



LEHM

Ein nachhaltiger Baustoff



ECHT LEBENSWERT:

BESTÄNDIGKEIT

WOHLFÜHLEN

AUFATMEN

NACHHALTIG

UMWELTSCHONEND

MUSIK FÜR DIE OHREN

WÄRME

LEICHT IN DER ANWENDUNG

INDIVIDUELL GESTALTBAR

STRAHLUNGSARM

SCHADSTOFFFREI

MODERN

12 GUTE GRÜNDE MIT LEHM ZU BAUEN:

1. Lehm ist ein altbewährter Baustoff, der seit Jahrtausenden in aller Welt verwendet wird.
2. Lehm schafft gesundes Raumklima, indem er die Luftfeuchtigkeit (Sorptionsverhalten) reguliert.
3. Lehm bindet schlechte Gerüche und Schadstoffe.
4. Lehm ist vielfach lokal verfügbar und zu 100 % wieder verarbeitbar.
5. Lehm wird mit geringem Aufwand an Technik und Energie gewonnen und aufbereitet. Minimierung der grauen Energie.
6. Lehm bietet guten Schall- und Brandschutz.
7. Lehm vermittelt «innere Wärme», positiven Einfluss auf den Menschen.
8. Lehm kann auf sämtlichen Untergründen verwendet werden. Mittels vieler auf dem Markt erhältlicher Halbfertigprodukte kommt auch der Heimwerker zum Ziel.
9. Lehm lässt der Kreativität freien Lauf, individuelle Gestaltungsansätze sind möglich, dank seiner hohen Plastizität. Oberflächen sind leicht reparierbar, da das Material atmosphärisch trocknet und nicht abbindet (wie Kalk, Gips oder Zement).
10. Lehm absorbiert Hochfrequenzstrahlen (Mobilfunkwellen).
11. Lehm ist lösungsmittelfrei, Allergiker können aufschnaufen!
12. Lehm ist im Trend, Lehmputzoberflächen sind von einzigartiger Schönheit und können optisch höchsten Ansprüchen genügen.

Bild Titelseite: Stampflehmwand

Bild Rückseite: Lehmaushub

Inhalte und Bilder mit freundlicher Unterstützung von:

Arch4 AG Basel

Degen Hettenbach Müller, Architekturbüro Therwil

9•6, Konzeptionelle Welten, Basel

Marianne Zelouf

IG Lehm Fachverband Schweiz

Lehmbaukollektiv.ch

Coviss Magazin Schweiz

Lanatherm Naturbaustoffe Sennwald

HAGA AG Naturbaustoffe

Claytec Deutschland

Universitäts-Kinderspital beider Basel

Zoo Basel

Herzlichen Dank an dieser Stelle!

Konzept, Redaktion und Herausgabe:

Michal Zelouf

Arch4 AG, St.Johanns-Vorstadt 17, 4056 Basel

Kontakt: michal@arch4.ch

© Mai 2013

Verwendung und Nachdruck nach Absprache mit Redaktion.





WISSENSWERTES UEBER LEHM

Lehm kann als ältestes massives Baumaterial betrachtet werden. In allen höher entwickelten Kulturen wurde Lehm für den Massivbau als Baustoff und Verputzmaterial sowie für Fussböden verwendet. Der Lehmbau hat seine Wurzeln in Vorderasien und im Nahen Osten; dort stand er als billiger, universeller Baustoff zur Verfügung. Die ersten Städte der Menschheit wie Jericho wurden aus Lehm gebaut. Lehm wurde in allen alten Kulturen als Baustoff nicht nur für Wohnbauten, sondern auch für Befestigungslager und Kulturbauten verwendet. In Mitteleuropa ist der Lehmbau bereits seit etwa 8000 Jahren bekannt. Hunderttausende von Lehmfachwerkhäusern und Lehmstampf-/Wellerhäuser haben sich in Mitteleuropa bis heute oft unerkant erhalten. Durch die Industrialisierung des Bauens verlor der scheinbar minderwertige Baustoff Ende des 19. Jahrhunderts rasch seine Bedeutung. Lehm wurde seit ca. 90 Jahren, also 3 Maurergenerationen, kaum mehr verwendet. Seit den 1980er Jahren gibt es verschiedene Schweizer Firmen, die ein breites Lehmsortiment herstellen. Mit dem wachsenden Umweltbewusstsein erwacht der sanfte, abfallfreie Baustoff Lehm aus seinem Dornröschenschlaf...

WAS IST LEHM?

Lehm ist eine Mischung aus Sand, Kies und Schluff mit Tonanteil. Er entsteht durch Verwitterung und Ablagerung aus Fest- und Lockergesteinen und ist unterhalb der Humusschicht (im sogenannten A-Horizont) anzutreffen. Von der geographischen Lage abhängig gibt es verschiedene Lehme: Berg-, Gehänge-, Auen-, Geschiebe- und Lösslehm. Der Anteil an Tonmineralien ist massgebend für die Klebkraft des Lehms. Für die Farbgebung sind verschiedene Elemente wie Eisen, Kalzium, Natrium, Magnesium oder Kalium verantwortlich. So kann Lehm farblich variieren von gelb über rot bis braun. Je nach Standort ändert sich die Zusammensetzung des Lehms. Das ist der Grund für die Entwicklung der verschiedenen Bautechniken weltweit.

