

Lehm - der unterschätzte Superbaustoff

Artikelfolge im baubiologie-magazin.de 4/5/6/2021

Franz Volhard

Teil 1 (von 3)

Potenziale von Lehmbaustoffen im zukunftsfähigen und baubiologischen Holzbau in Verbindung mit Dämmstoffen aus Pflanzenfasern. Geringe Herstellungenergie, ausreichende Festigkeit und eine Stabilisierung durch Naturfasern führen zu vielseitigen Lehmbaustoffen.

Bilder: Schauer+Volhard Architekten BDA

Lehm, Holz und Dämmstoffe aus Pflanzenfasern: Kaum eine Baustoffkombination dürfte so ressourcenschonend, bewährt und dauerhaft sein und auch in weiter Zukunft nachhaltig eingesetzt werden können. Die breite Anwendung dieser weder Mensch noch Umwelt Schaden zufügenden Baustoffe wird seit einigen Jahren immer populärer – dank unzähliger Realisierungen, vieler Publikationen, bauaufsichtlich eingeführter Lehm-Bau Regeln und neuer DIN-Normen für industrielle Lehmprodukte [Lit. 1-3]. Denn Lehm-Baustoffe haben besondere bauphysikalische Vorteile, die bei Neu- und Altbau konstruktive, auch kostensparende Vereinfachungen ermöglichen (Abb 1-3).

Minimale Energie für die Herstellung

Von modernen Industrie-Baustoffen unterscheidet sich die Baustoffkombination Lehm-Holz-Naturfaser in puncto Ressourcenschonung und Herstellungenergie wesentlich. Mit Wasser aufbereitete Lehm-Baustoffe – genauer, die enthaltenen Tonminerale – werden ausschließlich durch Lufttrocknung ausreichend fest. Deshalb wird für ihre Herstellung auch wenig fossile Energie benötigt. Im Wesentlichen wird sie nur zur künstlichen Trocknung eingesetzt, wofür auch Sonnenwärme aus Glashäusern oder Luftkollektoren genutzt werden kann.

Durch Photosynthese nachwachsendes Holz und Pflanzenfasern ersetzen gebrannte Baustoffe, künstliche Fasern und Schaumkunststoffe.

Zu harte Baustoffe

Viele moderne harte Baustoffe basieren auf der Verbrennung fossiler Energie. Resultat sind hochfeste Baustoffe, die für bestimmte Aufgaben sinnvoll sind, aber oft auch da eingesetzt werden, wo eine viel geringere Festigkeit ausreichen würde. Abgesehen von der Energieverschwendung macht sich diese Gedankenlosigkeit am Ende bei Abriss, Rückbau oder Verwertung lärmintensiv bemerkbar und kostet wieder enorme Energie. Fest verklebte Verbundbaustoffe lassen sich sogar oft nur noch als Sondermüll entsorgen. Bei ihnen wird nur an die billige Herstellung gedacht und nicht an das Ende des Produktkreislaufs. Gegenüber Hartbaustoffen wie Stahlbeton und Mauerwerksteinen, die zerschlagen, zerschreddert und zermahlen werden müssen, schöngefärbt als *Recycling* bezeichnet, lässt sich trockener Lehm relativ leicht mechanisch aufbrechen



- (1) Neubau, Leichtlehm mit Innendämmung (vgl. Abb.2), Haus J. Darmstadt, Schauer+Volhard Architekten BDA
- (2) Neubauaußenwand mit Innendämmung: 1 Dünnlagen-Innenputz, Leichtlehmplatte (oder Leichtlehmauftrag auf Lattung, alternativ Gipsfaserplatte), 2 Einblasdämmung, 3 Leichtlehmauftrag auf Lattung, 4 Außenputz (vgl. Abb.1)
- (3) Montage der Rahmenelemente für den Holz-Lehmbau, Haus J. Darmstadt

und, nur mit Wasser aufbereitet, immer wieder in neuer Form wiederverwenden. Dieses Alleinstellungsmerkmal von Lehm ist noch gar nicht ausreichend gewürdigt.

