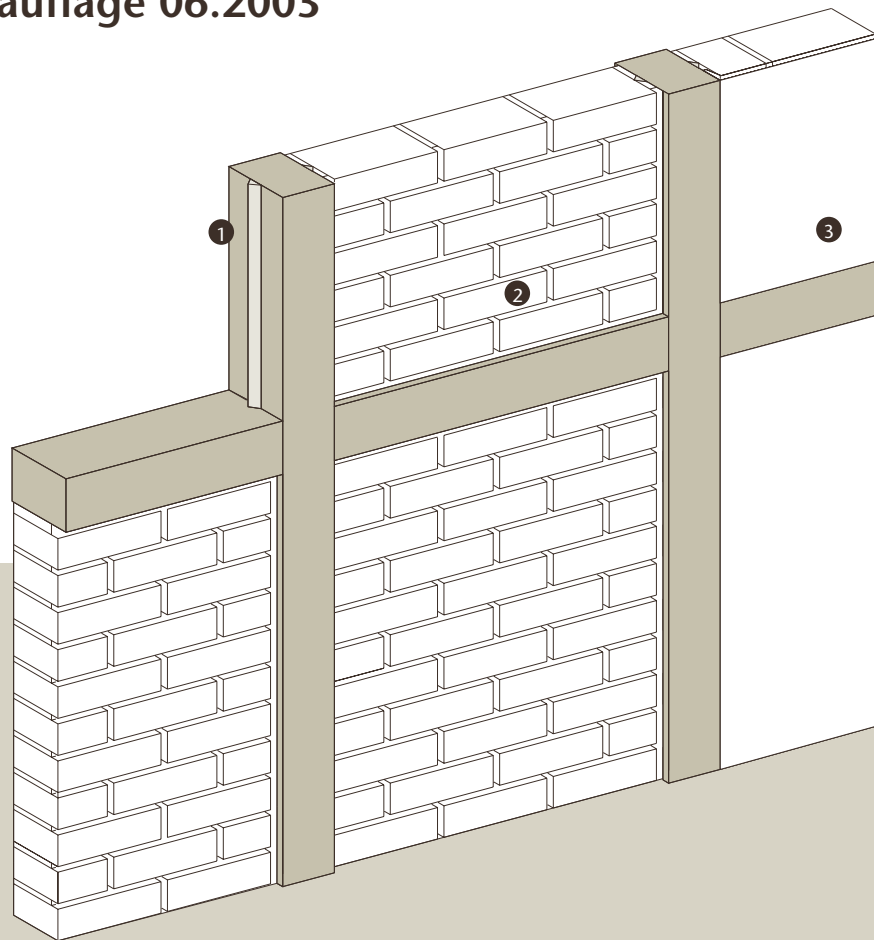


## 2.3 Neuausfachung mit Lehmstein-Mauerwerk (einschließlich Außenputz)

Neuaufgabe 06.2003



	Wandaufbau	Abmessungen	CLAYTEC Produkte
1	Dreikantleisten	diverse	—
2	Leichtlehmsteine	D = 11,5 cm	07.011
3	Außenputz	D = 1,5 cm	—

CLAYTEC Lehmsteine und Leichtlehmsteine haben als moderne Bauprodukte die Eigenschaften historischer Lehmbaustoffe. Das Lehmstein-Mauerwerk ist eine kostengünstige Alternative im Vergleich zu arbeitsintensiven historischen Ausfachungstechniken.

Die Fachwerkhäuser Mitteleuropas sind aus Holz und den örtlich verfügbaren Ausfachungsmaterialien, meist Lehm, gebaut worden. Diesen Baustoffe ist gemeinsam, dass sie in der Natur vorgefundene Rohstoffe sind, die unmittelbar zu Bauzwecken verwendet werden können. Der werkgerechte Einsatz der althergebrachten Materialien ließ eine Baukultur entstehen, deren prägende Elemente das Zueinander-Passen und die materielle Stimmigkeit der Baustoffe sind. Zahlreiche Fachwerkhäuserbesitzer nehmen die harmonische Ausstrahlung und die Ästhetik heute wieder wahr und gründen ihre Entscheidung für Lehmstoffe insbesondere auf diesen Aspekt.

