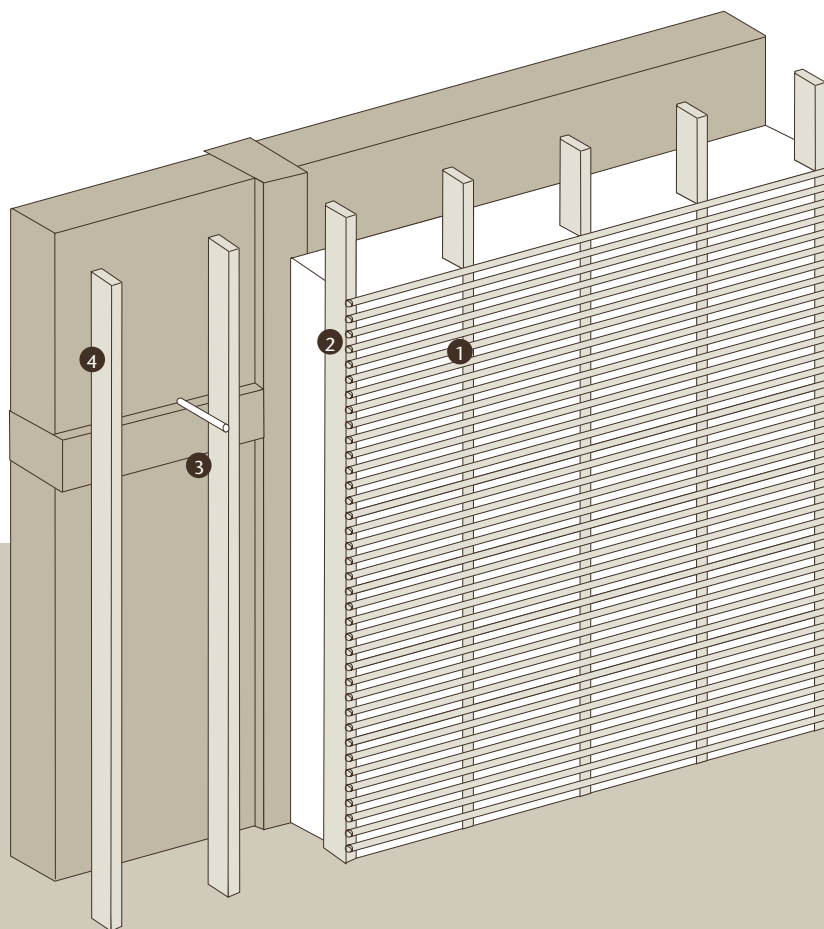


3.1 Innenschale aus Holzleichteilm

Neuaufgabe 06.2003



	Wandaufbau	Abmessungen	CLAYTEC Produkte
1	Rohrgewebe St 70	—	34.001
2	Holzleichteilm	D= 10 - 15 cm	03.011
3	Befestigung	—	—
4	Verlattung 24 x 48 mm	—	—

Mit Holzleichteilm, der zwischen eine bestehende Außenwand und eine verlorene Schalung eingebaut wird, werden Außenwände innenseitig gedämmt.

Als Alternative zur Außendämmung wird diese Technik bei historischem Sichtfachwerk und anderen von außen sichtbar belassenen Konstruktionen angewandt. Die Schütttechnik hat überall dort ihre Vorzüge, wo große Unebenheiten, Abweichungen von Lot und Flucht sowie Vor- und Rücksprünge der vorhandenen Außenwände auszugleichen sind. Die oft sehr unterschiedlich starken Fachwerkbalken lassen sich in der Schale mühelos unterbringen. Holzleichteilm ist ein plastischer, leicht formbarer Baustoff, mit dem die zahlreichen Hohlräume und Spalten einer Fachwerkkonstruktion sicher verschlossen werden können.

Holzleichteilm wird in feuchtem Zustand eingebaut. Das Material muss ungehindert von ungeeigneten Schalmaterialien und zu großer eigener Schichtstärke ausreichend lange Zeit austrocknen können.

