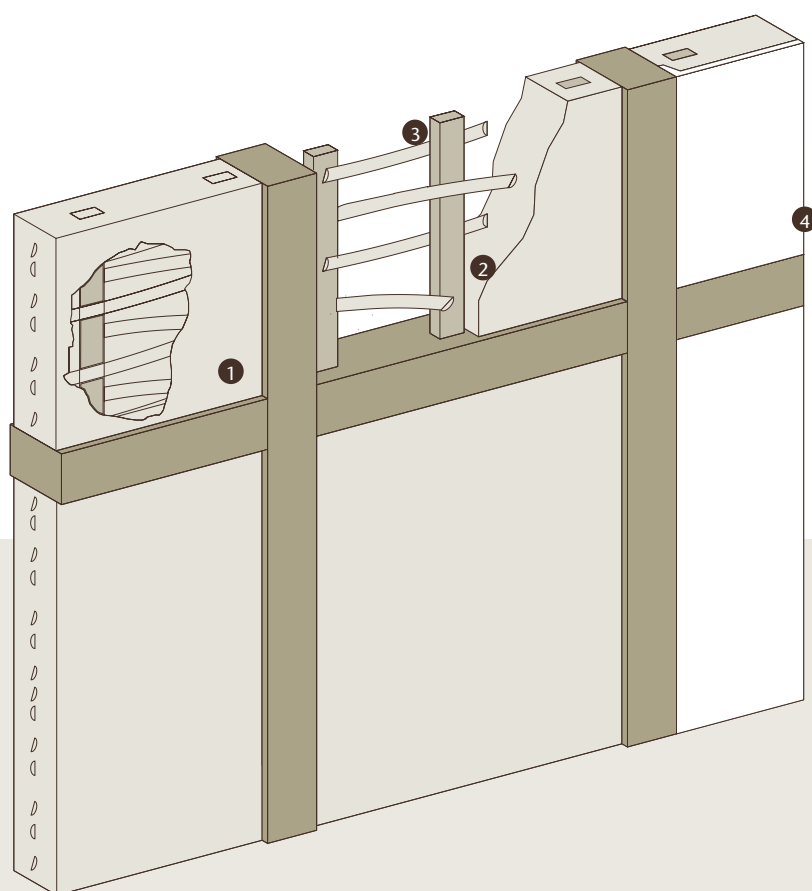


2.1 Gefachreparatur und Außenputz



	Wandaufbau	Abmessungen	CLAYTEC Produkte
①	Strohlehm	—	04.004 und 04.005
②	Eichenstaken	26 x 60 mm	30.001 und 30.002
③	Weidenruten	D= ca. 2,5 cm	31.001
④	Außenputz	D= 0,3-1,5 cm	21.200

Alte Fachwerkausfachungen aus Lehm können durch die Einflüsse von Zeit und Witterung Schäden aufweisen, die repariert werden müssen. In engem Zusammenhang mit den Techniken dieser Reparatur steht auch die Wahl des Außenputz-Systems.

Fachwerkhäuser wurden früher mit Lehm ausgefacht: Baulehm war leicht verfügbar und die Techniken des Lehmbaus waren leicht erlernbar. So entstanden zahlreiche regional unterschiedliche, zum Teil weit entwickelte Methoden, um die Flächen zwischen Pfosten und Riegeln zu füllen.

Verbreitet war es, Staken in zuvor eingestemmte Nuten zu klemmen, die Zwischenräume mit Weichholzruten auszuflechten und dann mit Strohlehm zu füllen. In anderen Regionen wurden die Staken mit Strohlehmsträngen umwickelt und als enge Spaliere ins Fachwerk eingesetzt.

Holzfachwerk und Ausfachung sind eine untrennbare Substanz-Einheit. Es hat sich durchgesetzt, sie nach Möglichkeit in Ihrer Gesamtheit zu erhalten.

Lehm konserviert aufgrund seines geringen Feuchtegehalts und seiner hohen kapillaren

Leitfähigkeit die Holzbalken. Lehmausfachungen sind leicht zu reparieren. Die Bindefähigkeit der Lehmstoffe wird bei Wasserzugabe wieder aktiviert, der Verbund zwischen altem und neuem Lehm kann leicht hergestellt werden.

