als 3 % unzulässig (Holzwolle-Leichtbauplatten und Mehrschicht-Leichtbauplatten nach DIN 1101 sind hiervon ausgenommen).

Das Glaser-Verfahren ist nicht immer geeignet

Wichtig ist dabei, zu berücksichtigen, dass es sich immer um vereinfachte Modellannahmen handelt, die vor allem die Situationen gut abbilden, für die sie entwickelt wurden. Für das Diffusionsdiagramm ist entsprechend festzuhalten, dass es nicht die Feuchtigkeitsspeicherung im Material berücksichtigt. Zudem wird für die Feuchtigkeitsanreicherung als einziger Transportprozess die Wasserdampfdiffusion berücksichtigt. Der flüssige Wassertransport durch Kapillar- und Sorptionsleitung und andere Transportvorgänge – wie Wasserdampf, welcher durch Konvektion, z.B. durch schadhafte Luftdichtungsebenen in Dach- und Wandkonstruktionen, in die Konstruktion eindringt und dort als zusätzliches Tauwasser kondensiert – bleiben unberücksichtigt. Gleichermäßen ungeeignet ist das Verfahren für Konstruktionen mit Umkehrdiffusion, wie bei Flachdächern üblich.

Aufgrund dieser Einschränkungen des klassischen Tauwassernachweises nach dem Glaser-Verfahren

werden heute komplexere Simulationen herangezogen, die auch instationären Bedingungen Rechnung tragen. Sie empfehlen sich insbesondere, wenn eine Konstruktion nach dem Glaser-Verfahren als kritisch im Hinblick auf Tauwasser einzuschätzen ist. Das gilt auch dann, wenn stark kapillaraktive Baustoffe berücksichtigt werden müssen oder wenn eine Konstruktion mit Umkehrdiffusion betrachtet werden soll.

Bei den hygrothermischen Simulationsprogrammen werden, neben der Dampfdiffusion, die Feuchtespeicherung sowie der Flüssigwassertransport durch Kapillar- und Sorptionsleitung berücksichtigt.

Bei instationären Programmen kommt hinzu, dass das Ergebnis nicht nach einem Ausgleichszustand berechnet wird, sondern über eine Zeitperiode, z.B. mehrere Jahre, in beliebigen Zeitschritten. Dadurch kann z.B. das Temperatur- und Feuchtigkeitsprofil des Wandquerschnitts zu beliebigen Zeitpunkten und über eine mehrjährige Periode ermittelt und grafisch dargestellt werden. Das hat den Vorteil, dass das Aufschaukeln von Feuchtigkeit über einen mehrjährigen Zeitraum entdeckt werden kann.

Zugunsten des Verfahrens nach DIN 4108 Teil 3 sei aber auch erwähnt, dass es sich für die Bewertung der reinen Diffusionsbilanz ungestörter Wandquerschnitte durchaus bewährt hat. Das liegt darin begründet, dass hier üblicherweise nur gering kapillaraktive Baustoffe betrachtet werden.

Bestimmung der Feuchtigkeitsaufnahme anhand von Sorptionsisothermen

Zwischen der relativen Raumluchtfeuchte, die relativ ist, da sie von der Temperatur abhängt, und der Baustofffeuchte besteht ein funktionaler Zusammenhang. Das heißt, wenn der Baustoff nicht durch andere Feuchtigkeitsquellen, wie Flüssigwasser von

PRAXISTIPP

Für die Planung von Innendämmung ist zu berücksichtigen, dass das Glaser-Verfahren in der Regel für die Bewertung der Kondensatfreiheit ungeeignet ist. Hier kommt es neben der Berücksichtigung des Dampft transports vielmehr auch auf die Berücksichtigung des Flüssigwassertransports der Baustoffe an, was mit dem Glaser-Verfahren nicht möglich ist.

Für die Berücksichtigung von beispielsweise Flüssigwassertransport, Feuchtespeicherung und konstruktiven zwei- und dreidimensionalen Problemstellungen gibt es Simulationsprogramme, auf die in einem späteren Abschnitt näher eingegangen wird.

6

Schadensfälle und Mängel- beseitigung



6/4 Schimmelpilzbefall an dreidimensionaler Wärmebrücke im Neubau

Kurzüberblick

Besonderheit des Schadenfalls

Schimmelpilzbefall trotz DIN-gerechter tauwasserfreier Ausführung

Technisches Fazit

Gesundheitsschutz für Bewohner und Feuchteschutz für die Baukonstruktion, insbesondere durch die Vermeidung von Schimmelpilzbefall, sind Schutzziele, die in früheren Normen durch das sog. Tauwasserkriterium erfüllt werden sollten. Dies hat sich inzwischen als unzureichend erwiesen.