Die mögliche Stärke der Holzleichtelehmschalen ist aus Trocknungsgründen begrenzt. Sie ist abhängig von der Art der Außenwand und der verlorenen Schalung. Die in der Tabelle 3.1.2 angegebenen maximalen Stärken dürfen keinesfalls überschritten werden!

Einbaustärke

Baustoffe

Die benötigten Baumaterialien sind Holzleichtelem (CLAYTEC 03.011) und Rohrgewebe St 70 (CLAYTEC 34.001). Der Holzleichtelem wird fertig für den Einbau in erdfeuchter bis plastischer Konsistenz geliefert und muss innerhalb von zwei Wochen nach Auslieferung verarbeitet werden. Die benötigte Leichtlehmmenge beträgt das ca. 1,2-fache des Volumens der fertigen Wand. Die Unterkonstruktion wird mit Dachlatten 24x48 mm oder 30x50 mm erstellt, der Materialbedarf liegt bei ca. 6 lfd.M./m². Diese Mengen beinhalten auch den Bedarf für Hilfskonstruktionen, Fensterumrandungen etc. Die Holzleichtelemmenge sollte mit genügend Reserve kalkuliert werden.

Ausgangssituation und Vorbereitung

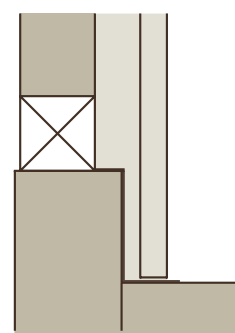
Vor Beginn der Erstellung der Innenschale müssen alle Arbeiten an der Außenwand abgeschlossen sein. Bei zu hoher Schlagregenbelastung (Durchfeuchtung an der Innenseite) sollten ein flächiger äußerer Schutz oder andere Sicherungsmaßnahmen erwogen werden. Besonders bei Ziegel- oder Natursteinwänden muss im Fall von aufsteigender Feuchtigkeit oder Salztransport untersucht werden, ob nicht zuvor eine Sanierungsmaßnahme durchgeführt werden sollte. Sperrende Schichten und Altanstriche, wie Bitumen oder ölhaltige Farben, welche die Wasserdampfdiffusion hemmen oder die kapillare Leitfähigkeit unterbrechen könnten, müssen grundsätzlich von der Innenseite der vorhandenen Außenwand entfernt werden. Gipsputze können bei langer Durchfeuchtung faulen, Kalk- und Lehmputze sowie Kalkanstriche können dagegen am Bauteil verbleiben. Da der Holzleichtelem ausreichend feucht (d.h. in der gelieferten Konsistenz) eingebaut wird, ist eine flächige Behandlung der Innenseite der vorhandenen Außenwand mit Lehmschlämme nicht nötig.

Schlagregenbelastung

aufsteigende Feuchtigkeit und Salzbelastung

kein Einschlämmen

Auf den Fußpunkt der Innenschale muss besonderes Augenmerk gerichtet werden. Wird auf eine Bodenplatte aus Beton oder ähnlichen, Feuchtigkeit ziehenden Materialien gegründet, so muss der untere Aufstand geschützt werden (z.B. durch den Einbau einer bituminierten Pappe). Es wird also ähnlich wie beim Auflegen von Holzschwellen verfahren. Bei gemauerten Sockeln muss die Durchfeuchtung, die auch später durch Regen, Oberflächenwasser oder aufsteigende Feuchtigkeit entstehen kann, im Einzelfall geprüft werden. Nur bei sehr starker Durchfeuchtung muss der Sockel mit einem inwendigen Bitumenanstrich o.ä. versehen werden. Dabei ist immer zwischen der Belastung aus der Bauteildurchfeuchtung und den Nachteilen der Absperrung (s. o.) abzuwägen. In vielen Fällen kann das rechnerisch anfallende Tauwasser vernachlässigt werden. Im Einzelfall kann der untere Bereich der Dämmschale auch mit feuchteresistenten Dämmstoffen, wie z. B. Schaumglas, ausgeführt werden.