Der in vergangenen Jahrzehnten gedankenlos praktizierte Austausch alter Lehmausfachungen durch Mauerwerk war häufig die Folge von Unverständnis und Ignoranz den alten Konstruktionen gegenüber. Die Festigkeit der Ausfachungen aus Stakung und Geflecht beruht auf einem einfachen Fügeprinzip: Zugespitzte Hölzer wurden in dafür vorgesehene Balkennuten geklemmt, die Zwischenräume wurden ausgeflochten oder direkt mit Strohlehm geschlossen. Eine solche Ausfachung kann sich aufgrund von Balkenschwindungen oder Gebäudesetzungen im Balkenwerk bewegen, dies wurde meist als Unzulänglichkeit gedeutet. Strohlehm ist ein für heutige Maßstäbe ungewöhnlich weicher Baustoff. Doch das prinzipielle Streben nach möglichst hoher Festigkeit ist bei einem Fachwerkhaus nicht nur fehl am Platz sondern leider auch oft schädlich.

Darüber hinaus ist die Vernichtung der ererbten Lehmabsubstanz unwirtschaftlich und eine Zerstörung des Originals und seiner dokumentarischen Kraft.

Die vorliegende Beschreibung orientiert sich am Außengefach. Die Reparatur von Innengefachen ist in aller Regel weniger anspruchsvoll und wird sinngemäß gleich durchgeführt. Möglichkeiten der Innen-Wärmedämmung s. **Arbeitsblatt 3.1, 3.2, 3.3**, zum Innenputz mit Lehmörtel s. **Arbeitsblatt 6.1**.

Baustoffe

Baustoffe für die Gefachreparatur sind Eichenstaken (CLAYTEC 30.001) und Weidenruten (CLAYTEC 31.001). Staken gefast (CLAYTEC 30.002) mit Polygon-Querschnitt lassen sich besonders leicht umflechten und umwickeln. Ein Bund Weidenruten reicht bei einer flächigen Reparatur für ca. 3-4 m² Fachwerkwandfläche.

Der wichtigste Baustoff für die Gefachreparatur ist der Strohlehm, der als erdfeuchte Rohmasse (CLAYTEC 04.004) geliefert wird. Strohlehm antik (CLAYTEC 04.005) enthält sehr viel langes Stroh und ist ein besonders authentisches Produkt für die Denkmalpflege. Ein Big-Bag Rohmasse ergibt 0,7 m³ fertigen Strohlehm. Kleinere Reparaturen werden mit Lehm-Unterputz (CLAYTEC 05.001, 05.002 oder 10.010) ausgeführt.

Wickelstaken werden mit Baulehm (CLAYTEC 01.003, gemahlen 01.002 und 10.001) und Stroh hergestellt, s. dazu auch **Arbeitsblatt 2.2**.

Für den Außenputz bieten wir diverse Luftkalkmörtel an. Bei überdurchschnittlich stark bewitterten Fachwerkwänden ist der Einsatz eines Edelstahl-Putzträgergewebes (CLAYTEC 35.100, Schrauben 35.110) zu empfehlen. Der Abschlussanstrich erfolgt mit *gräfix 680* Kalkfarbe (CLAYTEC 21.525).

Ausgangssituation und Vorbereitung

Vor Beginn der Reparatur müssen alle Arbeiten am Holzwerk und Eingriffe ins statische Gefüge abgeschlossen sein. Sofern noch mit Bewegungen gerechnet wird, sollte mit Reparatur und Außenverputz gewartet werden. *Fachwerk*

Zunächst müssen die Reste des alten Außenputzes vorsichtig entfernt werden. Oft gibt der Zustand, die Auftragsstärke und die Putztechnik wertvolle Hinweise für die weitere Behandlung der Außenhaut. Auch unsachgemäße Gefach-Reparaturen (Zementputzplomben etc.) und lose, nicht mehr haltbare *Lehmstellen* müssen entfernt werden. *alte Deckputze*

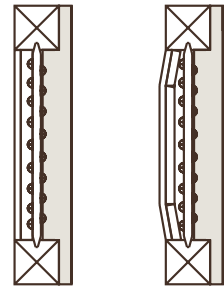
Reparaturen an Stak- und Flechthölzern

Schadhafte Stak- und Flechthölzer sollten ersetzt werden. Allerdings ist dieser Austausch oft nur um den Preis großer Zerstörungen am Gefach möglich. Zur Stabilisierung der Stakung reicht oft die Fixierung mit einigen Holzschrauben aus. Einst, bei der Erstellung des Gefaches waren Stakung und Flechtwerk die Tragkonstruktion für den Strohlehm, getrocknet und fest bilden er und die inneren Putzschichten ein haltbares Gefüge.