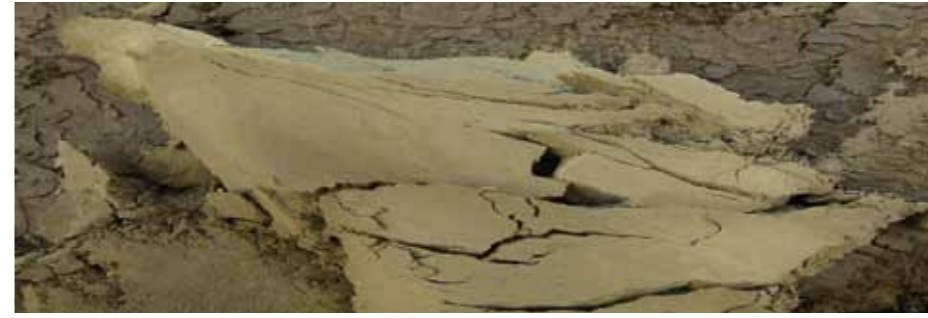


EIGENSCHAFTEN

Da die Lehmprodukte nicht erhitzt werden wie z. B. Backsteine, sind sie im feuchten Zustand plastisch formbar und im trockenen fest. Bei Wasserzugabe quillt der Lehm, beim Trocknen schwindet beziehungsweise schrumpft er. Dies muss besonders beachtet werden. Lehm als Baustoff speichert Wärme und wirkt regulierend auf die Luftfeuchtigkeit. Er ist atmungsaktiv, das heisst, er kann die Feuchtigkeit aus der Luft aufnehmen und bei trockenem Raumklima wieder abgeben. Zudem hat er die Eigenschaft, Schadstoffe zu binden und ist elektrostatisch neutral.

DIE VERARBEITUNG VON LEHM

Der «Fettanteil» ist für die Verarbeitung von grösster Wichtigkeit. Fetter Lehm hat einen hohen Tonanteil, magerer Lehm einen geringen Tonanteil. Ton ist der Kleber, Sand und Kies der Füllstoff. Je fetter der Lehm, desto aufwendiger wird er für die Verarbeitung. So muss er zuerst gemagert werden (Zufügen von Sand und Faserstoffen), um dem Schwinden (Rissbildung) beim Trockenprozess entgegenzuwirken. Maschinell werden heute in grossen Lehm- und Tongruben in Europa die verschiedenen Lehm- und Tonarten abgebaut und zu Lehmbausteinen, Verputzen, Mörtel und Farben verarbeitet. Je nach Verwendungszweck und Ausgangsmaterial können Zuschlagstoffe beigemischt werden: Sand, Holz-schnitzel, Stroh, Flachs, Hanf und anderes mehr.



LEHM LEBT

Die Stadt Shibham: «Manhattan of the Desert», eine der ältesten erhaltenen und komplett aus Lehm gebauten Städte (Gründung vermutlich Ende des 2. Jhr. n. Chr.). Rund 900 Hochhäuser stehen dicht nebeneinander auf einer 400 x 500 m grossen Platte. Seit 1982 ist sie im Weltkulturerbe Unesco.



Die Grosse Moschee von Djenné: Sie ist das grösste sakrale Lehmgebäude und gilt als ein Höhepunkt der sudanesisch-sahelischen Architektur. Die Moschee ist der Mittelpunkt der Stadt Djenné, Mali, im Binnendelta des Niger. Die Moschee zählt zu den berühmtesten Bauwerken Afrikas und wurde von der UNESCO im Jahr 1988 gemeinsam mit der Altstadt Djennés und einigen umliegenden Ausgrabungsstätten zum Weltkulturerbe erklärt.



Kapelle der Versöhnung in Berlin Deutschland: Es handelt sich bei diesem Gebäude um eine Kirche in der Bernauer Strasse im Berliner Bezirk Mitte, die 2000 auf dem Fundament der Versöhnungskirche in Lehmbauweise gebaut wurde. Sie ist Teil der Gedenkstätte Berliner Mauer.



Etoschahaus im Basler Zoo: Ein Stampflehm aus dem Jahre 2001, der den Kreislauf des Lebens im afrikanischen Nationalpark Etoscha aufzeigt.



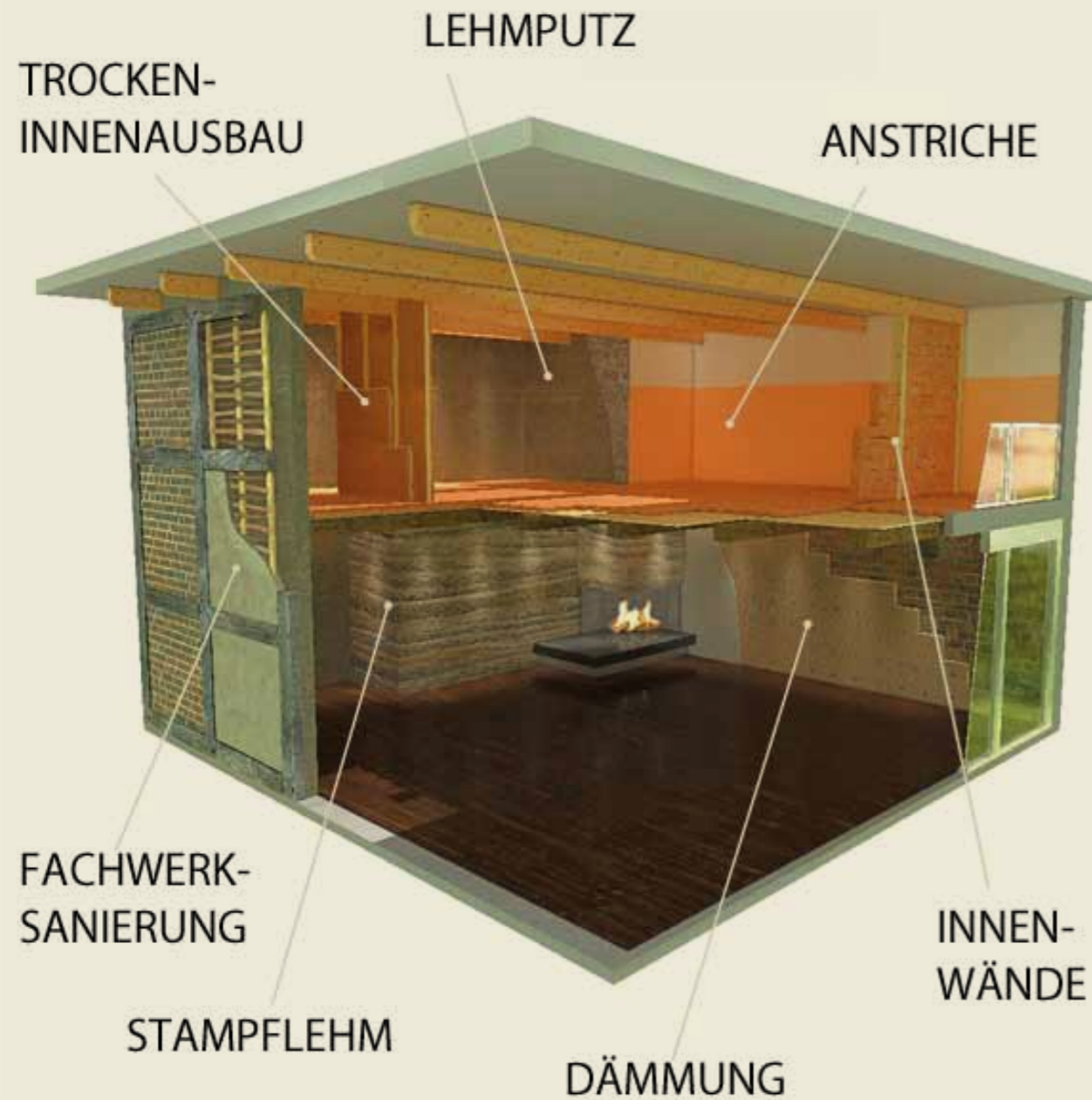
Universitäts-Kinderspital beider Basel (UKBB): Nach mehreren Jahren Planungs- und Bauzeit hat das neu gebaute Kinderspital Anfang 2011 den Betrieb aufgenommen. Die Decken der Patientenzimmer sind mit Lehmputz realisiert worden.



ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN



ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN



Massivmauerwerk innen und aussen
(Wellerbau ausgenommen)

1. STAMPFLEHM

Fachwerksanierung
Vorsatzschalungen
nichtragende Trennwände im Innenbereich

2. LEHMBAUSTEINE

Trockenbau
Bepanken von Leichtbaukonstruktionen
Estrichausbau
herabgehängte Decken

3. LEICHT-LEHMBAUPLATTEN

Wandverkleidungen mit möglicher Wandheizung
Estrichausbau
Altbausanierungen

4. MASSIV-LEHMBAUPLATTEN

Wand und Deckenverputze im Innenbereich
(Anstriche ausgenommen)

5. LEHMPUTZE

Verschiedene Dämmtypen
Anstriche & Farben
Kurse und Referenzobjekte
FAQ

6. DÄMMUNG, ANSTRICHE, DIVERSES

1. STAMPFLEHM



Aus Stampflehm – auch Pisé genannt – werden tragende oder nichttragende Massivwände hergestellt. Der erdfeuchte Stampflehm wird in vorgängig gestellte stabile Schalungen eingefüllt und verdichtet. Für eine optimale Verdichtung weisen die Schichten eine Höhe von jeweils etwa 10 bis 15 cm. Mit dem Zufügen von verschiedenen pigmentierten Mischungen können ästhetisch eindrückliche Ergebnisse erzielt werden – wahre Kunstobjekte. Lehmbau repräsentiert sich hier in seiner archaischen, reinen Ausdrucksform.



ANWENDUNG

Stampflehmwände eignen sich aufgrund unseres feuchten Klimas mehr für Innenwände. Aussenwände müssen entsprechend geschützt werden, das heisst unten vor aufsteigender Feuchtigkeit aus dem Baugrund (Kapillarwirkung) und oben vor eindringender Nässe. Weiter findet man sie als Speicherwände hinter einer Südverglasung und als architektonisch - ästhetisches Element im Innenbereich.



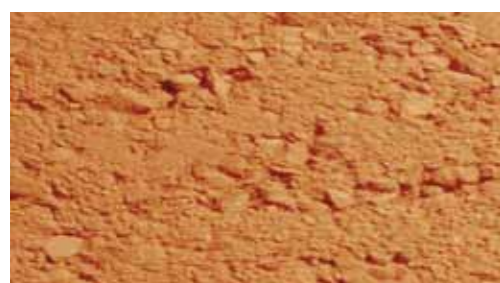
PLANUNG

Die Planung und Ausführung einer Stampflehmwand setzt ein hohes Mass an Wissen und Können voraus. Die Stampflehmarbeiten müssen von einer theoretisch und praktisch erfahrenen Fachkraft geleitet werden.



Stampflehm ist von allen Lehmbautechniken die aufwendigste Bauweise. Einerseits muss das Sand-Kies-Lehm-Verhältnis stimmen. Andererseits sollte man folgende Punkte beachten:

- Schutz vor Nässe und Feuchtigkeit (aufsteigende Feuchtigkeit aus Baugrund)
- beschränkte Wärmedämmfähigkeit aufgrund der hohen Rohdichte; als nicht gedämmte Aussenwände bedingt sinnvoll
- lange Trocknungszeiten müssen in der Planung berücksichtigt werden
- geeignete Bauzeit wählen; Frostgefahr!
- Schwind- und Setzungsverhalten einplanen
- Farb- und Kornresultat können stark variieren; Bemusterung vor Ort empfehlenswert!
- Baustelleneinrichtung, Schalmaterial und Stampfwerkzeuge erfordern einen Mehraufwand
- teure Bauweise



AUSFÜHRUNG

Das Material wird, wenn nicht direkt mit Ortslehm gearbeitet wird, verarbeitungsfertig auf die Baustelle geliefert. Konsistenz, Feuchtigkeit und Homogenität müssen vor der Verarbeitung überprüft werden.

