STROH BALLEN
BAU TAGE IN BAYREUTH

Dipl. Ing. Uwe Wirthwein, Naturbaustoffe Grabfeld

Lehm ist eine Mischung aus:

Sand (Korngröße > 63 µm)
Schluff (Korngröße > 2 µm)
Ton (Korngröße < 2 µm)

Er entsteht entweder durch Verwitterung aus Fest- oder Lockergesteinen
oder durch die unsortierte Ablagerung der genannten Bestandteile.

Woraus werden Lehmbaustoffe hergestellt?

Lehm

Stroh

Sand

&
rein natürlich Zusätze wie
Pflanzencellulose und Pflanzenstärke

=

✓ **keine chemischen Zusätze oder Konservierungsmittel**

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Raumklimaregulierung Damit wir uns in unseren Wohnräumen wohl fühlen, sollte die relative Luftfeuchtigkeit 40 % nicht unterschreiten und 70 % nicht übersteigen. Da Lehm in der Lage ist, schnell Luftfeuchtigkeit aufzunehmen und auch bei Bedarf wieder abzugeben, reguliert er die relative Luftfeuchtigkeit, so dass sie sich zwischen 45 – 55 % einpendelt. Dieses Raumklima sorgt dafür, dass unsere Schleimhäute nicht austrocknen und die Feinstaubbildung reduziert wird.

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Holzkonservierung Lehm hat eine geringere Ausgleichsfeuchte als Holz. Dadurch entzieht er dem Holz Feuchtigkeit und hält es trocken.

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Nachhaltigkeit Da Lehm sich dadurch verfestigt, dass er trocknet, kann er durch Zugabe von Wasser wieder plastisch und formbar werden. Er härtet nur physikalisch aus (und bindet nicht, wie die meisten anderen Baustoffe, chemisch ab) Diese Eigenschaft ermöglicht eine Wiederverwendung des Lehmes, bedeutet aber auch, dass er vor Regen und Nässe geschützt werden muss. In der Regel wird Lehm als Baustoff daher in unseren Breiten nur im Innenbereich verwendet. Außen muss er durch einen dünnen Kalkputz oder Verschalungen geschützt werden. Für die Herstellung von Lehmbaustoffen wird wenig Primärenergie verbraucht. Er ist ungiftig und enthält keine Schadstoffe. Als Baustoff aufbereitet benötigt er keine Konservierung, sofern er vor Wasser geschützt gelagert wird.