Wahl der Reparaturmethode und des Außenputzsystems

Bei normal bis stark durch die Witterung beanspruchten Flächen sollte ein **flächiger Strohlehmüberzug und ein zweilagiger Kalkputz** ausgeführt werden. Wenn die Lehmgefache starke Schäden aufweisen und bis auf das Flechtwerk abgenommen werden müssen, so ist in der Regel genug Platz vorhanden, um diesen Aufbau balkenbündig auszubilden. Sind die Lehmgefache in der Fläche weitgehend intakt und beträgt der Rücksprung zwischen Balkenvorderkante und Lehmfläche nur wenige Millimeter, so ist auch eine an den Balken angeschleppte etwas vorspringende Ausführung möglich.

Eine andere Methode ist der Auftrag von **dünnem Kalkfeinputz**. Sie wird bei größtenteils intakten Gefachen mit geringem Rücksprungmaß eingesetzt. Vorsicht: Dieser in der Regel im Innenbereich praktizierte Aufbau sollte nur bei witterungsgeschützten Flächen angewandt werden! Zeigt der Befund jedoch, dass sich ein solcher Verputz auf der betreffenden Fläche über lange Zeit offensichtlich bewährt hat, so spricht alles für eine erneute Ausführung nach dieser Methode.



Zweilagiger Kalkputz:
balkenbündig und „kissenartig“

Ausführung von flächigem Strohlehm-Überzug und zweilagigem Kalkputz

Zu Beginn der Reparatur wird das Gefach mit einem Besen abgekehrt und angenässt. Auf diese Weise wird der Lehmstaub entfernt bzw. an der Oberfläche gebunden. Zunächst werden große Löcher und Fehlstellen mit Strohlehm (CLAYTEC 04.004) verfüllt. Dann wird der Lehm mit der Kelle in 2-3 cm Stärke auf die gesamte Fläche aufgetragen. Strohlehm ist sehr „fett“: Bei Untergründen aus magerem oder sandigem Gefachlehm muss das Material ggf. mit Sand abgemagert werden. In jedem Fall sollte eine Arbeitsprobe angelegt werden, um den Verbund zwischen altem und neuem Lehm zu prüfen.

Das Rücksprungmaß zwischen Strohlehm und Balkenaußenfläche muss recht genau 1,5 cm betragen.

Der frisch aufgetragene Strohlehm muss sorgfältig aufgeraut werden, damit der Kalkputz später gut mechanisch haftet. Dem guten Haftverbund zwischen den Schichten muss große Aufmerksamkeit gewidmet werden. Es gibt viele Möglichkeiten des Aufrauens, am besten hat sich die Lochung der Fläche mit dem Edelputz-Kratzer bewährt. Dabei werden Löcher in den frisch aufgetragenen Strohlehm eingestippt. Auch die aus der Fläche ragenden Strohfaser sind wichtig für den Verbund zwischen Lehm und Kalk, sie bilden die stabilsten Brücken zwischen den Schichten.

Während der Trocknungszeit sollte die Fläche vor starkem Schlagregen, besonders aber vor Spritzwasser (z. B. vom Gerüstbelag) geschützt werden.

Zu Beginn der Verputzarbeiten muss der Lehm-Untergrund vollständig ausgetrocknet sein. Vor dem Auftrag der ersten Putzlage wird der Lehm sorgfältig angenässt (Sprühnebel). Strohlehm hat ein sehr großes Wasseraufnahmevermögen, dem Kalkputz darf nicht das für den Abbindeprozess notwendige Wasser entzogen werden. Bei jedem Gefach muss erneut geprüft werden, ob noch ausreichend Feuchtigkeit im Untergrund ist.

Strohlehmauftrag

Abmagern?

Rücksprungmaß

Aufrauen

Schutz während der Trocknung

Untergrund annässen

Dabei darf der Untergrund jedoch nicht wassergesättigt werden, der Lehm muss lediglich eine durchgängig dunkle Farbe zeigen. Stauwasser in den oberflächennahen Poren würde die Verbindung zwischen Kalkputz und Untergrund blockieren.