Hinweise auf weiterführende Literatur

EnEV	DIN 4108-2 (2013/02) „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 2: Mindestanforderungen an den Wärmeschutz“
DIN 4108-2 (2014/11) „Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz – Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung“	

DIN 4108

Wärmeschutz im Hochbau

Technische Beurteilung:

Dipl.-Ing. (FH) Martin Gutmann, Augsburg; Dipl.-Ing. Petra Derler, Architektin, Rheinberg



Fallbeschreibung

1.1 Örtliche Situation

In einem Einzimmerapartment kommt es während der Heizperiode an der Innenseite der Außenwände wiederholt zu Schimmelpilzbefall. Das Schimmelpilzwachstum tritt nicht nur beim aktuellen Mieter auf, sondern wurde auch schon von zwei Vormietern beklagt. In den Sommermonaten während der Verdunstungsperiode wurde kein Schimmelpilzwachstum beobachtet.

Ist das Nutzerverhalten oder die Bausubstanz für die Schimmelpilzbildung verantwortlich?

Mithilfe von bauphysikalischen Messungen soll nun untersucht werden, inwieweit das Nutzerverhalten und/oder die vorliegende Bausubstanz für die Schimmelpilzbildung verantwortlich ist.

Die mit Schimmelpilz befallene Apartmentwohnung liegt im 1. OG einer mehrgeschossigen Wohnanlage, in der sich auch Gewerbe- und Büroflächen befinden. Im darüber liegenden Geschoss ist ebenfalls eine Wohnung, im darunter liegenden befindet sich jedoch ein ungenutzter, unbeheizter Lagerraum.

Das Apartment, das in der Nordwestecke des Gebäudes liegt, besteht aus einem Zimmer mit einer kleinen rückwärtig angeordneten Küchenzeile. Die Wohnung verfügt lediglich über ein Fenster auf der Westseite. Die Erschließung erfolgt durch einen kleinen Flur, von welchem aus auch ein Bad mit Dusche und WC erreichbar ist. Eine Querlüftung ist nicht möglich, die Beheizung erfolgt mittels eines Elektroheizkörpers, der vom Wohnungsnutzer selbst jederzeit individuell geregelt werden kann.



1.2 Bauausführung

Massivbauweise mit einer Stahlbetontragkonstruktion

Das Gebäude wurde in der zweiten Hälfte der 90er-Jahre errichtet. Die Ausführung erfolgte in Massivbauweise mit einer Stahlbetontragkonstruktion, mit Wandausfachungen mit Mauerwerk, aber auch Stahlbetonscheiben. Die gesamte wärmeumfassende Gebäudehülle wurde mit einem Wärmedämmverbundsystem (WDVS) versehen.

Die Nordseite des Apartments besteht aus einer innenseitig unverputzten tapezierten StB-Wand, die Westseite aus verputztem, tapeziertem Mauerwerk. Beide Seiten sind mit WDVS beplankt und außenseitig verputzt.

Die StB-Außenwände des darunter liegenden Lager-raums sind ebenfalls mit WDVS beplankt und verputzt.

1.3 Mangel/Schadensbild

Schimmelpilzbefall in der Wohnung bereits bei zwei Vormietern aufgetreten

Da der Schimmelpilzbefall in der Wohnung bereits bei zwei Vormietern an ähnlichen Stellen in unterschiedlicher Intensität aufgetreten ist, wurde der derzeitige Mieter vom Vermieter bezüglich eines nutzungsgerechten Heiz- und Lüftungsverhaltens vorsorglich sensibilisiert und genau instruiert.

Der Mieter verfügt über Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsmesser; er lüftet und heizt den Wohnraum laut eigener Aussage entsprechend den Randbedingungen, wie sie in den einschlägigen Normen empfohlen werden. Bei Betrieb des Badentlüfters wird für nachströmende Luft über ein geöffnetes Fenster



gesorgt. Eine großflächige Möblierung an der Außenwand wird vermieden, die verbleibenden Möbel sind für die benötigte Luftzirkulation mit Abstand zur Wand aufgestellt. Nach dem Kochen wird abgelüftet.

Mieter meldet gesundheitliche Bedenken

Mieter und Vermieter haben sich in dieser Sache nicht streitig gestellt, es liegt keine Mietminderung vor und der Mieter möchte im Apartment wohnen bleiben, jedoch hat er bezüglich der Schimmelpilzbildung gesundheitliche Bedenken und bittet daher um Abhilfe.



2 Technische Beurteilung

2.1 Mangelursache/Technische Anforderungen

Vorgehensweise

Um bewerten zu können, inwieweit ein bauliches Problem vorliegt oder doch das Nutzerverhalten für die Schimmelpilzbildung ursächlich ist, sollen verschiedene bauphysikalische Messungen an der beheizten Gebäudehülle durchgeführt werden.

Untersuchung per Infrarotthermografie

Mithilfe der Infrarotthermografie werden innenseitig die mit Schimmelpilz befallenen und die angrenzenden Flächen sowie die dazugehörigen Fassadenflächen zerstörungsfrei untersucht.

Mit dem Elektronikfeuchtemesser, Gann Hydromette und Messsonde B 60, wird die Feuchtigkeit in den oberflächennahen Schichten der Wandflächen, an denen Schimmelpilzbefall beklagt wird, bestimmt.