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

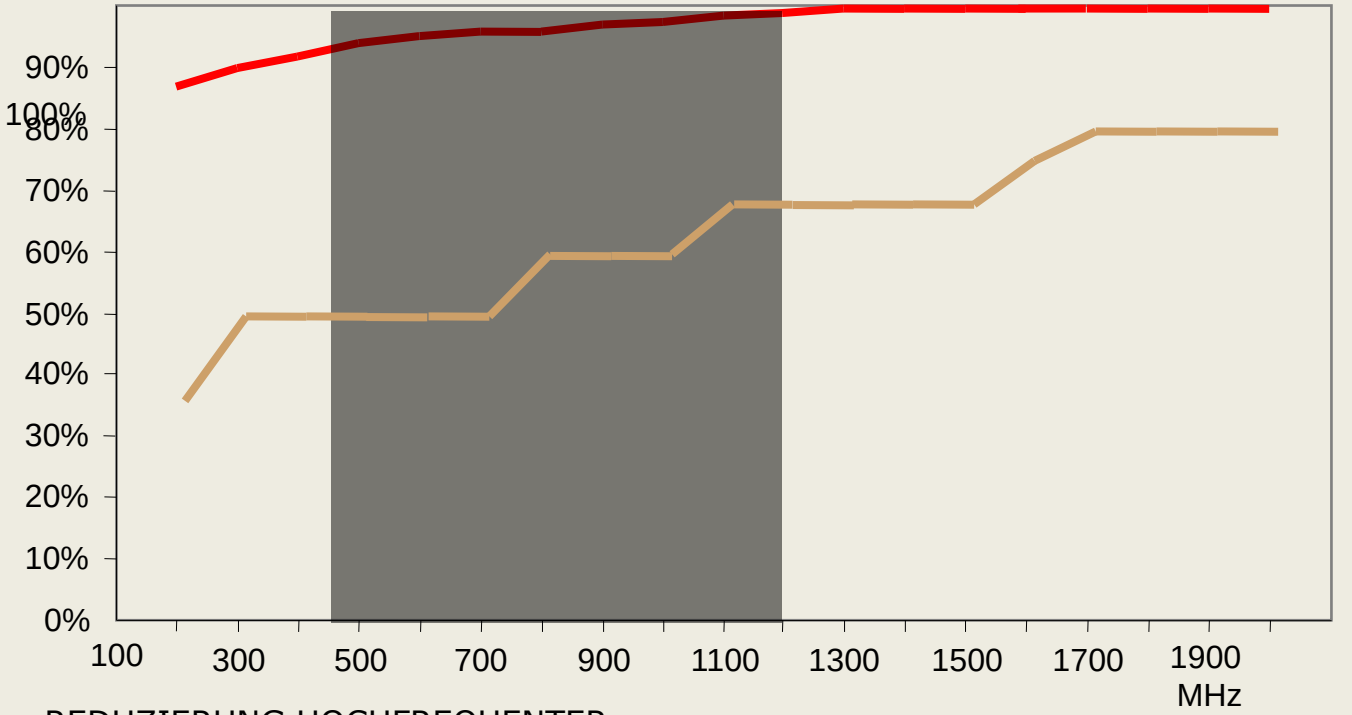
Wärmespeicher Nur schwere und dichte Stoffe sind in der Lage, Wärme zu speichern. Lehmsteine, Lehmputze und Lehmbauplatten sind als "schwere" Baustoffe gute Wärmespeicher und sorgen für eine Verbesserung des Raumklimas.

Foto: Bruno Klomfar, Wien, Projekt: Martin Rauch

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Abschirmung Lehm schirmt wirkungsvoll hochfrequente Strahlung ab. Die Wirkung ist von der Schichtdicke der Konstruktion abhängig.



LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Antistatisch Er ist elektrostatisch neutral. Lehmputze laden sich nicht auf und ziehen somit keine Staub- und Schmutzpartikel an.

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

Anwenderfreundlichkeit Die meisten Lehmbauarbeiten können, nach einer Einführung durch fachkundige Personen, auch von sogenannten Laien ausgeführt werden. Spezielle Werkzeuge und Maschinen sind weitestgehend nicht erforderlich.
Hautberührung ist kein Problem.

LEHMBAUSTOFFE

Gute Gründe für Lehm als Baustoff

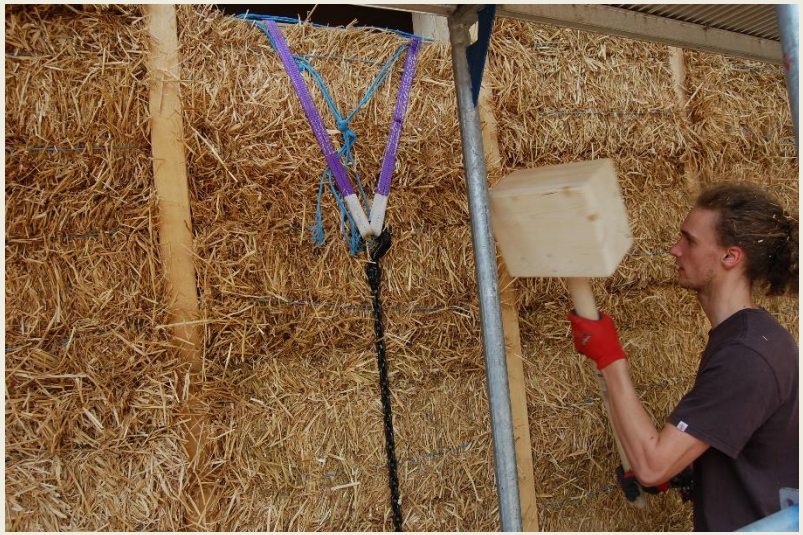
Ästhetik Lehm eignet sich durch seine erdige Farbigkeit und seine plastischen Eigenschaften sowohl für minimalistische Oberflächen als auch für reliefartige Flächen oder plastische Schmuckelemente.