Ausführung Fußpunkt

In den Obergeschossen und bei fehlender Bodenplatte im Erdgeschoss kann das Gewicht der Innenschale durch angeschraubte Kanthölzer oder durch eine auf den Deckenbalken verlegte Bohle abgefangen werden. Diese "Gründung" muss oft nur einen Teil der Last aufnehmen, die Innenschale stützt sich auch auf Aufkantungungen, wie z. B. die Fachwerkkriegel, ab.

Gründung

Erstellung der Innenschale

Zunächst werden raumweise jeweils oben und unten waagerechte Latten an der vorhandenen Außenkonstruktion befestigt. Diese geben Lot und Flucht für die spätere Unterkonstruktion vor, auch die Schalenstärke wird festgelegt. Eine nicht lot- oder fluchtrechte Ausführung der Schale ist natürlich ebenfalls möglich.

Die senkrechten Latten der Unterkonstruktion werden oben und unten an waagerechten Hölzern bzw. Latten befestigt. Der Abstand der senkrechten Latten untereinander beträgt 30–35 cm. Zu diesem Zeitpunkt müssen Fenster- und Türanschlussdetails zumindest grob geklärt sein. Schräge Fensterlaibungen können bezüglich des Lichteinfalls und der Helligkeitswirkung die Nachteile der sich vergrößernden Wandstärke (und damit Laibungstiefe) z. T. ausgleichen. Der Winkel der Laibung sollte jedoch nicht flacher als 30 Grad gewählt werden. Fenster und Türstürze werden mit Kanthölzern angelegt. Bei der Verlattung der Innenecken der Leichtlehmschale muss bedacht werden, dass die aus beiden Richtungen kommende Verschalung jeweils ein Endauflager braucht.

Die Unterkonstruktion muss fest und zugsicher mit der bestehenden Wand verbunden werden, in der Mitte ihrer Länge (max. nach 1,20 m) sollten die senkrechten Latten gegen den beim Verfüllen entstehenden Druck gesichert werden.

Diese auf Zug beanspruchte Verbindung kann mit Holzlatten, verzinktem Draht oder verzinktem Lochband ausgeführt werden.

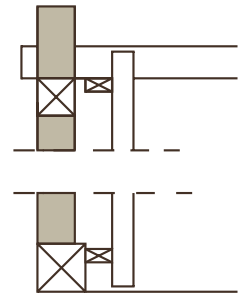
An den senkrechten Latten wird das 70-stängelige Schilfrohrgewebe mit verzinktem Draht mit 1,2–1,6 mm Stärke festgetackert, die Halme liegen waagrecht. Die Tackerklammern müssen verzinkt und mind. 25 mm lang sein, ihr Abstand untereinander sollte 5–7 cm betragen. Die Höhe der zu verfüllenden Segmente beträgt bis zu 40–50 cm. Die Schilfrohrmatten müssen rechts und links auf einer Latte enden bzw. dürfen ein wenig darüber hinausragen, im Feld können die Matten nicht gestoßen werden.

Lehmbauplatten sind als verlorene Schalung ungeeignet.

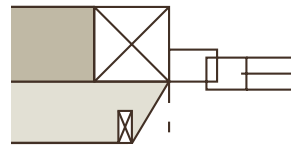
Holzleichtlehm lässt sich leicht schaufeln und transportieren, für den vertikalen Transport auf der Baustelle sind z. B. Schrägaufzüge geeignet. Der Leichtlehm wird mit Schaufeln oder Forken eingebracht und mit einfachem Gerät (Lattenabschnitte o. ä.) soweit verdichtet, dass die Schale satt und hohlraumfrei verfüllt ist. Holzleichtlehm wird nicht eingestampft, eine möglichst hohe und nicht mehr zu steigernde Komprimierung ist nicht angestrebt. Zu Beginn der Arbeiten sollte die Qualität der Verfüllung und die ausreichende Befestigung des Schilfrohrs häufig kontrolliert werden.

Spalte an Laibungen und Stürzen können mit (nach dem Verfüllen zu entfernenden) Schalbrettern oder mit (als Putzträger am Bauteil verbleibenden) Holzwolle-Leichtbauplatten beplankt werden. Sind sie weniger als 6 cm breit, so kann auf die seitliche Verschalung verzichtet werden.