Darüber hinaus konserviert Lehm aufgrund seines geringen Feuchtegehalts und seiner hohen kapillaren Leitfähigkeit die Holzbalken im bewitterten Außenbereich.

Die vorliegende Beschreibung orientiert sich am Außengefach. Die Ausfachung von Innenwänden ist in aller Regel weniger anspruchsvoll und wird sinngemäß durchgeführt. Möglichkeiten der Innen-Wärmedämmung s. **Arbeitsblatt 3.1, 3.2, 3.3**, zum Verputz der Innenwände s. **Arbeitsblatt 6.1**.

## Baustoffe

Das beste Produkt für die Ausfachung ist der Leichtlehmstein 1200 NF (CLAYTEC 07.011). Auch Lehmsteine (CLAYTEC 07.002) oder Leichtlehmsteine 700 2DF (CLAYTEC 07.013) können verwendet werden. Bei der Wahl der Steine muss bedacht werden, dass leichte Steine zur Verbesserung der Wärmedämmung beitragen, schwerere aber günstigere Eigenschaften bezüglich des Feuchteschutzes haben. Der leichte Stein mit hohem Anteil an organischen Zuschlägen hält das Wasser länger als der schwere, demzufolge sollten leichte Steine nur bei ausreichendem Witterungsschutz (Verkleidungen und ganzflächige Außenverputze) oder auf mäßig bis durchschnittlich bewitterten Flächen eingesetzt werden. Der Materialbedarf beträgt ca. 50 Steine NF bzw. 33 Steine 2DF pro m<sup>2</sup> Gefachfläche. Von der Gesamtläche der Fachwerkwände können 25–30 % für die Fläche des Holzanteils abgezogen werden.

Grünlinge, d.h. nicht für den Lehmbau produzierte, ungebrannte Vorprodukte der Ziegelherstellung, sind für die Ausmauerung von bewitterten Flächen ungeeignet. Sie haben ein gegenüber Feuchtigkeit instabiles Mineralgerüst, sie quellen bei Nässe und frieren bei Frost-Tauwechsel auf. In der Fachliteratur der Nachkriegszeit wurde eindringlich vor dieser falschen Anwendung gewarnt.

Die Eignung eines Steines lässt sich übrigens leicht testen, indem man ihn kurz in Wasser legt. Während beispielsweise der CLAYTEC Leichtlehmstein 1200 auch nach längerer Zeit kaum an Maß und Form verliert, lösen sich Steine mit instabilem Aufbau und Mineralgerüst schon nach wenigen Minuten nahezu vollständig auf.

Zum Vermauern wird Lehm-Mauermörtel (CLAYTEC 05.020) oder Leichtlehm-Mauermörtel (CLAYTEC 05.022) verwendet. Der Mörtelbedarf liegt bei ca. 27 l pro m<sup>2</sup> für NF-Mauerwerk und bei ca. 20 l pro m<sup>2</sup> für 2DF-Mauerwerk. Der Mörtel wird in erdfeuchtem Zustand angeliefert, 1,0 m<sup>3</sup> Schüttmasse ergibt 0,75 m<sup>3</sup> fertigen Mauermörtel.

Außerdem werden noch 2,5 lfd.M. handelsübliche Dreiecksleisten (Seitenlängen ca. 2 cm, Basis ca. 3 cm) pro m<sup>2</sup> Gefachfläche benötigt.

Für den Außenputz bieten wir die Luftkalkmörtel *gräfix* 61 Kalk-Grundputz Haar, grob (CLAYTEC 21.200) und *gräfix* 66 k Kalk-Putzglätte (CLAYTEC 21.400).