HISTORISCHE ANWENDUNG VON LEHM

Strohlehm

- Historische Ausfachung von Fachwerk, Deckenwickel, Vorsatzschalen
- Hoher Arbeitsaufwand, lange Trocknungszeiten
- Feuchtbelastung für den Baukörper
- Wird kaum noch angewendet

LEHMPUTZ UND STROHBALLEN



LEHMPUTZ UND STROHBALLEN

LEHM INNENPUTZ

Rohe Innenwandflächen vor dem Verputz

LEHM INNENPUTZ

Putzträger aus Holzweichfaserplatten auf Holzkonstruktion.

LEHM INNENPUTZ

Vorspritzen der Innenflächen mit Lehm zum Verkleben der losen Halme an der Oberfläche.

LEHM INNENPUTZ

Große Schichtdicken und ungeeignete fette Mischungen verursachen Schwundrisse.

LEHM INNENPUTZ

Ansicht nach erster Ausgleichsschicht und Teiltrocknung.

LEHM INNENPUTZ

Ansicht nach erster Ausgleichsschicht und Teiltrocknung.

LEHM INNENPUTZ

Verwendung von vorgefertigtem erdfeuchten Lehm Unterputz.

LEHM INNENPUTZ

Beispiel für Deckenheizung mit vorgefertigten Lehmplatten und Heizrohr.

LEHMPUTZ UND STROHBALLEN

Foto: Uwe Wirthwein, Projekt: Fam. Warmuth, Junkershausen

Im Außenbereich kommt meist ein Kalkputz zum Einsatz.

LEHM INNENPUTZ

Massive Lehmsteine (Grünlinge) in den Innenwänden für mehr Speichermasse.

LEHM INNENPUTZ

Massive Lehmsteine (Grünlinge) in den Innenwänden für mehr Speichermasse.

Heute gibt es Lehmbaustoffe nach DIN

- DIN 18945 Lehmsteine
- DIN 18946 Lehmmauermörtel
- DIN 18947 Lehmputz
- *DIN 18948 Lehmbauplatten im Entwurf*
- bessere Vergleichbarkeit
- Qualitätssicherheit
- Einbindung der Lehmbaustoffe in vorhandene DIN Normen wie die DIN V 18550 mit Verweis auf das TM 01 des DVL „Anforderungen an Lehmputz als Bauteil“
- Einführung der Lehmbaustoffe im Standardleistungsbuch

VORGEFERTIGTE LEHMPUTZE

trocken oder erdfeucht, mit oder ohne Stroh

Lehm-Unterputz

Lehm-Oberputz

Lehm-Feinputz

Lehmputz terra grob

Lehmputz terra fein

Lehm Klebe- und Armierungsmrötel

Gebindegrößen für die Lehmputze:

25 kg oder 1.200 kg (trocken oder erdfeucht)