Die Schalungen müssen stabil im Boden verankert werden, der Stampfdruck ist wesentlich höher als beim Betonvibrieren. Auf saubere Schalung achten. Die Stampflehmwand nie direkt auf den Baugrund stellen. Immer einen Sockel einplanen (z. B. aus Stampfbeton oder aus armiertem Beton) um der aufsteigenden Feuchtigkeit entgegenzuwirken, sowie spätere Senkungen und die daraus resultierenden Risse zu minimieren.

Der Lehm wird erdfeucht-krümelig in die Schalung eingebracht und gleichmässig verteilt, mit einer Schichtenhöhe von etwa 10 bis 15 cm.

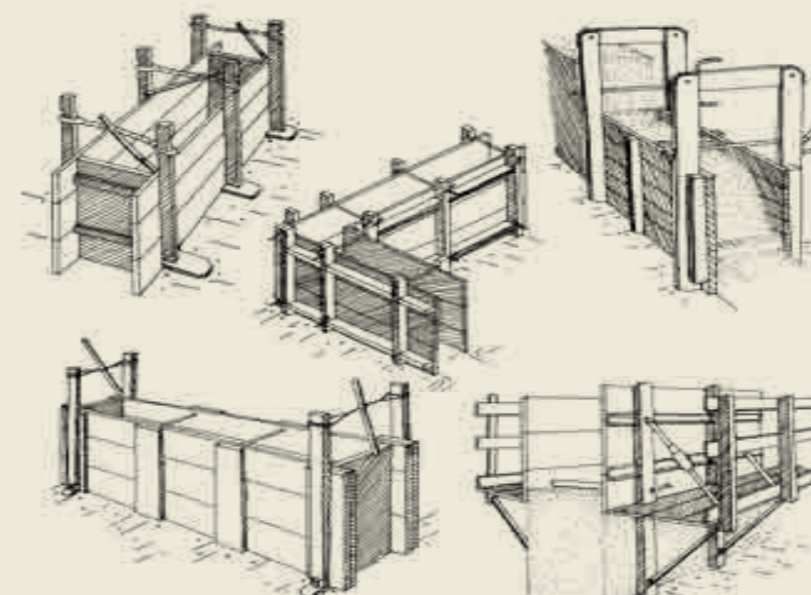
Gestampft wird meist maschinell mit pneumatischen oder elektrischen Stampfern. Wichtig ist gleichmässiges Stampfen.

Wandöffnungen und Stürze können wie beim traditionellen Bau mit Stahltonstürzen oder Betonfertigteilen gehandhabt werden. Genügendes Auflager bemessen. Um Rissbildungen vorzubeugen können Geogitter eingelegt werden, dies vor allem bei Arbeitsfugen.

Die Wände können sofort nach Fertigstellung der Stampfarbeiten ausgeschalt werden, damit der Austrocknungs- und Festigungsprozess einsetzen kann. Bedingt durch den langsamen Trocknungsprozess muss mit einer vollen Belastung lange gewartet werden. Die Trocknungszeit ist stark witterungsabhängig (Dauer: 1 bis 3 Monate).

Während der Bau- und Trocknungsphase müssen die Wände vor Regen geschützt werden. Aussenwände sollten unbedingt mit einem Vordach oder Dachvorsprung geschützt werden.

Schalungsbeispiele



1. STAMPFLEHM

TECHNISCHE DATEN

Ausführung Aussenwände:

Frühling bis Herbst

Innenbereich: ganzjährig

Rohdichte: 2300 kg/m³

Zulässige Druckspannung: 2 - 5 kg/cm²

Setzmass: 0,3 - 1,5 %

Schalldämmwerte:

- 20 cm - 53 dB
- 24 cm - 55 dB
- 45 cm - 57 dB

U-Werte

- 20 cm - 3.3 W/m²K
- 24 cm - 3.0 W/m²K
- 45 cm - 2.1 W/m²K

VERPUTZ

Früher war es üblich, die Aussenwände aus ästhetischen Gründen zu verputzen. Heutzutage ist genau dieses archaische Ergebnis erwünscht.

Im Innenbereich reicht ein Abbürsten der Wand.

Alternativ zur reinen Stampflehmwand kann auch der Wellerbau verwendet werden: Hier werden dem «reinen» Lehm noch organische Substanzen beigemischt wie: Stroh, Heu etc. um eine bessere Armierung zu erzielen. Ansonsten gelten die gleichen baulichen Verarbeitungstechniken.

BEZUGSQUELLEN

Oeko Bau Markt Bern

Opalit AG Holderbank

Lehmbaukollektiv.ch

Stroba Naturbaustoffe

LanaTherm Naturbaustoffe

Claytec Deutschland

2. LEHмбаУСТЕИНе



Lehmsteinwände werden aus ungebrannten Lehmsteinen mit Lehmörtel in üblicher Mauerwerkstechnik errichtet. Lehmsteine sind im Vergleich zu Backsteinen nur getrocknet (Tonprodukte müssen zum Erlangen ihrer Stabilität im Ofen gebrannt werden). Es gibt sie als Volllehmsteine oder auch als Strangpressprodukte (geloht), sogenannte Grünlinge.

ANWENDUNG

Lehmsteine eignen sich einerseits zur Sanierung von Holzfachwerk (Riegelhäuser), als nichttragende Innenwände und Vorsatzschalungen. Da die grosse Porenoberfläche im Innern des Lehms reich an hochaktiven Tonmineralien ist, kann das Mauerwerk grosse Mengen an Luftfeuchtigkeit aufnehmen und dem Raum zeitversetzt wieder abgeben. Zudem ergänzen schwere, gemauerte Bauteile aus Lehm die Leichtbaukonstruktionen, indem sie eine schnelle Erwärmung der Räume im Sommer verhindern und im Winter einer raschen Auskühlung entgegenwirken. Die Sonnenenergie oder auch Heizwärme, z. B. vom Kachelofen, kann aufgenommen und als behagliche, passive Strahlungswärme wieder abgegeben werden.