Lehmbaumstoffe sind zwar nicht besonders fest, aber ihre Festigkeit reicht auch für tragende Wände aus. Wird der Lehm allerdings - wie bei international praktizierter Sichtlehmarchitektur meist üblich - mit einigen Prozent Kalk oder Zement „stabilisiert“, bekommt er zwar eine höhere Druck- und Regenfestigkeit, hat aber seine Reversibilität, d.h. unendliche Formbarkeit und Wiederverwendbarkeit verloren. Nach Definition der in Deutschland gültigen Lehmbaum Regeln [Lit. 2] ist er damit kein eigentlicher „Lehmbaumstoff“ mehr. Statt den Kalk der gesamten Wandmasse beizumischen, reicht ein Kalkputz, um unstabilisierte Wände wetterschützend zu verputzen.

Ist dagegen Sichtlehm ohne Stabilisierung gewünscht, wie z.B. beim Alnatura Campus in Darmstadt, muss bei Stampflehm entweder die natürliche Zusammensetzung des (örtlichen) Baulehms schon geeignet sein oder sie muss für eine rohe Lehmoptik künstlich optimiert werden. Lehm, Ton und Zuschläge werden dann allerdings oft über große Entfernungen herbeitransportiert, was bei ausgesprochen schweren Massebaumstoffen energetisch fragwürdig ist. Historisch ist Stampflehmbau deshalb ausschließlich in Regionen verbreitet, in denen Ortlehm schon in richtiger Zusammensetzung verfügbar ist.

Naturfasern stabilisieren ökonomisch

Eine gebräuchliche Art der Stabilisierung ist die Zumischung von Naturfasern. Schon im Alten Testament ist die Strohfasernzugabe zu Lehmsteinen erwähnt. Strohlehm im Fachwerkbau gehört zu den ältesten und dauerhaftesten Baumstoffen. Damit wird die Festigkeit gegen Wasser- und Frosteinwirkung wesentlich gesteigert. Elastizität, Bruch-, Biege- und Stoßfestigkeit von Lehmsteinen und Lehmplatten werden erreicht, ohne die Reversibilität zu verlieren.

Lehm wird heute - und historisch in ganz Nordeuropa - überwiegend nichttragend im (Holz-) Skelettbau, besonders dem Holzrahmenbau und bei der Sanierung von Fachwerkgebäuden als vielseitiger Baumstoff für die Ausfachung von Außen- und Innenwänden, Decken und Dach eingesetzt - in geringerer Schichtstärke und meist unsichtbar, verkleidet oder verputzt. Auch im Innenbereich, bei Trockenbau, Putz und Dünnlagenbeschichtungen werden statt gebrannter Bindemittel, natürliche wie Ton und Lehm eingesetzt, ohne Qualitätseinbußen, mit angemessener Festigkeit und guter Gebrauchstauglichkeit. Diese Ausfachungsprinzipien lassen sich auf Ausbau und Sanierung von Skelettbauten allgemein übertragen, z.B. auch auf Stahl oder Stahlbeton.

Auch Holzmassivbau könnte zwar mit Lehm ergänzt werden, z.B. um mit zusätzlich speichernder Masse im Sommer besser zu kühlen, oder für mineralische Oberflächengestaltungen. Optimal ist aber der Skelettbau, bei dem die tragenden und die füllenden Funktionen sinnvoll aufgeteilt sind. Holz wird (sparsam) für die Tragstruktur eingesetzt, Lehm dient zur nichttragenden Ausfachung und Bekleidung, ein altes sehr ökonomisches

Prinzip (Abb. 3). Der Einsatz von hochwertigem, maßhaltigen Holzwerkstoff ist minimiert, und die Aufgaben der Raumbildung und der Fläche übernimmt der anpassungsfähige Baumstoff Lehm, zusammen mit nachwachsenden Faserdämmstoffen. Die gutmütigen bauphysikalischen Eigenschaften dieser Ausfachungsbaustoffe ermöglichen kompakte Bauteile, die Grundfläche sparen.