LEHMPUTZE

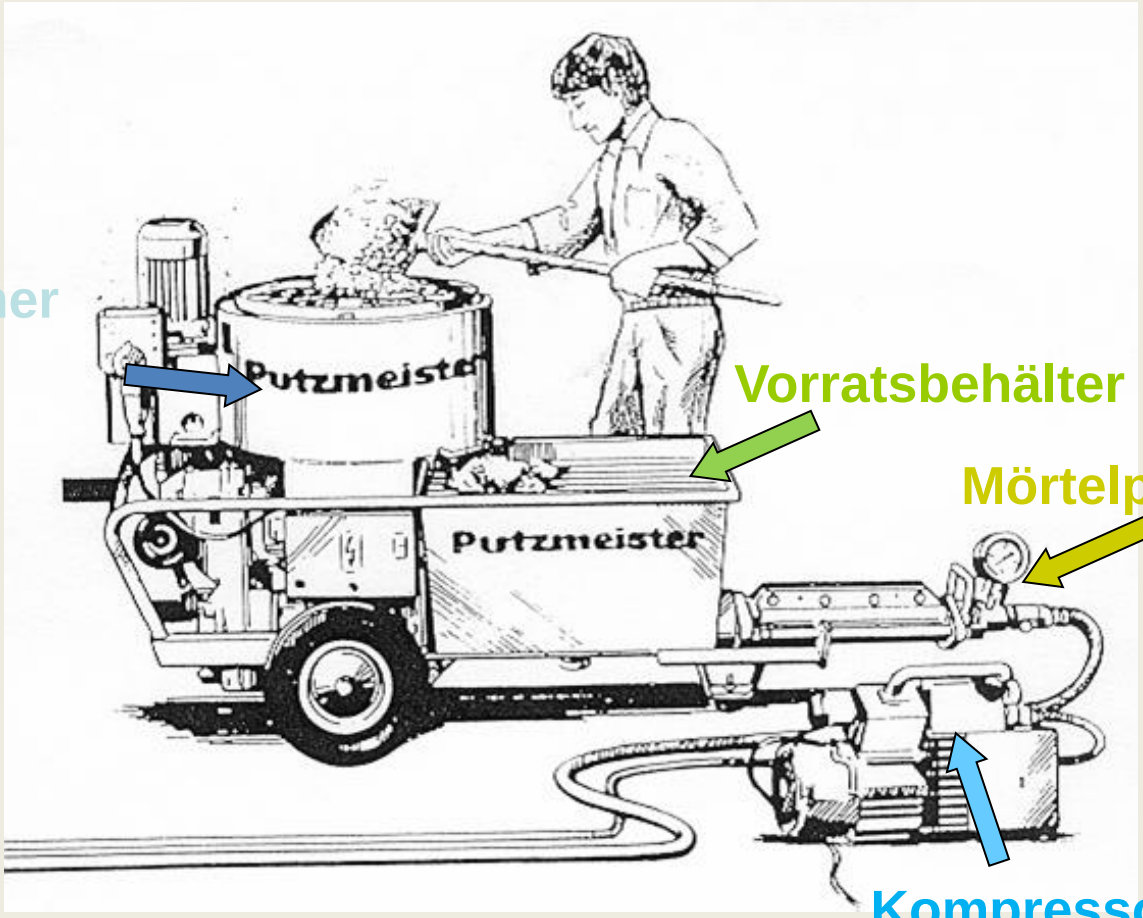
- Lehm Unterputz mit und ohne Stroh, trocken oder erdfeucht
- Lehm Oberputz mit 10 mm Gerstenstroh, trocken oder erdfeucht
- Lehm Feinputz mit Pflanzenfasern, trocken oder erdfeucht
- Lehm Klebe- und Armierungsmörtel
- Lehmglätteputz
- Farbiger Lehm Edelputz
- Farbige Lehmglätte

MIT LEHM VERPUTZEN - EINFACHER ALS MIT ANDEREN MÖRTELN!

- Lehmputz bleibt wasserlöslich
- Lehmputz haftet so gut wie Gips!
- Lehm-Oberflächen können lange ausgearbeitet werden
- keine Maschinenreinigung am Feierabend!

Arbeiten mit der Putzmaschine

- für **offene Systeme**
  (= Zwangsmischer + Mörtelpumpen):
  erdfeuchter Mörtel



Schneckenpumpe S5

AUF WELCHE UNTERGRÜNDE KANN LEHMPUTZ AUFGETRAGEN WERDEN?

- Auf Steine wie:
  Ziegel-, Kalksand-, Gasbetonsteine etc....

- Putzträgergewebe wie: Schilfrohrgewebe, Ziegeldraht und Streckmetall

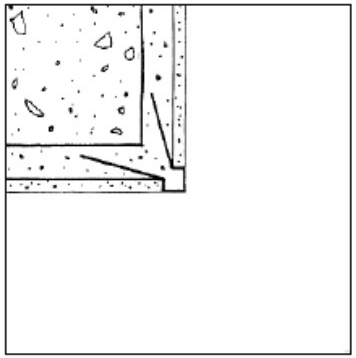
- Auf Bauplatten wie: Holzweichfaserplatte, Heraklith- und Schilfrohrplatten