## Ausmauerung der Gefache

Vor Beginn der Reparatur müssen alle Arbeiten am Holzwerk und größere Eingriffe ins statische Gefüge abgeschlossen sein.

Zunächst werden Dreiecksleisten im Gefach an die seitlichen Balkenflächen genagelt (Abstand zur Vorderkante ca. 8 cm). Diese Leisten bilden eine Aufkantung, die die Ausfachung bei der zu erwartenden Querschwindung der Holzbalken stabilisiert. Zur Wind- und Schlagregensicherheit tragen sie nur unwesentlich bei. Eine Nutung der äußeren, am Fachwerk anliegenden Stoßseiten der Steine ist zeitaufwändig und überflüssig. Bei großen Gefachen können die Dreiecksleisten zusätzlich oben und unten an die Balken geschlagen werden.

Die Verarbeitung von Lehmsteinen und Lehmmörtel unterscheidet sich nicht von üblicher Mauerwerksarbeit, die Forderungen des Maurerhandwerks an die Werkgerechtheit gelten auch hier. Lehmsteine können leicht geschlagen oder durch Zuschnitt mit der Porenbeton-Säge angepasst werden. Da Lehmmörtel nicht durch einen chemischen Prozess unter Einbindung von Wasser erhärtet („abbindet“) sondern seine Härte nur durch Trocknung erhält, brauchen die Steine nicht wie bei der Verwendung von

### Leichtlehmsteine

	NF	2DF
Stückzahl Steine	50	33
Mörtelbedarf (Liter)	27	20

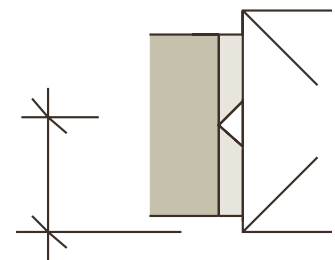
Stein- und Mörtelbedarf pro m<sup>2</sup> abhängig vom Steinformat

*Grünlinge sind unzulässig!*

*Wassereimer-Versuch*

*Lehm-Mauermörtel*

*Dreikantleisten*



ca. 8 cm zwischen Außenkante Balken und Mitte Dreikantleiste

Kalkmörtel angenässt zu werden. Die Stoß- und Lagerfugen sollten nicht stärker als 1–1,5 cm ausgeführt werden. Bei Lehmstein-Mauerwerk muss besonders auf vollfugige Ausführung geachtet werden, um Hohlräume zu vermeiden und so Setzungen in der Höhe auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Lehmmörtel kann zwischen den Arbeitsgängen, also z.B. über Nacht in den Schläuchen verbleiben und entsprechend lange aufbewahrt und weiterverarbeitet werden. An den Werkzeugen ist lediglich die korrosive Wirkung zu beachten.

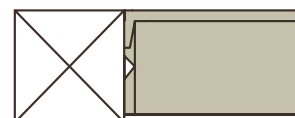
Unmittelbar nach der Ausmauerung, solange der Mörtel noch nicht hart ist, werden die Fugen der Mauerwerksfläche scharfkantig (nicht V-förmig) ausgekratzt. Durch diese Maßnahme wird die Putzhaftung verbessert. Da der später aufzubringende Kalkputz nur mechanisch haftet und als Deckputz härter als der Untergrund ist, muss dem Haftverbund zwischen den Schichten größte Aufmerksamkeit gewidmet werden. Die Tiefe der Fugen sollte 0,5 – max. 1,0 cm betragen.

Die gefachbegrenzende Fuge zwischen Ausfachung und Fachwerkbalken sollte erst vor dem Beginn der Putzarbeiten ausgekratzt werden. Die Fuge muss keilförmig und ausreichend tief sein (ca. 3 cm tief und 2 cm breit). Nach dem Öffnen der Fuge kann der Grundanstrich des Balkenwerks ausgeführt werden: Das Holzschutzmittel erreicht so auch den feuchtegefährdeten vorderen Flankenbereich der Balken. Die Keilfuge wird beim Verputz mit Kalkmörtel verfüllt. Das zwischen Balken und Putz eindringende Wasser kann bei dieser Ausbildung der Fuge nicht zwischen Außenputz und Lehmschicht ziehen. Anderenfalls wäre der Haftverbund zwischen den Schichten am Materialwechsel stark gefährdet.