Infrarot-Außenaufnahmen/Feuchtigkeitsmessung

Die Infrarot-Außenaufnahmen der Fassadenfläche an der beklagten Wohnung zeigen keine Wärmebrücken oder Wärmeverluste im Bereich des Wärmedämmverbundsystems, wie sie z.B. durch unsachgemäß ausgeführte Stoßfugen oder unterschiedliche Dämmstoffstärken hervorgerufen werden können.

Mittels Sichtprüfung wurden keine Defekte an der Putzfläche festgestellt, die zu Wassereintritt und Durchfeuchtung der Außenwand führen könnten.

Die Feuchtigkeitsmessungen im Apartment an der Nordaußenwand im Eck-/Sockelbereich zeigen Werte, die als „halbtrocken“ zu bezeichnen sind.



Messwerte in ca. 1,5 m Höhe zeigen „normal trockene“ Ergebnisse. Dieses Ergebnis deckt sich mit der nachfolgenden Darstellung der abgekühlten Bereiche in den IR-Innenaufnahmen. Es ist daher davon auszugehen, dass Kapillarkondensation bzw. Tauwasserausfall für diese halbtrockenen Stellen ursächlich ist.

Auswertung der Infrarot-Innenaufnahmen



Abb. 1 ►
Eckbereich Sockelzone
(Norden – Westen)

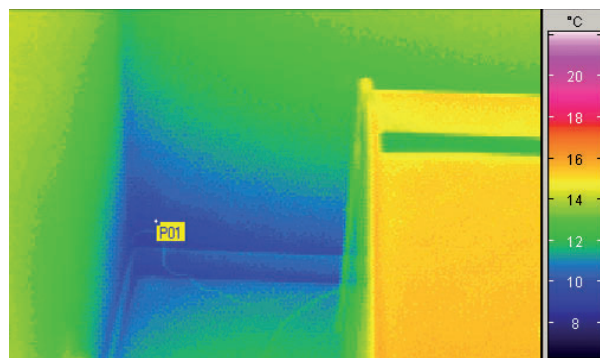


Abb. 2 ►
IR-Thermografie

Im Eckbereich treten Wandoberflächentemperaturen von P01 = +9,6 °C auf. Das Bett steht mit einem Abstand von ca. 40 cm zur Westwand, sodass die



3 Mangelbeseitigung/Sanierung

Das Abkühlen der Boden- und Wandflächen, welches für den Schimmelpilzbefall in der Wohnung ursächlich ist, kann durch den Einbau von zusätzlichen Dämmebenen unterbunden werden:

Wandflächen

Für die Wandflächen der Wohnung mit teilweise unverputztem tapezierten Beton eignet sich der Einbau von sog. Klimaplaten aus Calciumsilikat.

Die Klimaplaten haben neben ihrer wärmedämmenden Wirkung die Eigenschaft, wie ein Löschblatt Feuchtigkeit aufzunehmen, um diese dann wieder großflächig verteilt an die Raumluft abzugeben. Die Wandoberflächentemperaturen werden somit erhöht und ein zusätzlicher Feuchtepuffer ist vorhanden, der sich regulierend auf das Wohnraumklima auswirkt.

Bei dieser Art der Sanierung sollte besonderes Augenmerk z.B. auf Detailanschlüsse im Laibungsbereich der Fenster oder auf einbindende Innenwände gerichtet werden.

Sanierung mit Calciumsilicatplatten

Calciumsilicatplatten bestehen vor allem aus mineralischen Bestandteilen wie Sand (Siliciumdioxid) und Kalk (Calciumoxid) sowie aus Wasserglas und Zellulose und werden mithilfe von Wasserdampf gehärtet. Die entstehenden Platten sind nicht brennbar und diffusionsoffen sowie baubiologisch unbedenklich. Sie besitzen eine feine Porenstruktur und können als Element der Innendämmung teils bis zu 90 % ihres Gewichts an Wasser speichern und wieder abgeben. Sie können Feuchtigkeit puffern und wieder abgeben.



Für ihre Verarbeitung ist es wichtig, dass die Platten vollflächig oder im Punkt-Wulst-Verfahren (nach den Angaben des jeweiligen Herstellers) angebracht werden. Die Untergründe müssen gipsfrei und ebenfalls frei von Tapeten sein. Zum Auftragen eignen sich Zahnpachtel, sodass eine Hinterlüftung der Platten damit ausgeschlossen ist. Die Plattenstöße sollen möglichst schmal und mit Kleber gefüllt sein. Kreuzfugen sind zu vermeiden. Die Stoßfugenbereiche werden mit Spachtelmasse überarbeitet. Wird eine malerfertige Oberfläche benötigt, erfolgt eine vollflächige Verspachtelung des Systems.

Abb. 7 ►

Wandaufbau mit
Calciumsilicatdämmung

a) mit Innenputz

b) mitgespachtelt

1 Außenwand

2 Innenputz als tragfähiger
Untergrund, nicht gipshaltig

3 Klebespachtel

4 Fugen dicht gestoßen und
mit Kleber gefüllt

5 Kalkglätte 2-lagig, mit
Armierungsgewebe

6 Innenputz mit Armierungs-
gewebe, feinkörnig

7 Calciumsilicatplatte, werk-
seitig grundiert und
geschliffen