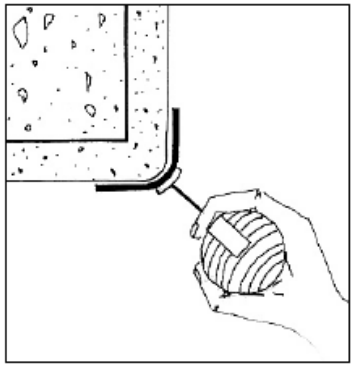
- Auf mit Wand- und Deckengrundierung grundierte Flächen wie: Beton, alte tragfähige Putze, Gipskarton- und Gipsfaserplatten

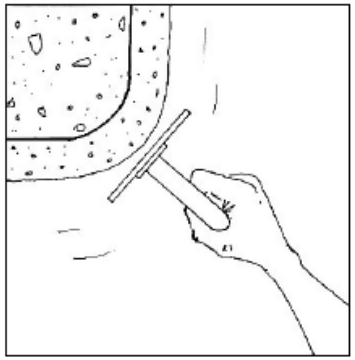
Prüfung des Untergrundes durch	Beurteilung
1.1 Optische Prüfung	Feststellen von Verschmutzungen, Schalölresten, Ruß oder lockeren Teilen.
1.2 Wischprobe	Mit der flachen Hand kann Verunreinigung durch Staub und Schmutz festgestellt werden. Wischproben müssen an mehreren Stellen durchgeführt werden.
1.3 Kratzprobe	Mit hartem und spitzem Gegenstand (Kelle, Spachtel) eine Kratzprobe durchführen, um die Tragfähigkeit des Untergrundes zu prüfen.
1.4 Benetzungsprobe	Der Untergrund wird mit Wasser benetzt. Perlt das Wasser ab, müssen eventuelle Reinigungsmaßnahmen durchgeführt oder die Fläche mechanisch angeraut werden.
1.5 Feuchtemessgerät	Der Feuchtigkeitsgehalt des Untergrundes kann festgestellt werden. Schwankungen im Feuchtegehalt des Untergrundes werden sichtbar.

Anforderungen an den Putzgrund	Vorbehandlungsmaßnahmen Beispiele
2.1 Maßgerecht	Grobe Unebenheiten und Schlitze schließen.
2.2 Ausreichend rau	Aufrauen mit entsprechenden Werkzeugen, Sinterschichten entfernen (z. B. Stahlbesen), Haftbrücken wie z. B. conluto Grundierung aufbringen, Spritzbewurf aufbringen.
2.3 Tragfähig	Abschlagen von losen Altputzen, Verfestigen des Untergrundes, Anbringen von conluto Schilfrohr-Putzträgergewebe auf Holzbauteilen, Entfernen von Tapeten, Fliesen und Altbeschichtungen.

Anforderungen an den Putzgrund	Vorbehandlungsmaßnahmen Beispiele
2.4 Sauber u. frei von durchschlagenden Stoffen	
z. B. Staub	Abbürsten und Abkehren, Vornässen mit Wasser (sparsam, kein sattes Wässern).
z. B. Schalölreste	Reinigen mit Lösungsmitteln, Ablaugen.
z. B. Ausblühungen (Salze)	Untersuchen lassen, mechanisch entfernen, chemisch behandeln oder ggf. Sanierputze einsetzen, Lehmputz darf nicht auf versalzte Flächen aufgebracht werden.
z. B. Nikotin, Ruß, Teer	Versottete Flächen müssen mit handelsüblichen Mitteln abgesperrt oder ggf. sogar abgetragen werden.