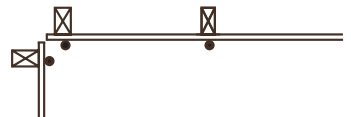
Die Schale sollte bis möglichst nahe an die Decke von oben verfüllt werden. Der letzte obere Streifen wird von vorne verstopft, abschließend wird das Schilfrohrgewebe auch in diesem Bereich als Putzträger angetackert. Deckenbalken, die bis in den bewitterten Bereich durchgehen, müssen besonders gut umhüllt und hinterfüllt werden. Bei guter Ausführung ist nicht mit einem Schwinden oder Nachsacken der Leichtlehmschale zu rechnen.



Befestigung der Verlattung



Fensteranschluss $\leq 30^\circ$



Ausbildung der Innenecke



Stoß auf der Unterkonstruktion



Keine Stöße im Feld!



Spalte an Laibungen u. ä. ≥ 6 cm

Variante: Holzleichtlehm mit Schalungen aus Wärmedämmplatten

Auch Schilfrohrplatten oder Holzwolle-Leichtbauplatten eignen sich als verlorene Schalung, sofern die bestehende Außenwand stark kapillar leitfähig ist. Der Leichtlehm darf max. 6 cm stark ausgeführt werden.

Lehmbauplatten können als Schalung für Lehmbaumaterialien im feuchten Einbau nicht verwendet werden.

Auch Wanderschaltungen aus Brettern oder Schaltafeln, die nach dem Einbringen des Holzleichtlehms entfernt werden, können prinzipiell eingesetzt werden. Allerdings ist das Ergebnis ein oft unsicherer Putzgrund, weil der Holzleichtlehm nicht so stark verdichtet wird, dass eine ausreichend feste Oberfläche entstehen würde. Nachträgliche Verfestigungen des Leichtlehms sind aufwändiger und teurer als die Arbeit mit der verlorenen Schalung aus Schilfrohrgewebe. Zudem ist dies handwerklich unbefriedigend, auch der Arbeitsaufwand ist für die Wanderschaltung größer.

Schalung aus Schilfrohrplatten und HWL-Platten

Lehmbauplatten nicht geeignet

Wanderschaltungen

Variante: Gesamt-Wandquerschnitt aus Holzleichtlehm

Im Fachwerkbau kann auch der gesamte Wandquerschnitt aus Holzleichtlehm ausgeführt werden, z. B. wenn Reparaturmaßnahmen am Fachwerk den partiellen Ausbau der alten Ausfachungen notwendig gemacht haben. Das **Arbeitsblatt 1.3** bietet bautechnische Werte und weitere Informationen zu dieser Konstruktion.

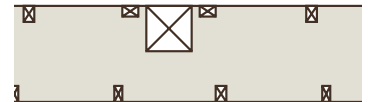
Die Einbaustärke ist aus Trocknungsgründen auf max. 30 cm begrenzt. Die Außen- und Innenverschalung muss aus Schilfrohrgewebe bestehen, das die Trocknung nicht behindert. Der U-Wert liegt bei ca. $0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Die äußere Verlattung kann dabei als Stakung in einer Balkennut ausgeführt werden. Die Arbeitsschritte sind im **Arbeitsblatt 2.2** beschrieben. Die Halme des Schilfrohrgewebes können horizontal oder vertikal verlaufen, meistens jedoch werden die Staken senkrecht und das Schilfrohrgewebe waagrecht sein. Der Abstand zwischen Vorderkante Balken und Mitte Nut beträgt 3–4 cm, um einen ausreichend starken Putzaufbau (ca. 1,5 cm von Vorderkante Schilfrohr) zu ermöglichen. Die Staken sollten nicht länger als 1,0 m sein, ihr Abstand untereinander nicht mehr als 30 cm betragen (Achismaß). Zwischen der seitlichen Kante der Staken und der seitlichen Balkenfläche muss ein Abstand von 1–2 cm bleiben, auch die am Rand befindlichen Staken müssen also geklemmt und dürfen wegen der Gefahr eines wasserhaltenden Spaltes zwischen Latten- und Balkenfläche keineswegs an den Balken genagelt oder geschraubt werden.