PLANUNG

Die Verarbeitung von Lehmsteinen und Lehmörtel unterscheidet sich nicht gross von üblicher Mauerwerksarbeit. Die Lehmbausteine können mit Ortslehm (Prüfung auf geeigneten Fettgehalt unbedingt notwendig!) eigenhändig gefertigt werden. Dies ist eine ziemlich aufwendige Arbeit, die einiges an Erfahrung voraussetzt. Deshalb empfiehlt es sich, ein marktübliches, erprobtes Produkt zu verwenden.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- Schutz vor Nässe und Feuchtigkeit während der Bauzeit (Vordach!)
- Bei Aussenwänden muss zum Schutz vor Spritzwasser ein genügend hoher Sockel von mindestens 30 cm Höhe vorgesehen und wegen der kapillar aufsteigenden Feuchtigkeit mit einer bituminierten Pappe geschützt werden.
- wasserfester Sockel mit einem Niveau von mindestens 5 cm über dem Fertigboden (FB) planen.



AUSFÜHRUNG

Ausführung wie bei herkömmlicher Mauerwerksarbeit. Zu beachten ist eine vollfugige Ausführung des Mauerwerks um Setzungen zu vermeiden. Ausserdem gilt es, nicht zu hoch und in einem Zuge aufzumauern, da der noch feuchte Lehm sonst zu fest zusammengepresst wird, was auch Setzungen zur Folge hat.

Faustregel: 2.0 m Wandhöhe oder höchstens ein Geschoss pro Tag
Dimensionierung: Wanddicken ab 11.5 - 36.5 cm, tragende Aussenwände gemäss Dimensionierung Ingenieur!

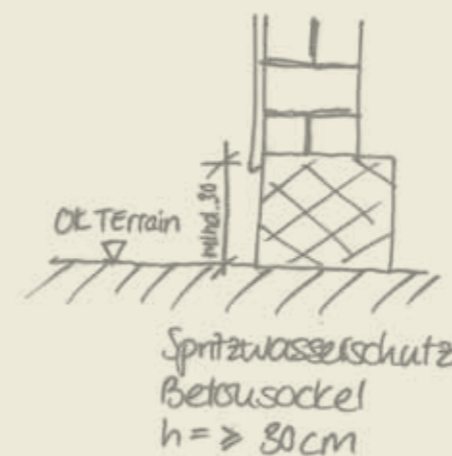
Im Aussenbereich ist meist eine zusätzliche Dämmung notwendig sowie ein Verputz, um in unseren Breitengraden das Mauerwerk vor Regen zu schützen.

Installationsleitungen: Lehmsteine können geschlitzt werden.

Befestigungen: Bilder und Regale mit üblich langen Schrauben und Dübeln, bei Heizkörpern und Sanitärapparaten muss eine geeignete Unterkonstruktion eingeplant werden.

Weiterbehandlung und Verputze siehe separates Kapitel.

Sockeldetail



2. LEHмбаУСТЕИНе

TECHNISCHE DATEN

Ausführung Aussenwände:

Frühling bis Herbst

Innenbereich: ganzjährig

Rohdichte:

Volllehmstein 1800 kg/m³

Leichtlehmstein 1200-1600 kg/m³

Schalldämmwerte:

- 1.5 cm - 43 dB
- 17.5 cm - 47 dB
- 24 cm - 51 dB
- 36.5 cm - 55 dB

VERPUTZ

Aussenwände sollten entsprechend geschützt werden, z. B. mit Kalkputz auf mineralischer Basis oder ähnlichen Putzmischungen.



BEZUGSQUELLEN:

Oeko Bau Markt Bern

Opalit AG Holderbank

HAGA AG

Lehmbaukollektiv.ch

LanaTherm Naturbaustoffe

Claytec Deutschland

3. LEICHT-LEHMBAUPLATTEN



Leicht-Lehmbauplatten sind Trockenbauplatten für den Innenausbau. Dank des guten Sorptionsvermögens und der damit verbunden positiven Wirkung auf das Raumklima ist sie das ideale Ausbaumaterial im modernen Leichtbau.

ANWENDUNG

Sie werden für das Beplanken von Innenwänden, Vorsatzschalungen im Holzbau, abgehängte Decken, Dachausbau etc. eingesetzt. Die Anwendung ist zu vergleichen mit der gängigen Gipskartonplatte (GKP).

Leicht-Lehmbauplatten bestehen aus Baulehm oder Ton, Schilfrohr und Jute sowie pflanzlichen und mineralischen Zuschlägen. Ihre Dicke beträgt zwischen 20 und 25 mm (Abmessungen dito GKP). Sie lässt sich mit einfachen Werkzeugen zuschneiden, befestigen und weiterverarbeiten. Die Lehmplatte erfüllt alle Ansprüche des professionellen Trockenbaus und ist ebenso für den Hobbyhandwerker zu Hause geeignet.



PLANUNG

Leicht-Lehmbauplatten werden in der Regel auf eine Unterkonstruktion montiert (dito Trockenbau). Es können Holzlatten oder Metallprofile verwendet werden. Die Platten haben die gleichen Abmessungen wie gängige Gipskartonplatten.



3. LEICHT-LEHMBAUPLATTEN

AUSFÜHRUNG

Ausführung wie beim herkömmlichen Trockenbau. Einzig sollten die Platten quer (90° gedreht) zur Ständerkonstruktion montiert werden. Zudem sollten die Platten nicht auf bestehende Pfosten und Sparren direkt montiert werden, sondern mittels einer Lattenkonstruktion, um eventuellen Rissen vorzubeugen, die durch Bewegungen der Bauteile entstehen könnten.