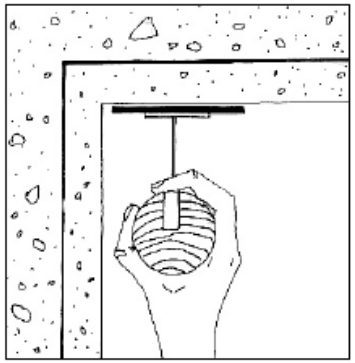


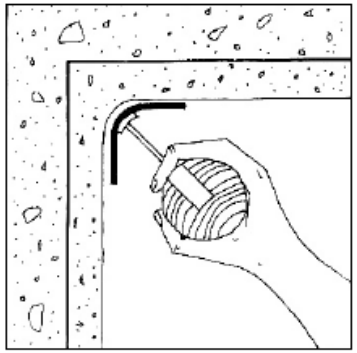


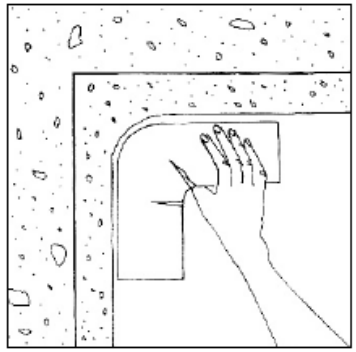
Innenecken

Scharfe Ecken
Um rechtwinklige Ecken zu erhalten, werden die Flächen nacheinander gerade bearbeitet.
Vorsicht an den Anschlüssen!

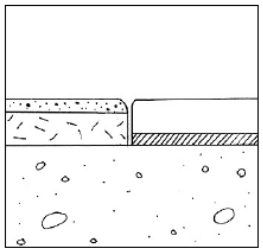
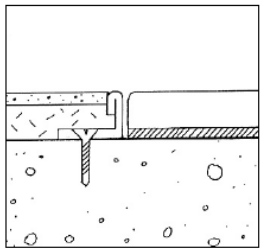
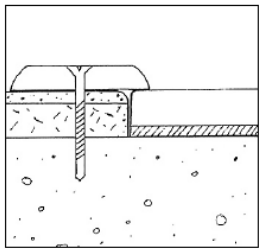
Abgerundete Ecken
Zur Ausbildung abgerundeter Ecken werden entsprechende Kellen benutzt - mehr oder weniger abgerundet. Alternativ können PVC-Bögen benutzt werden.







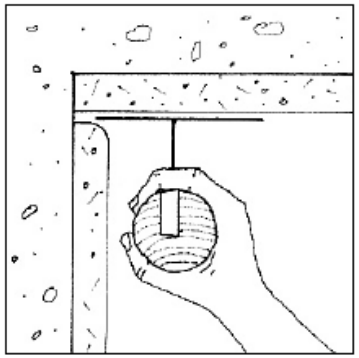
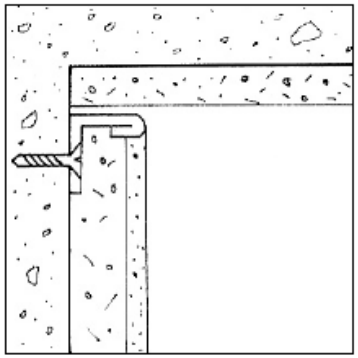
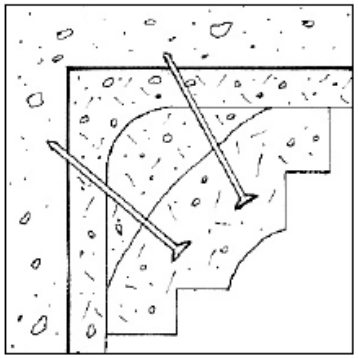
Die Anschlüsse zwischen Lehmputzen und anderen Materialien auf den Wänden oder an der Decke müssen mit Sorgfalt behandelt werden.

Anschluss Wand / Decke

Dieser Anschluss kann verschieden ausgeführt werden - durch:

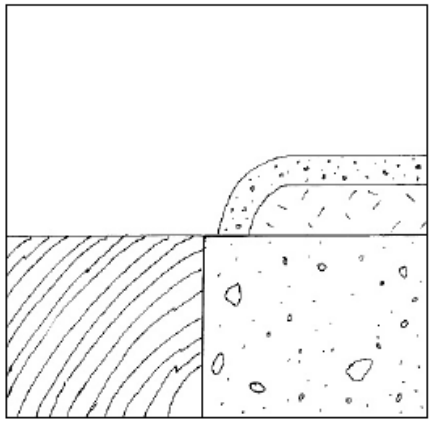
- **einen Kellenschnitt -** ausgeführt mit einer Kelle oder einem Stukkateureisen.
- das Setzen von **Putzabschlussprofilen** aus Metall oder Kunststoff.
- **eine Eckleiste.** Wird diese aus Gips gezogen, so muss sie armiert und in mehreren Arbeitsgängen ausgeführt werden, um gut zu haften.