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



*richtiges Auskratzen der Fuge!*



*Ausbildung der Anschlussfuge*

### **Ausführung des Kalkverputzes**

Bei Beginn der Kalkputzarbeiten muss das Mauerwerk vollständig ausgetrocknet sein. Zwischenlagen aus Lehm-Unterputz sind nicht zulässig, der Kalkmörtel wird direkt auf das Mauerwerk (bzw. den Putzträger) aufgetragen. Vor dem Auftrag der ersten Putzlage wird es sorgfältig angenässt. Lehmsteine haben ein sehr großes Wasseraufnahmevermögen, dem Kalkputz darf nicht das für den Abbindeprozess notwendige Wasser entzogen werden. Auch Grundierungen können zum Verhindern des „Aufbrennens“ eingesetzt werden. Bei jedem Gefach muss erneut geprüft werden, ob noch ausreichend Feuchtigkeit im Untergrund ist.

*Untergrund annässen!*

Aufgrund des Anteils an grober Körnung und den enthaltenen Tierhaaren eignet sich der Luftkalkmörtel *gräfix 61* Kalk-Grundputz Haar, grob (CLAYTEC 21.200) ideal für den Verputz von Lehmstein-Mauerwerk.

*geeignete Kalkmörtel*

Der Putzaufbau ist stets mehrlagig, wobei die Stärke der Lagen des Haar-Kalk-Grundputzes, grob bei mindestens 7– 8 mm liegt. Wenn der Kalkputz ohne Putzträgergewebe direkt auf das Lehmstein-Mauerwerk aufgebracht wird, so darf die Gesamt-Putzstärke höchstens 1,5 cm betragen. Stärkere Putzschichten sind unzumutbar und riskant. Je nach erwünschter Oberflächentextur sind als Putzaufbau möglich:

*Putzaufbau*

- zwei Lagen Haar-Kalk-Grundputz, grob jeweils ca. 7– 8 mm

- eine Lage Haar-Kalk-Grundputz, grob ca. 12 mm plus Kalk-Putzglätte ca. 3 mm

Die erste Lage wird so aufgebracht, dass alle Fugen gefüllt und die Wandfläche gleichmäßig bedeckt ist. Man lässt diese Lage antrocknen und abbinden (in der Regel mehrere Tage), dabei auftretende Risse sind ohne Bedeutung. Nachfolgend wird die zweite Lage aufgebracht.

*Putzauftrag*

Die einzelnen Putzlagen müssen vor Auftrag der nächsten Lage gut aufgeraut werden. Bei zu niedrigen Temperaturen und zu hoher Feuchtigkeit bindet der Putz nur sehr langsam und unzureichend ab. Bei zu hohen Temperaturen oder zu niedriger Feuchtigkeit hingegen muss der Putz, um ein zu schnelles Austrocknen zu verhindern, in den ersten Tagen feucht gehalten werden, z.B. mittels Gartensprühgerät.

*„Aufbrennen“ verhindern*

Die Decklage kann je nach Temperatur, Putzstärke und Saugfähigkeit des Untergrundes nach 3– 4 Stunden verrieben oder anders gestaltet werden.

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 mit einem diffusionsoffenen Anstrich, z.B. mit Dispersions-Silikatfarbe, zu versehen. Dichte, schichtbildende Anstrichstoffe sind ungeeignet.

*Anstrich*

### **CLAYTEC Lehm- und Eigenleistung**

Ausfachungen aus Lehmstein-Mauerwerk können in Eigenleistung ausgeführt werden. Bei Fragen oder Problemen helfen wir oder der CLAYTEC Partnerbetrieb in Ihrer Region gerne weiter.