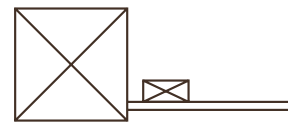
Das Schilfrohrgewebe muss sorgfältig ins Gefach eingepasst werden, die Befestigung erfolgt wie auf der Innenseite, der verzinkte Draht sollte jedoch 2 mm stark sein.

Die Verfüllung mit Holzleichtlehm muss besonders unter waagerechten Balken sehr sorgfältig und bis zum äußeren Schilfrohr durchgehend ausgeführt werden.

Vor dem Auftrag des Außenputzes muss der Lehmuntergrund vollständig durchgetrocknet sein. Als Putzmörtel für den zweilagigen Außenputz sind z. B. Trasskalk-Mörtel oder Sumpfkalk-Mörtel geeignet. Der Putz wird ohne Annässen und Vorspritz direkt auf das Schilfrohr aufgetragen. Der Auftrag erfolgt zweilagig, jede Lage sollte ca. 1,0 cm stark sein. Die erste Lage muss das Schilfrohr mind. 0,5 cm überdecken. Detaillierte Hinweise zum Verputz von Sichtfachwerkwänden enthält z. B. das **Arbeitsblatt 2.2**



Skizze Wandaufbau



Abstand zwischen Staken und Fachwerkbalken

Außenputz

Weiterbehandlung und Verputz

Bei der Bauzeitplanung muss die Trocknungszeit unbedingt bedacht werden, als Faustregel können 8–12 Wochen angesetzt werden.

Früher wurde der Einbau von Leichtlehm in den Sommermonaten (April bis September) empfohlen, um ein Austrocknen der feucht eingebrachten Masse sicher zu gewährleisten. Mit den heutigen Möglichkeiten der Bautrocknung und Baustellenheizung können Leichtlehmarbeiten auch im Winter durchgeführt werden. Zwingend gilt jedoch in jedem Fall, dass während der Trocknungszeit für **ständigen Durchzug** (24 Stunden am Tag!) gesorgt wird, so dass permanent die feuchteaufnahmefähige Außenluft an der gesamten Innenwandfläche vorbeistreichen kann. Dies gilt besonders im Winter und bei jedem Einsatz von Gebläsetrocknern und Heizungen, ansonsten wird die Baustelle zur "Sauna" und die Trocknung fast vollständig unmöglich gemacht. Eine Ausnahme ist der Einsatz von Kondensattrocknern, in diesem Fall müssen die Baustellen-Öffnungen geschlossen bleiben. Die Bildung von Schimmel ist immer ein Zeichen zu langsamer Trocknung. In diesem Fall sind die Massnahmen unbedingt zu forcieren. Einfach und sicher ist es, die Bautrocknung in die Verantwortung des ausführenden Lehmbaubetriebs zu geben, wenn dieser über ausreichende Erfahrung verfügt.

Trocknung

Schimmelbildung

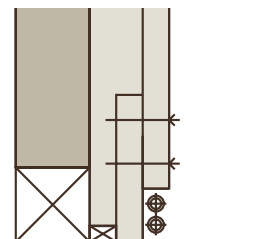
Bautrocknung

Der Verputz kann ausgeführt werden, wenn die Innenschale augenscheinlich trocken ist. Welche Lehm-Putzaufbauten gewählt werden können und welche Armierungsgewebe empfehlenswert sind, ist im **Arbeitsblatt 6.1** beschrieben.

Verputz

Noch Fragen?

Senkrechte Installationsschächte können beim Bau der Verlattung vorgesehen werden. Ohne viel Aufwand lässt sich auch ein Rücksprung im Bereich des Fußpunktes der Schalung realisieren, der dann als waagerechter Leitungskanal für Elektro-, Sanitär- oder Heizungsleitungen dient. Ob sich für unter Putz liegende Vor- und Rücklaufleitungen von Heizkörpern Installationsschächte lohnen, muss im Einzelfall geprüft werden. Holzleichtlehm kann natürlich auch geschlitzt werden. Die Fehlstellen werden später mit Gewebe armiert.