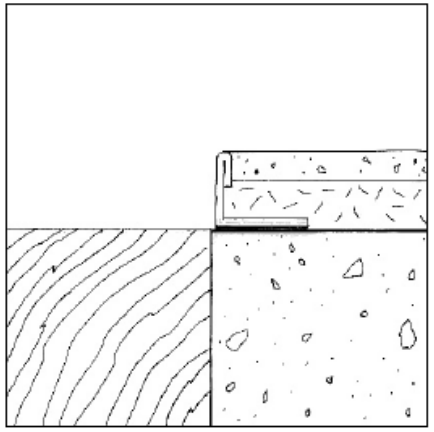
Wenn ein Lehmputz an ein konstruktives Bauteil stößt, kann es dort zu Rissbildung kommen. Für dieses Detail gibt es mehrere Lösungsmöglichkeiten.

Holzständer, bündig mit dem Mauerwerk

- Der Putz wird kissenförmig so ausgeführt, dass er das Holz nicht berührt.

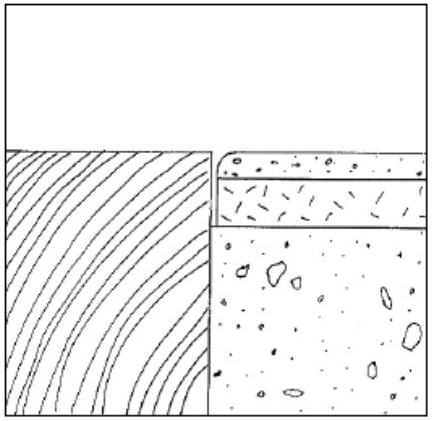


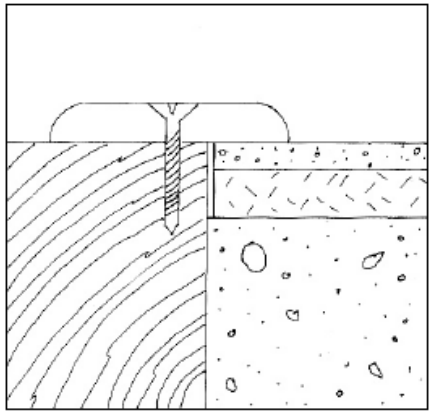
- Der Putz stößt gegen ein L-förmiges Putzprofil und schließt bündig damit ab. Bei der Ausführung des Unterputzes muss die Putzstärke der obersten Schicht berücksichtigt werden.

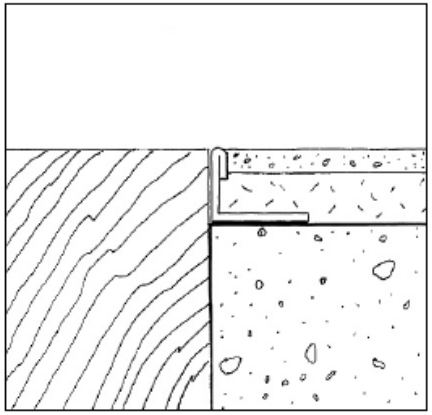


Holzständer, vorspringend

- Die Fuge wird betont:
  - durch einen Kellenschnitt oder eine Schattenfuge
  - durch ein L-förmiges Putzprofil, das auf dem Mauerwerk mit Gipsmörtel lotrecht angesetzt wird.
- Die Fuge wird durch eine Leiste aus Holz, Metall oder anderen Materialien abgedeckt.