### **Außenputz auf Lehm-Ausfachungen: Hinweise zu einem alten Problem.**

Oft sind Fachwerksanierungen mit erheblichen Eingriffen ins statische Gefüge, Nutzungsänderungen, zusätzlichen Lasten, veränderten Innenraumtemperaturen usw. verbunden. Ganz unabhängig vom Ausfachungsmaterial sollten die Fachwerkflächen möglichst spät verputzt werden. 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, die Wetterseiten sind notfalls (selten) zu schützen.

*Zeitpunkt des Verputzes*

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

*Lehmputz als Deckputz außen*

Ein Unterputz aus Lehmörtel kann als Putzträger für den Kalkputz nicht empfohlen werden: Der Lehmstein ist ein besserer Putzträger als Lehm-Unterputz, zulässig ist dieser Aufbau nur im Zusammenhang mit bestimmten Reparaturen nach **Arbeitsblatt 2.1**.

*keine Zwischenlagen aus Lehm-Unterputz!*

Bei stark beanspruchten Flächen (z.B. durch Witterung, Sonneneinstrahlung, Holzverformungen oder Erschütterungen) sollte mit einem für den Außenbereich geeigneten Putzträgergewebe (z.B. Metallputzträger oder Rohrgewebe St 70 (CLAYTEC 34.001)) gearbeitet werden, das mit witterungsbeständigen Befestigungsmitteln im Gefach verankert wird. Eine Befestigung am Balkenwerk ist nicht sinnvoll, da schon geringe Holzbewegungen zu großen Zerstörungen führen können.

*Putzträger*

Eine weitere Möglichkeit zur Erhöhung der Sicherheit ist das Einbetten eines für den Außenbereich geeigneten Armierungsgewebes in die erste Putzlage. Auch hier gilt: Keine Befestigung an den Balken!

*Armierungsgewebe*

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, 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 durch Verschalungen aus Schiefer, Brettern oder durch einen Verputz geschützt.

*Sichtfachwerk ja oder nein?*

Die bisweilen geforderte Anlage breiter Fasen zwischen Außenputz und Balken hat zwiespältige Wirkung: Wenn die Fachwerkbalken Platz für Quell- und Schwindbewegungen haben, so üben sie weniger seitlichen Druck (Scherspannung) auf die Putzflächen aus und belasten so den Verbund von Lehm und Kalkputz weniger. Jedoch wirken die Kellenschnitte 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. Gegen einen sauberen feinen Kellen- oder Messerschnitt zur Trennung von Holz und Putz ist nichts einzuwenden, allerdings ist diese Ausführung in der Praxis wegen der meist unregelmäßigen Kanten und Flächen sowie der tiefen Riefen in den alten Holzbalken normalerweise nicht möglich.

*Fase?*

*Kellenschnitt?*

Versuche, die Fugen „dauerelastisch“ zu versiegeln, hatten in der Vergangenheit verheerende Auswirkungen: 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 Anschluss-Fugen.

*„Dauerelastische“ 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.com](http://www.claytec.com) erhältlich.*

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

## **Stoff- und Bauteilwerte**

**Tabelle 2.3.1: Bauphysikalische Werte der für Ausfachungen aus Lehmsteinen eingesetzten CLAYTEC Baustoffe**

	Artikel-Nr.	Rohdichte i. M. (kg/m <sup>3</sup> )	λ (W/mk)	μ-Wert
Leichtlehmstein 700 2DF	07.013	700 (750)	0,21 (0,23)	4 (4)
Leichtlehmstein 1200 NF	07.011	1200 (1200)	0,47 (0,47)	6 (6)
Lehmstein 1500 NF	07.002	1500 (1500)	0,66 (0,66)	8 (8)
Kalk-Außenputzmörtel	21.200, 21.400	1800	0,87	15/35

\* Werte in Klammern für Mauerwerk mit Leichtlehm- bzw. Lehmörtel

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.