Installationsschacht am Fußpunkt

Elektroleitungen können waagerecht in den Zwischenräumen des Schilfrohrgewebes verlegt werden, senkrecht werden sie an den Latten befestigt. Die Öffnungen für Unterputzdosen werden durch Wegschneiden der Schilfhalmes hergestellt, die Dosen werden eingegipst und können zusätzlich durch ihre Rückwand verschraubt werden. Selbstverständlich können auch alle Leitungen vor Ausführung der Schale eingebaut werden.

Elektro

Im Wohnbau übliche Gegenstände wie Bilder, Regale usw. können mit langen Schrauben befestigt werden. Für Heizkörper, Hängeschränke usw. sollte ein waagerechtes Brett, eine Bohle oder ein Kantholz vorgesehen werden. Schwere Gegenstände können z. B. auch mit Injektionsankern befestigt werden.

Befestigungen

CLAYTEC Lehm- und Eigenleistung

Innenschalen aus Holzleichtlehm können in Eigenleistung ausgeführt werden. Bei Fragen oder Problemen helfen wir oder der CLAYTEC Partnerbetrieb in Ihrer Region gerne weiter.

Allgemeines zu Wärmedämmung und Feuchteschutz bei historischen Gebäuden

Bei Baudenkmalern oder anderer ererbter Bausubstanz ist das äußere Erscheinungsbild ein wichtiges Motiv für Pflege und Erhalt. Die Stadt oder Landschaft prägende Fassade soll nicht verändert werden. Um heutigen Lebensgewohnheiten und Komfortansprüchen

gerecht zu werden, sollten jedoch auch alte Gebäude gedämmt werden. Innendämmungen aus CLAYTEC Lehmbaustoffen haben viele Vorzüge: Mit diesen einfachen und robusten Konstruktion werden U-Werte von bis zu ca. $0,50 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreicht. Bei einem Fachwerkhaus z.B. bedeutet dies meist schon einen 2–5 fach höheren Standard im Vergleich zur vorhandenen Wand, sofern diese nur aus Ausfachung und Innenputz besteht. Das Streben nach möglichst hoher Dämmung kann für die Konstruktion riskant sein, darum sieht die Energie-Einsparverordnung für Baudenkmäler oder sonstige erhaltenswerte Gebäude in § 16 Ausnahmen vor. Auch wirtschaftlich sind aufwändige Dämmmaßnahmen bei historischen Gebäuden oft fragwürdig: Bauliche Gegebenheiten (z.B. fehlende Windfänge) und mangelnde Luftdichtheit der Konstruktion führen zu einem hohen Luftaustausch, der jede „Niedrigenergie“-Dämmung zur Fehlinvestition macht.

U-Wert und EnEV

Der Einbau von dampfbremsenden Schichten ist bei historischen Gebäuden sehr riskant: Was in der Fläche funktioniert, versagt an den ohnehin gefährdeten Anschlusspunkten, wie z.B. Deckenbalken im Fachwerkbau. Die Austrocknung von in die Konstruktion eingedrungener Feuchte (Schlagregen, Tauwasserausfall durch Konvektion) zur Wandinnenfläche hin wird durch Dampfbremsen meist vollständig unterbunden. Oft jedoch haben alte Bauteile die Zeiten überdauert, weil sie sich in einem feinen Gleichgewicht von Feuchte und Trocknung befinden.

Dampfbremsen

Schlagregen ist das größte Feuchteproblem der historischen Konstruktion „Sichtfachwerk“: Zur Verhinderung von Feuchteschäden muss das Augenmerk in erster Linie auf die Belastung durch Bewitterung gerichtet werden. CLAYTEC Dämmkonstruktionen bestehen aus kapillar gut wasserleitfähigen Baustoffen, die Schicht für Schicht im Kontaktschluss eingebaut werden. Eingedrungenes Wasser kann sowohl nach innen als auch nach außen wegtrocknen, der Feuchtestrom wird nicht durch unkontrollierbare Luftschichten unterbrochen. Das Holz wird durch die Umhüllung mit trockenen Lehmbaustoffen geschützt und konserviert.