Leicht-Lehmbauplatten werden mit Stich- und Handkreissägen zugeschnitten. Befestigung mittels verzinkten Lehmbauplattenschrauben oder Holzschrauben. Im Nassbereich sollte korrosionsfreies Befestigungsmaterial verwendet werden, als Schutz vor Rost!

Fugen werden mit Lehmgrundputz ausgespachtelt. Das Anbringen eines Flachsgewebes (vgl. Netz im Trockenbau) dient der Fugenarmierung und als Untergrund für den später aufgetragenen Oberflächenputz.

Installationen: Leitungen für Gas, Wasser und Elektro dito Trockenbau (Öffnungen mit Lochsäge herstellen).

Befestigung: Bilder etc. mittels Schrauben und Hohlraumdübeln. Radiatoren und schwere Sanitärapparate mittels entsprechend geeigneter Unterkonstruktion.

Weiterbehandlung und Verputze siehe separates Kapitel

TECHNISCHE DATEN

Abmessungen:
1500 mm x 625 mm,
d=20 oder 25 mm
Rohdichte: 700 kg/m³

Schalldämmwerte,
doppelt beplankt mit Zwischraum:

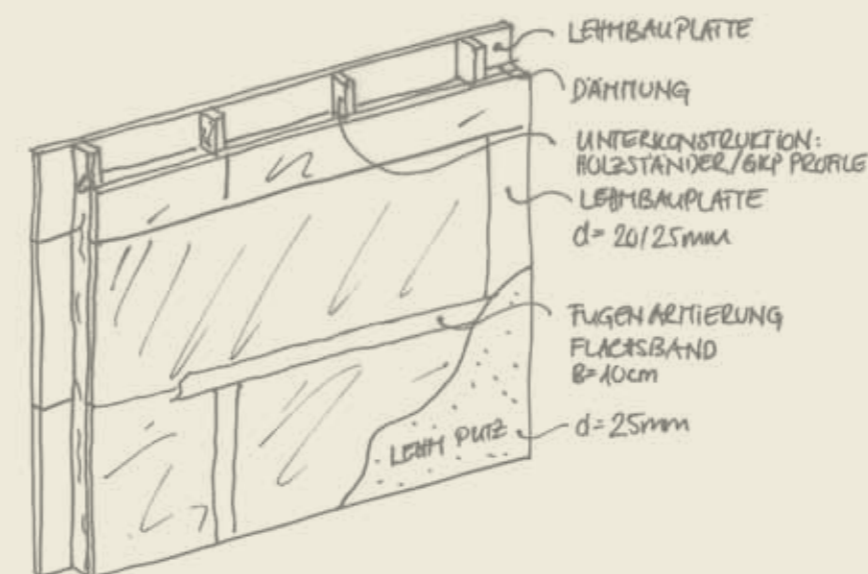
- 60 mm mit Dämmstoff 54 dB
- 80 mm mit Dämmstoff 56 dB

Brandschutz: F30

Zusammensetzung verschiedener Produkte:

- Lehm und Holzfaserprodukte
- Lehm, Perlite, Schilfrohrgewebe, Hanf
- Jutegewebe und Cellulosefasern

Beispiel Wandaufbau:



BEZUGSQUELLEN:

LanaTherm Naturbaustoffe
Stroba Naturbaustoffe
Lehmbaukollektiv.ch
Oeko Bau Markt Bern
Claytec Deutschland

4. MASSIV-LEHMBAUPLATTEN



Massiv-Lehmbauplatten finden ihre Anwendung ähnlich der Leicht-Lehmbauplatten im Innenbereich. Der Unterschied besteht darin, dass sie direkt auf den Untergrund montiert und vollflächig mit Lehmörtel geklebt werden.

ANWENDUNG

Massiv-Lehmbauplatten finden eine weite Palette von Anwendungen, sei es in der Sanierung von Altbauten oder auch im Neubau, überall dort, wo das Raumklima aufgewertet werden soll. Massiv-Lehmbauplatten sind schwerer und dicker als Leicht-Lehmbauplatten, oftmals haben sie eine eingefräste Nut für das Einlegen von Wandheizsystemen. Sie verhelfen zu Behaglichkeit und Komfort bei schlecht gedämmten Aussenwänden oder Wänden aus «kalten» Materialien (Beton, Kalksandstein etc.). Als «warme» Oberfläche tragen sie zu einer Verringerung des Energieverbrauchs bei und bringen die angenehmen positiven Eigenschaften offenporiger mineralischer Lehmschichten in den Niederenergie- und Passivbau aus Holz und Holzwerkstoffen. Auch schadhafte Putze und unebene Flächen können einfach überdeckt werden. In der Denkmalpflege eignen sie sich zum Schützen wertvoller historischer Oberflächen.

PLANUNG

Die Massiv-Lehmbauplatten werden in der Regel direkt auf den Untergrund geklebt. Allfällige grosse Aussparungen können grob repariert werden.



AUSFÜHRUNG

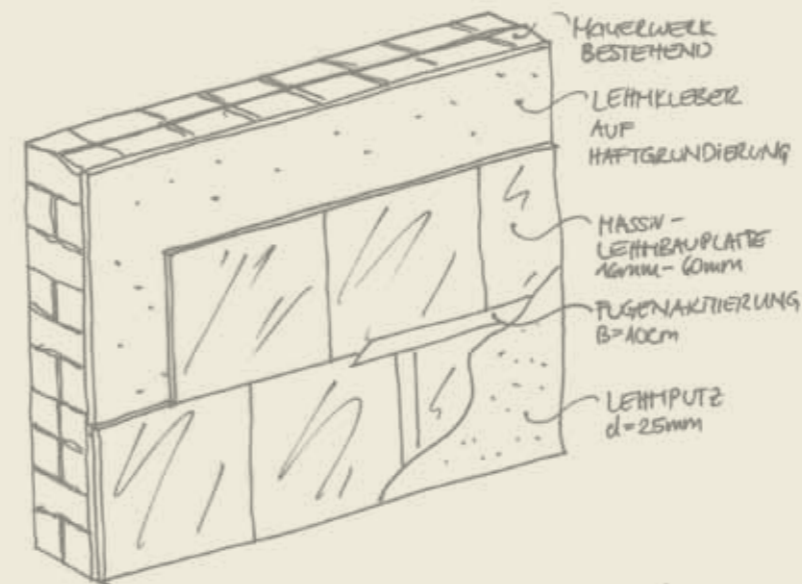
Die Wand kann mit einer Haftverbesserungsgrundierung auf Lehm-basis vorbereitet werden. Danach wird mit einem Spachtel der Lehmkleber ca. 5 mm dick aufgetragen und die Platten sofort angeklebt und festgedrückt. Die Platten werden im Verbund verlegt, d. h. senkrechte Fugen dürfen nicht übereinander stehen (Versatz von ca. 20 bis 30 cm).