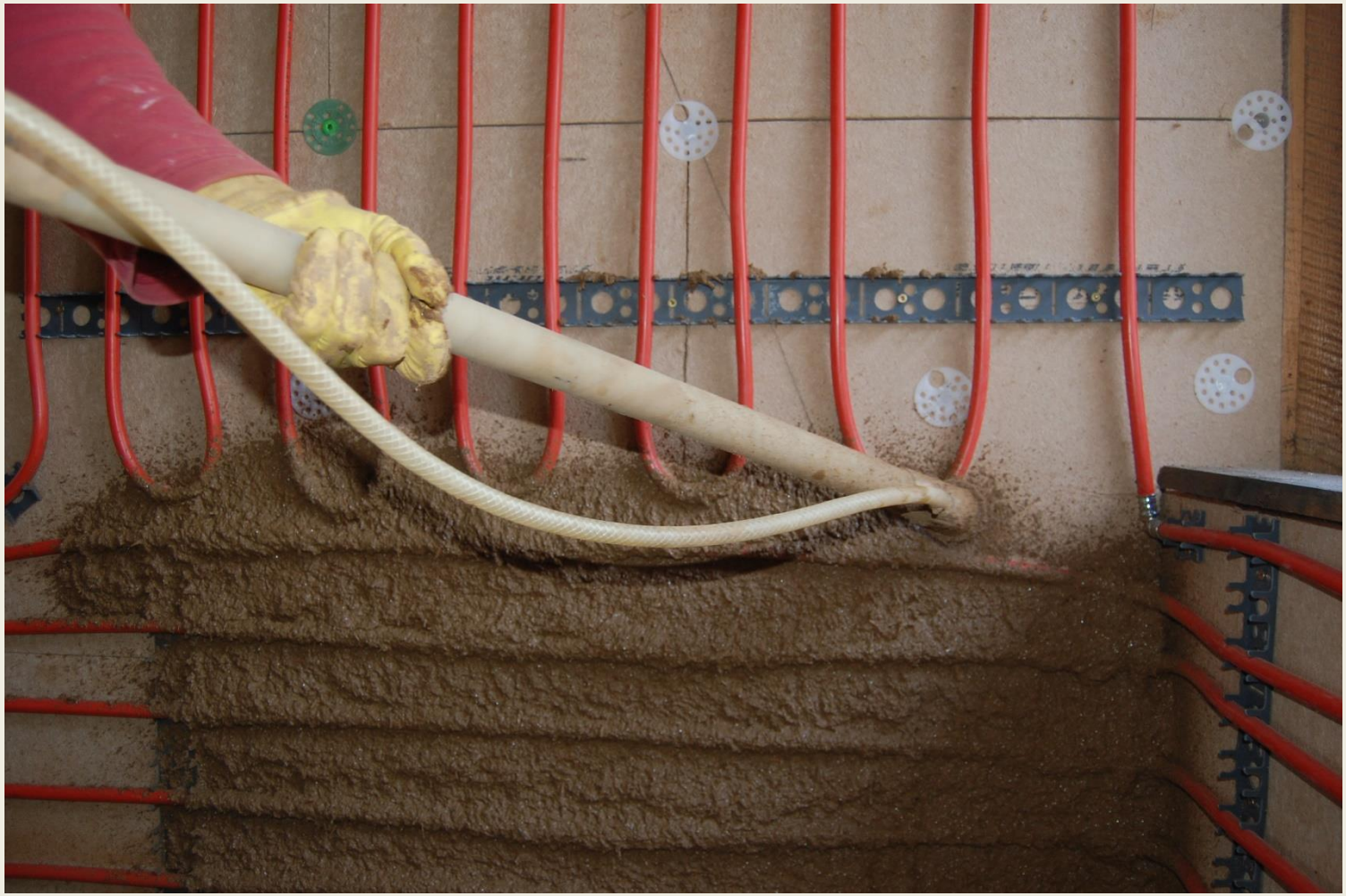






ANWENDUNGSBEISPIELE LEHM

Lehm verputzte Wandheizungen



ANWENDUNGSBEISPIELE LEHM

Lehm verputzte Wandheizungen

Gute Dokumentation vereinfacht Wartung und Reparatur

Beispiel Bürogebäude Fa.Boreas in Herbsleben, 500 m² Wandheizung für Heizung und Kühlung

ANWENDUNGSBEISPIELE LEHM

Stampflehm

Massive Speicherwände mit ansprechender Optik

Foto: Bruno Klomfar, Wien, Projekt: Martin Rauch, vigilius mountain resort Südtirol und Kapelle der Versöhnung in Berlin