Lehmbaumstoffe sind unendlich wiederverwendbar

So wie Lehm nur durch Trocknung fest wird, so wird er nur durch Wasserzugabe wieder weich und erneut formbar. Dieser Prozess kann unendlich oft wiederholt werden. Schon immer wurden historische Strohlehmgefache und Strohlehmputze bei Umbauten wiederverwendet, wie Untersuchungen zeigen (Lit.3). Eine so selbstverständliche Wiederverwendung, wie sie über Jahrhunderte im Fachwerkbau praktiziert wurde, ist bei anderen Baumstoffen undenkbar - von Holz oder Stein einmal abgesehen. Das Besondere ist, dass ein fester Baukörper wie zum Beispiel ein Lehmgefach oder Lehm-Mauermörtel nur mit Wasser wieder weich und formbar wird und für ein neues Lehmgefach oder neuen Mauermörtel zur Verfügung steht. Oder ein Lehmputz



(4) Reparatur von Strohlehmgefachen. Intakte Teile werden erhalten und die Fehlstellen mit wiederaufbereitetem Material ergänzt
(5) Steinmauerwerk mit Lehmmörtel in der Dordogne

kann mit Wasser und Schwamm repariert werden, abgeschlagener Putz neu aufbereitet und wieder aufgetragen werden, ohne Material ab- oder heranzufahren (Abb. 4). Wiederverwendung - auch ein Beitrag zur Lärm- und Verkehrsvermeidung.

Ziemlich unbekannt ist das historisch weltweit verbreitete und Jahrtausende alte (Natur-) Steinmauerwerk mit Lehmörtel (Abb. 5). Rumänische Dörfer sind aus gebrannten Ziegeln mit Lehmörtel gemauert. Die Berliner Trümmerfrauen konnten den weichen Kalkmörtel noch abklopfen, um die wertvollen gebrannten Ziegel wieder verwenden zu können. Mit zementhaltigen Mörteln ist das undenkbar. Dieselben Baustoffe können am Ort mehrfach wiederverwendet werden, in neuer Form und Gestalt. Mit künstlichen Steinen eröffnet Lehmörtel auch hier und heute eine neue und nachhaltige Perspektive für tragendes Mauerwerk, das nach Lehmbau Regeln wieder zugelassen ist.

Lehmstoffe sind vielseitig

Die große Bandbreite des Raumgewichts von etwa 400 bis über 2.000 kg/m³ ermöglicht leichte bis schwere Lehmstoffe, entsprechend Holz bis Schwerbeton. Das Gerüst bilden geeignete Zuschläge, mineralische, pflanzliche oder beides. Die Hohlräume dieses Gerüsts sind durch Lehm mehr oder weniger gefüllt, damit werden Raumgewicht und Wärmeeigenschaften gesteuert. Leichte Stoffe sind lufthaltig und wärmedämmend, schwere Stoffe haben nur wenige Luftporen und wirken als Massespeicher.

Wärmedämmung gilt heute als wichtigste Eigenschaft von Außenbauteilen. Das hat zu einem übermäßigen Einsatz von Kunstschaum- und Mineralfaserdämmstoffen geführt. Sie sind hoch diffusionsfähig, aber kaum kapillar feuchteleitfähig und -ausgleichend. So sind zu ihrem Feuchteschutz oft unsinnig komplizierte und vielschichtige Konstruktionen nötig.

Wärmespeicherung als energiesparende Eigenschaft ist dagegen in den Hintergrund getreten und wird in gängigen Berechnungsverfahren weitgehend ignoriert. Aber bei zu wenig Speichermasse muss wegen der fehlenden thermischen Stabilität im Winter geheizt und im Sommer gekühlt werden. Thermostatgeregelt ist das heute zwar technisch kein Problem, aber energieintensiv. Mit einem Massespeicher wie Lehm können dagegen auch nicht kontinuierliche Sonnenstrahlung im Winter und Nachtkühle im Sommer genutzt werden. Auf einfachste Weise sind solche Gebäude ohne Technik im Sommer kühl, im Winter warm.

Lehm- und besonders Leichtlehmstoffe mittlerer Rohdichte haben ein ausgewogenes Verhältnis von Dämmung und Speicherung. Sie sind *nichttragender Raumabschluss* und Putzträger in einem. Außenbauteile werden in der Regel mit einer Dämmschicht aus Naturfaser oder Zellulose innen, außen oder als Kerndämmung ergänzt. Damit wird der erforderliche Wärmeschutz erreicht - in einfachen, im Skelettbau schlanken Konstruktionen und ohne Dampfbremsen (Abb. 1-2). Im Lehm-Massivbau mit Stampflehm oder Lehmsteinmauerwerk dagegen müssen *tragende Wände* statisch

bedingt viel dicker sein als für die Wärmespeicherung genügen würde. Kommt die erforderliche Wärmedämmung hinzu, ist die Wanddicke bauphysikalisch gesehen unnötig überdimensioniert.