Die Platten werden danach mit einem Flachsgewebe vollflächig belegt; dies dient der Armierung und kann späteren Rissen vorbeugen.

Überspachtelung mit einem feinen Lehm-Oberputz, danach ist die Wand bereit zum endgültigen Verputz.

Weiterbehandlung und Verputze siehe separates Kapitel

Beispiel Wandaufbau:



4. MASSIV-LEHMBAUPLATTEN

TECHNISCHE DATEN

Innenbereich: ganzjährig
Rohdichte:

- Lehmplatte 16 mm 700 kg/m³
- Lehmplatte 20 mm
- Lehmplatte 30 mm 1200 kg/m³
- Lehmplatte 60 mm

Zusammensetzung verschiedener Produkte:

- Lehm mit Glasfaserarmierung
- Lehm schwer mit Holzfasern und ausgefräster Nut für Wandheizung
- Lehm, Perlite
- Schilfrohwergewebe, Hanf,
- Jutegewebe und Cellulosefasern



BEZUGSQUELLEN:

Stroba Naturbaustoffe
Lehmbaukollektiv.ch
LanaTherm Naturbaustoffe
Oeko Bau Markt Bern
Claytec Deutschland

5. LEHMPUTZE



Verputze sind das innere Kleid eines Hauses und üben mehrere Funktionen aus: Sie überdecken Installationen in den Wänden, geben den rauen Oberflächen an Wänden und Decken eine feinere Form und dienen als Speichermasse für das Raumklima. Verputze haben einen Einfluss auf das Wohnklima. Dichte Verputze und Anstriche aus Kunststoff überziehen die Wände und Decken mit einer Art Folie, die dazu führt, dass die Oberflächen keine oder wenig Raumfeuchtigkeit aufnehmen können. Dies führt dazu, dass Feuchtigkeit an der Oberfläche kondensiert und Schäden entstehen können.

Offenporige Putze wie Lehm- und Kalkputze dagegen nehmen Feuchtigkeit auf und geben diese bei Trockenheit wieder ab. Dadurch entsteht in Innenräumen eine gleichbleibende, angenehme und gesunde Luftfeuchtigkeit.

Lehmputze steuern den Dampfhaushalt im Raum, richtig wirksam jedoch erst ab einer Dicke von 25 mm.

Lehmputze können lokal aus dem Aushublehm aufbereitet oder als Fertigmischung mit verschiedensten Zusätzen (Farbpigmenten, Zuschläge für die Geschmeidigkeit etc.) bezogen werden.

Lehmoberflächen sind sehr individuell gestaltbar.

PLANUNG

Bei den Verputzen wird unterschieden:

- Aussenputz
- Innenputz Nassbereich (Bad, Küche)
- Innenputz Wohnräume

Im Aussenbereich und in Nasszellen sollte ein Putz auf Kalkbasis verwendet werden, da dieser spritzwasserfest ist.

Im Innenbereich eignen sich Lehmputze; sie tragen zur Regulierung des Raumklimas bei, da Lehm Feuchtigkeit gleichmässig abgibt. Lehmputze verhindern Schimmelbildung und wirken feuchtigkeits- und geruchsregulierend.

Reparaturfähigkeit: Der durchgefärbte Verputz kann einfach repariert werden. So können beispielsweise kleine und grössere Schadstellen ausgebessert werden. Sobald aber ein Anstrich verwendet wird, muss im Schadenfall die ganze Wand neu gestrichen werden.



AUSFÜHRUNG

Der Grundputz auf der Basis von Lehm oder Kalk ist die erste Beschichtung der rohen Bauoberflächen in einer Stärke von 1 bis 6 cm. Er dient als Grundlage für die feineren Deckputze. Er wird entweder von Hand oder maschinell aufgetragen und grob mit der Kelle oder Latte abgezogen, um dem Deckputz genügend Haftung zu gewährleisten.



Nachdem der Grundputz trocken ist, kann mit dem Auftragen des Deck- oder Fertigputzes begonnen werden, der abschliessenden Oberfläche. Er ist zwischen 2 und 5 mm dick und muss in der Regel nicht gestrichen werden. Er wird je nach gewünschter Oberflächenstruktur mit der Zungenkelle nachverdichtet, mit dem Reibebrett oder dem nassen Schwamm abgerieben. Ein trockener Putz kann jederzeit genässt und weiterbearbeitet werden. So werden auch nachträglich auftretende Risse einfach und sauber mit dem Schwamm geschlossen.

Wichtig bei der Ausführung:

Weil der Putz atmosphärisch trocknet und nicht abbindet, muss er zügig in einem Mal aufgetragen werden. Das Auftragen erfordert ein wenig Geschick, vor allem beim letzten Auftrag, der zur fertigen Oberfläche wird.

Das Endprodukt variiert von Fall zu Fall: Leichte Farb- und Strukturunterschiede unterstreichen die Individualität jedes Raumes.