Schlagregenbelastung

Der Tauwasserausfall der beschriebenen Konstruktion ist in der Regel nach DIN 4108 zulässig. Bei geringfügig erhöhtem Ausfall ist zu bedenken, dass kleine Wassermengen von den Baustoffen sorbiert bzw. kapillar an die Verdunstungsflächen geleitet werden. Dennoch sollte der konkrete Einzelfall in Bezug auf Standort, Außenklima, Nutzung und Durchlüftung betrachtet werden.

Tauwasserausfall

Plastische Lehmputze und Leichtlehme schmiegen sich an die oft großen Unebenheiten der alten Substanz an. Decken- und Wandanschlüsse ergeben sich ganz selbstverständlich. CLAYTEC Innendämmungen sind keine ins Gebäude eingestellten „Kisten“: Durch den engen Verbund von massiven Dämmschichten und alten Bauteilen bleibt die Konstruktion massiv, der Charakter des Bauteils bleibt erhalten.

kontaktschlüssiger Verbund

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.com erhältlich.

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

Stoff- und Bauteilwerte

Tabelle 3.1.1: Bauphysikalische Werte der für Innenschalen aus Holzleichteilehm eingesetzten CLAYTEC Baustoffe

	Artikel-Nr.	Rohdichte i.m. (kg/m ³)	λ (W/mk)	μ-Wert
Leichteilehmstein 700 2DF	07.013	700 (750)	0,21 (0,23)	4 (4)
Leichteilehmstein 1200 NF	07.011	1200 (1200)	0,47 (0,47)	6 (6)
Holzleichteilehm	03.011	600	0,17	3
Schilfrohrplatte D 50	34.010	225	0,056	2
Lehm-Putz	diverse	1500	0,66	8

Werte in Klammern für Mauerwerk

λ-Werte und μ-Werte der Lehmstoffe aus „Lehmbau Regeln“ des Dachverband Lehm e.V., bei geforderten Nachweisen mit Werten nach DIN 4108 s. d.

Tabelle 3.1.2: U-Werte von Außenwänden ohne und mit Dämmung aus Holzleichteilehm (HLL) in W/m²K

	ungedämmte Wand	gedämmt mit Holzleichteilehm			gedämmt mit 6 cm Holzleichteilehm	
		10 cm	15 cm	max. 20 cm**	+ 5 cm Schilfpl.**	+ 5 cm HWL-Pl.**
Fachwerk, Ausf. Flechtw./ Strohlehm*	1,63	0,77	0,63	0,53	0,53	0,66
Fachwerk, Ausf. Leichteilehmstein 700*	1,33	0,70	0,58	0,49	0,50	0,61
Fachwerk, Ausf. Leichteilehmst. 1200*	1,87	0,81	0,65	0,55	0,55	0,69
Fachwerk, Ausf. Backstein*	2,16	0,85	0,68	0,57	0,57	0,72
Fachwerk, Ausf. Bruchstein*	2,88	0,93	0,73	—	—	—
Massivwand 24 cm, alte Ziegel etc.	1,76	0,78	0,64	0,53	0,54	0,67

** nur bei Lehm- oder Ziegel-Außenwänden

* Fachwerk-Gefachfläche/ Balkenfl. = 70% / 30%, Balken Eiche/ Buche, Ausf. D = 11,5 cm, Außenputz Kalk 2 cm, Innenp. Lehm 2 cm, λ-Werte Tab. 3.3.1

Tabelle 3.1.3: Schalldämm-Maße Rw ohne und mit Dämmung aus Holzleichteilehm in dB nach Berechnungen des SWA-Instituts, Aachen (extrapoliert aus gemessenen Werten und theoretischen Annahmen)

	ungedämmte Wand	gedämmt mit Holzleichteilehm		
		10 cm	15 cm	max. 20 cm *
Fachwerk*, Lehmausf. ca. 1000 kg/m ³	41	46	47	48
Fachwerk*, Ausf. Backstein	45	48	49	51
Fachwerk*, Ausf. Bruchstein	47	50	51	—
Massivwand 24 cm, alte Ziegel etc.	50	53	54	55

* nur bei Lehm- oder Ziegel-Außenwänden

Bedingungen s.o. Tabelle 3.1.2