Aufgrund des Anteils an grober Körnung und den enthaltenen Tierhaaren eignet sich der als Handputz zu verarbeitende Luftkalkmörtel gräfix 61 Kalk-Grundputz Haar grob (CLAYTEC 21.200) ideal für den Verputz historischer Lehmgefache.

geeigneter Kalkmörtel

Der Putzaufbau ist stets mehrlagig. Wenn der Kalkputz ohne Putzträgergewebe auf das Lehmstein-Mauerwerk aufgebracht wird, so darf die Gesamt-Putzstärke höchstens 1,5 cm betragen. Stärkere Putze sind nicht zweckmäßig. Je nach erwünschter Oberflächen-textur sind als Putzaufbauten möglich:

Putzaufbau

Oberfläche rau (rustikal)	Oberfläche fein	Oberfläche sehr fein
61 Kalk-Grundputz Haar grob	61 Kalk-Grundputz Haar grob	61 Kalk-Grundputz Haar grob
61 Kalk-Grundputz	61 Kalk-Dünnschichtputz fein	61 Kalk-Dünnschichtputz fein
		66k Kalk-Putzglätte

Die Dicke des Kalk-Grundputzes Haar grob darf pro Lage 7-8 mm nicht unterschreiten und 15 mm und 12 mm nicht überschreiten. (Vertiefungen > 3mm gelten für die Bestimmung der Putzdicke als Putzgrund!). Für dickere Lagen und auf sehr großen Gefachen > 2,5 m² ist mit zweilagigem Kalk-Grundputz Haar als Unterputz zu arbeiten, um Schwind- und Sackrisse zu minimieren. Oberfläche und Trocknung der ersten Lage siehe unten (sinngemäß).

Die erste Lage des Haar-Kalk-Grundputzes wird mit dem Holzbrett (15 x 40 cm) aufgezogen. Der Mörtel wird dabei mit Kraft an den Putzuntergrund gepresst und in Zickzack-Bewegungen eingearbeitet. Vertiefungen müssen vollständig gefüllt und verpresst werden. Das Korn wird durch das Einarbeiten mit dem Holzbrett aufgestellt. Für das Abbinden ist diese große, offene Oberfläche eine optimale Voraussetzung. Die Putzfläche ist dann so rau, dass sie nicht mehr aufgekämmt werden muss. Metallglätter sind für Grundputzlagen ungeeignet, da sie eine verdichtete Oberfläche hinterlassen, die kaum noch fachgerecht aufgeraut werden kann. Alternativ kann der Mörtel auch mit der großen Dreieckmauerkelle angeworfen werden.

Putzauftrag erste Lage

Die erste Putzlage vollständig trocknen lassen (Minimum 1Tag/mm Grundputzdicke). Dabei können Risse auftreten. Abschließende feine Decklagen können mit CLAYTEC Japankellen, Metallglättern oder Schwammbrettern aufgebracht werden (s. CLAYTEC Produktblätter 21.350 oder 21.400). Sie werden abhängig von Temperatur, Putzstärke und Saugfähigkeit des Untergrundes nach einiger Zeit verrieben oder anders gestaltet. Beim Aufziehen und Glätten soll vom Gefachrand aus in die Gefachfläche und nicht umgekehrt gearbeitet werden. Im Randbereich ist der Verbund besonders gefährdet. Der Mörtel muss hier mit dem Beginn der Bewegung möglichst angedrückt werden. Bei zu niedrigen Temperaturen und zu hoher Feuchtigkeit bindet der Putz nur sehr langsam und unzureichend ab. Bei Hitze oder Wind hingegen muss der Putz in den ersten Tagen z.B. mittels Gartensprüngerät (feiner Sprühnebel) feucht gehalten werden, um ein zu schnelles Austrocknen zu verhindern.

Putzauftrag Decklage

„Aufbrennen“ verhindern

Fenster, Oberflächen aus Eichenholz oder sonstige holzsichtige Bauteile müssen während der Kalkputzarbeiten sorgfältig abgedeckt werden, Kalkspritzer müssen sofort von den Sichtflächen der Balken entfernt werden.

Holzlichtflächen schützen

Zur farblichen Egalisierung und um einen ausreichenden Witterungsschutz zu gewährleisten ist der Putz vor dem Frost mit einem diffusionsoffenen, möglichst wenig schichtbildenden Anstrich zu versehen. Dazu ist gräfix 680 Kalkfarbe ideal geeignet. Sie wird mit der Bürste freskal auf den noch feuchten Putz aufgetragen und muss dann zusammen mit ihm durchhärten. Trockener Putz wird 1-2 Tage vor der Ausführung vorge-nässt (satter Sprühnebel), weiteres Vornässen erfolgt unmittelbar vor jedem Anstrich (Sprühnebel). Bei stark witterungsbelasteten Fachwerkfassaden ist ein Anstrich mit Silikat-Fassadenfarbe zu empfehlen.