5. LEHMPUTZE

TECHNISCHE DATEN

Örtlicher Baulehm:
Aufbereitung mittels Einsumpfen und Aufschlännen. Danach Aussieben von Kieselsteinen, Zufügen von gebrochenem Sand. Mischen in der Verputzmaschine zum Auftragen mit der Maschine oder von Hand (abhängig von der Fläche).

Fertigprodukte:
Es gibt zahlreiche Produkte auf dem Markt mit verschiedensten Pigmenten und anderen Zuschlagsstoffen.

Grundsätzlich zu beachten:
Lehmputz wird immer mehrschichtig aufgetragen, sowohl Ortslehm als auch Fertigmischungen.



BEZUGSQUELLEN und VERARBEITER:

HAGA Schweiz
Lehmbaukollektiv.ch
LanaTherm Naturbaustoffe
Claytec Deutschland
D. Haller, www.paint-art.ch
Grassi & Co. AG, www.grassi-coag.ch
Form und Farbe, www.malernetz.ch

6. DÄMMUNG, ANSTRICHE, KURSE



Dämmung/Isolationen

Für die Dämmung zwischen Mauerwerk, Ausfachung von Holzständerkonstruktionen, Decken- und Dachisolationen, Schüttungen, Sanierung von Zwischenböden etc. gibt es viele verschiedene natürliche Materialien auf dem Markt:

- Cellulose
- Schafwolle
- Strohballen
- Flachs und Hanf
- Holzfaserdämmplatten
- Schilfrohr
- u.a.m.



Anstriche und Farben

Da der Lehmputz keinen Anstrich benötigt, wird in dieser Broschüre nicht weiter darauf eingegangen. Es gibt eine grosse Anzahl von Naturfarben auf unterschiedlicher Basis für alle möglichen Verwendungszwecke.

Kurse

Für Leute, die sich in die Materie vertiefen und selber Hand anlegen möchten, gibt es Kurse zu diversen Lehmbautechniken aber auch Planungshilfen oder Beratung:

- www.iglehm.ch
- www.stroba.ch
- LanaTherm Naturbaustoffe
- www.lehmbaukollektiv.ch



REFERENZOBJEKTE UND BERATUNG

Für Referenzobjekte und Beratung wenden Sie sich an:

Arch4 AG Basel
IG Lehm Fachverband Schweiz
Lehmbaukollektiv.ch

WEITERFÜHRENDE LITERATUR

Lehmbau-Praxis, Planung und Ausführung von U. Röhlen und Ch. Ziegert
SIA Norm D011: Lehmbau Atlas
SIA Norm D0111: Regeln zum Bauen mit Lehm
SIA Norm D077: Bauen mit Lehm
Literaturliste auf www.iglehm.ch
Architekturmappe von Claytec



6. FAQ



FAQ

Gibt es weissen Lehmputz?

Ja, es gibt weisse Sande, die verwendet werden können, jedoch kein Reinweiss (z. B. RAL 9010).

Sind Lehmputze auch für Küchen und Bäder geeignet?

Überall dort, wo er nicht direktem Spritzwasser ausgesetzt ist, macht ein Lehmputz Sinn. In den anderen Bereichen sind Produkte auf Kalkbasis empfehlenswerter.

Wie lange dauert es, bis ein Lehmputz getrocknet ist?

Für Lehm braucht es mehr Zeit als vergleichsweise Gipsputz oder Abrieb. Bei guter Belüftung und warmen Temperaturen trocknet der Lehmputz innerhalb von 2 bis 3 Tagen. Am besten drückt man mit dem Finger leicht an die Oberfläche (Drucktest). An der hellen Farbe erkennt man auch leicht den Trocknungsgrad. Zu beachten ist, dass der Putz mehrschichtig aufgetragen wird, d. h. in mehreren Arbeitsschritten.

Wie verhalten sich die Kosten gegenüber konventionellem Bau?

Hierzu muss zuerst eine Vergleichsbasis definiert werden. Viele Faktoren spielen eine Rolle. Man spricht von rund 10 bis 20 % Mehrkosten gegenüber konventioneller Bauweise.

Wo finde ich einen geübten Handwerker mit Erfahrung?

Am besten lässt man sich bei einer der genannten Institutionen beraten, um die Bedürfnisse richtig zu klären und den geeigneten Handwerker zu finden.

Kann ich in eine Lehmwand einen Nagel einschlagen, um ein Bild aufzuhängen?

Ja, moderne Lehmstoffe sind so fest, dass problemlos übliche Gewichte befestigt werden können. Dazu eignen sich lange Holzbauschrauben oder Porenbetondübel. Schwere Gegenstände wie Lavabos oder Hängeschränke sollten wie im konventionellen Bau mittels einer Unterkonstruktion befestigt werden.

Wie steht es mit Schimmel, Lehm ist im natürlichen Zustand doch feucht?

Lehm ist alkalisch (pH-Wert 7-8.5). Diese Tatsache verhindert in der Regel Schimmelbildung. Schimmelpilze benötigen ein saures Milieu (pH-Wert 4.5-6.5).

Kann ich Lehmfarbe auf jedem Untergrund verarbeiten?

Ja, zum Teil muss ein Haftanstrich vorab aufgebracht werden.

Kann ich einen Lehmputz mit Farbe überstreichen?

Ja, er sollte entweder auf mineralischer oder auf Quarkbasis sein und auf keinen Fall kunststoffgebunden. Dies würde die Diffusionsfähigkeit zerstören.

Hilfe, der Lehmputz «sandet ab»!

Um der Absandung entgegenzuwirken, kann der Lehmputz mit Wasser angehäst und später abgebürstet werden.

Wie steht es mit Insekten- und Nagetierbefall?

Grundsätzlich ist reiner Lehm für Tiere und Insekten nicht von Interesse. Wenn Dämmmaterial verwendet wird, auf bauphysikalisch funktionierende Konstruktionen achten. Dies gilt auch für die konventionelle Bauweise!