Anstrich

Ausführung von Kalkputzschlämme und dünnem Kalkfeinputz

Kleine Fehlstellen können nach Annässen der Gefachfläche mit Lehm-Unterputz (CLAY-TEC 05.001, 05.002 oder 10.010) repariert werden. Auch bei diesem Aufbau muss die Fläche aufgeraut werden, dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die dünne Putz-deckschicht nur geringe Vor- und Rücksprünge zulässt. Aus der Fläche ragende Strohfaser-n sorgen auch hier für den besten Verbund.

Reparatur der Fehlstellen

Zur Vorbereitung kann eine Schlämme aus Weißkalkhydrat und feinem Sand in den vorge-nässen Lehmputz eingearbeitet werden.

Kalk-Dünnschichtputz (CLAYTEC 21.350). wird mit CLAYTEC Japankellen oder Metallglättern aufgezogen. Die Auftragsstärke beträgt nach historischem Vorbild 2-3 mm, maximal 3-5 mm. Zum Schutz holzssichtiger Bauteile sowie Egalisierungs- und Schutz-anstriche s. o.

Putzauftrag

Einsatz von Putzträgergewebe

Für eine durchschnittlich bewitterte Fachwerkwand ist der auf handwerkliche Weise her-gestellte Verbund (s.o) zwischen Lehmuntergrund und Kalkputz ausreichend. In anderen Fällen ist der Schutz der Fachwerkwände durch Verschalungen oder flächigen Verputz ratsam. Wenn dennoch Flächen als Sichtfachwerk ausgeführt werden sollen, die stark z.B. durch Witterung, Sonneneinstrahlung, Holzverformungen oder Erschütterungen stark beansprucht sind, so trägt der Einsatz eines Putzträgergewebes zur Dauerhaftig-keit bei. Das CLAYTEC Edelstahl-Drahtgitter nimmt die Lasten aus der Putzschale auf und hält den Putz am Untergrund. Außerdem wirkt es armierend in der Zugzone, wenn quellende Holzbalken seitlich auf die Kalkputzscheibe drücken und sich diese abzuwöl-ben droht. Die 17 mm weiten Maschen können auch von sehr grobkörnigen Mörteln gut durchdrungen werden. Das Gewebe wird in den Kröpfungen mit 15-20 Edelstahl-Fassadenschrauben pro m² im Gefach befestigt. Eine Befestigung am Balkenwerk ist nicht sinnvoll, da schon geringe Holzverformungen zu Schäden führen können. Zwischen Kalk und Lehm muss unabhängig vom Putzträger ein guter und flächiger Verbund geschaf-fen werden: Die Vorbereitung des Putzgrundes vor der Montage des Putzträ-gers muss ebenso sorgfältig erfolgen wie bei der Arbeit ohne Putzträger.

Zweck des Putzträgers

Befestigung

Flächen dennoch gut vorbereiten!

Alternativ trägt auch das Einbetten eines für den Außenbereich geeigneten Armierungs-gewebes in beschränktem Maß zur Sicherung bei. Es wird in die erste Putzlage eingear-beitet und ebenfalls nicht am Balken befestigt.

Armierungsgewebe

Weitere Hinweise zu Außenputz auf Lehm-Ausfachungen

Oft sind Fachwerksanierungen mit erheblich Eingriffen ins statische Gefüge, Nutzungs-änderungen, zusätzlichen Lasten, veränderten Innenraumtemperaturen usw. verbun-den. Ganz unabhängig vom Ausfachungsmaterial sollten die Fachwerkflächen möglichst spät verputzt werden.

Zeitpunkt des Verputzes

Bewegungen des gesamten Tragwerks und Dreh-, Quell- oder Schwindbewegungen der Balken (häufig auch der alten oder „abgelagerten“ Balken) treten in den ersten Monaten nach einer Instandsetzung verstärkt auf. Der Außenputz sollte im Idealfall erst wenn das Gebäude genutzt wird und eine Heizperiode vergangen ist aufgebracht werden. Die Lehmausfachung kann problemlos eine Zeitlang der Witterung ausgesetzt werden, an den Wetterseiten sind ggf. Schutzvorkehrungen zu treffen. Lehmputz ist als wasserlösliches Material für den Außen-Deckputz in der Regel nicht geeignet. Durch die Beimengung historisch überlieferter Zusatzmittel und durch geeignete Anstriche lässt sich allerdings eine überraschende und oft vollkommen ausreichende

Lehmputz als Deckputz außen

Feuchteresistenz erreichen. Die Aufbereitung und Endbehandlung solcher Lehm-Außenputze setzt jedoch große Erfahrung voraus.

Putzträger und Armierungsgewebe bieten die größte Sicherheit für den Putz. Allerdings ist die Belastung der Fläche durch die Witterung etc. nicht nur ein Problem für die Dauerhaftigkeit des Außenputzes sondern auch für die Zukunft der gesamten Fachwerkwand. Wenn die Beanspruchung so hoch ist, dass die Putzhaftung trotz sorgfältiger mechanischer Vorbereitung der Lehmflächen (s.o.) fragwürdig erscheint und also mit Putzträgergearbeitet werden muss, sollte zum Schutz der gesamten Konstruktion der Verzicht auf die Ausführung als Sichtfachwerk erwogen werden. In der Vergangenheit, als das malerische Aussehen des Fachwerks als nebensächlich empfunden wurde, wurden überstark-belastete Flächen stets mit einem Witterungsschutz versehen.

Sichtfachwerk oder Witterungsschutz?

Die bisweilen geforderte Anlage breiter Fasen zwischen Außenputz und Balken hat zwiespältige Wirkung: Wenn die Fachwerkbalken im breiten Spalt Raum für Quell- und Schwindbewegungen haben, so üben sie weniger seitlichen Druck auf die Putzflächen aus und belasten so den Verbund von Lehm und Kalkputz weniger. Die durch das Fasengebrochenen Kanten haben darüber hinaus eine günstigere Geometrie und sind weniger gefährdet als 90°-Abschlüsse. Jedoch wirken solche Fugen besonders bei Wind auf der Schlagregenseite wie Trichter, die das von der Gefachfläche kommende Wasser sammeln und ins Bauteil leiten. Fazit: Der Kalkputz sollte an der Kante zum Holzbalken nur ca. 1 mm zurückspringen. Ein umlaufender Kellen- oder Messerschnitt zur Trennung von Holz und Putz ist unbedingt auszuführen, eine Tiefe von 2 mm ist jedoch ausreichend. Außerdem sind tiefere Schnitte wegen der meist unregelmäßigen Kanten und Seitenflächen der Balken sowie der tiefen Riefen im alten Holz häufig in der Praxis kaum durchführbar.

Fase?

Versuche, die Fugen mit dauerelastischen Massen zu versiegeln, haben in der Vergangenheit nicht zum Erfolg geführt: Das Regenwasser dringt allen Bemühungen zum Trotz nach wie vor in das Bauteil, die Austrocknung wird aber „sicher“ verhindert. Den besten Schutz bietet eine gute handwerkliche Ausführung der Anschlussfugen.

Kellenschnitt?

Versiegelung

Bitte beachten

Die Angaben der Arbeitsblätter entsprechen langjährigen Erfahrungen bei der Ausführung von Lehmbauarbeiten und der Anwendung unserer Produkte. Eine Rechtsverbindlichkeit kann daraus nicht abgeleitet werden.

Vorausgesetzt werden ausreichende handwerkliche Erfahrung und die notwendigen Kenntnisse aus den entsprechenden Baugewerken. Es gilt die jeweils neueste, aktuelle Version des Arbeitsblattes, diese ist bei Bedarf zum Beispiel unter www.claytec.de erhältlich.

Copyright CLAYTEC e. K. Peter Breidenbach. Kopie und Veröffentlichung sind, auch auszugsweise, nicht gestattet.

Stoff- und Bauteilwerte

Tabelle 2.1.1: Bauphysikalische Werte der für die Gefach-Reparatur eingesetzten CLAYTEC Baustoffe

	Artikel-Nr.	Rohdichte i. M. (kg/m ³)	λ (W/mk)	μ-Wert
Ausf. incl. Stakung, Flechtwerk ca. ¹	–	1000	0,35	5/10
Ausfachung aus Wickelstaken ca. ¹	–	800	0,25	5/10
Strohlehm	04.005	1600	0,73	5/10
Lehm-Unterputz	05.001, 05.002, 10.001	1700	0,82	5/10
Kalk-Außenputzmörtel	21.200, 21.400	1800	0,87	15/35

¹ bei D= ca. 10 cm

λ-Werte und μ-Werte der Lehmstoffe aus „Lehmbau Regeln“ des Dachverband Lehm e.V. und DIN 4108

CLAYTEC e. K.
Nettetaler Straße 113
D-41751 Viersen-Boisheim
Telefon
(+49) (0)2153/918-0
Telefax
(+49) (0)2153/918-18
Internet
www.claytec.de
e-mail
service@claytec.com