Lehm - der unterschätzte Superbaustoff Teil 2 (von 3)

Wie an Jahrhunderte altem Fachwerk sowie innovativen Holzhäusern zu sehen, genügt für Lehmteile i.d.R. einfacher baulicher Feuchteschutz. Die einmalige Kapillarität von Lehm hält die umgebenden Baustoffe trocken.

Und wenn es regnet?

Die erste Frage ist oft, was denn bei Regen mit dem Lehm passiert. Die unbegrenzte erneute Bildsamkeit nur durch Wasserzugabe wird als Nachteil einer Wasserempfindlichkeit gesehen. Man zweifelt Wasserfestigkeit und Dauerhaftigkeit an und greift dann auf „vernünftige“ Lösungen zurück, meist Massivbau. Vergessen ist, dass Lehm in vorindustrieller Zeit in Form von Lehmfachwerk die verbreitetste Bauweise in Nordeuropa war. So werden die gut erhaltenen Jahrhunderte alten Zeugnisse in Fachwerk-Innenstädten nicht als *Lehm* wahrgenommen, weil der Hauptbaustoff in Wänden, Decken, Dach unter Putz verborgen ist. Doch das zeigt ja gerade: Lehmfassaden lassen sich ganz einfach durch Putz oder Verkleidungen schützen (Abb. 6).

Normaler baulicher Feuchteschutz reicht aus

Untersuchungen zeigen: wenn Lehm vor Feuchtigkeit geschützt ist, erfüllt er theoretisch unbegrenzt seinen Zweck. Eingeschlossenes Stroh und Holzteile zeigen sich völlig unversehrt und frisch wie am ersten Tag, wenn man einmal ein altes Gefach auflöst (Abb. 7) [Lit. 3]. Voraussetzung ist natürlich, dass der Lehm immer trocken bleibt, wozu ein ganz normaler baulicher Feuchteschutz genügt, wie er zum Beispiel auch für Holzbau gilt.

Dabei aus Angst hermetisch abzudichten wäre falsch, vielmehr kommt es darauf an, dass gelegentlich eingedrungene Feuchte jederzeit ungehindert trocknen kann. Ungehindert heißt, dass alle Schichten wie Putz oder Dämmung feuchteleitfähig und miteinander in Kontakt sind, um die ständige Trocknung zu fördern. Der kapillar sehr leitfähige Lehm trocknet schnell, bis seine sehr niedrige Normalfeuchte erreicht ist.

Kondensationsfeuchte stellt in Lehmteilen keine Gefahr dar

Feuchtetransport durch Diffusion ist um Größenordnungen geringer als der kapillare Transport (flüssigen) Wassers. Schließlich diffundiert nur die in der Luft gebundene Luftfeuchte als „Dampf“, und zwar in Richtung des Dampfdruckgefälles, meist in entgegengesetzter Richtung wie die Kapillartrocknung. Trotzdem wird in den Berechnungen nach DIN 4108 (Glaserverfahren) immer noch ausschließlich Kondensation im Bauteil



(6) Verputzte Holz-Lehmbauten in der Innenstadt von Troyes



(7) Gut erhaltenes Stroh eines 700 Jahre alten Lehmgefaches von 1298, Limburg [Lit. 3]

infolge Diffusion untersucht. Wärme- und Feuchtespeicherung, gleichzeitige Trocknung durch kapillaren Feuchtetransport und die unterschiedlichen Eigenschaften der Baustoffe bleiben unberücksichtigt. Noch dazu werden als Klimarandbedingung acht Wochen Dauerfrost mit minus 10 °C angesetzt. So wundert es nicht, wenn manche bewährte und sichere (Innendämm-) Konstruktionen aus kapillaren und diffusionsoffenen Baustoffen wie Lehm und Pflanzenfasern rechnerisch als kritisch erscheinen. Mit aktuellen hygrothermischen Simulationen nähert man sich der Realität eher an.

Unkomplizierte Konstruktionen mit robustem Feuchteschutz

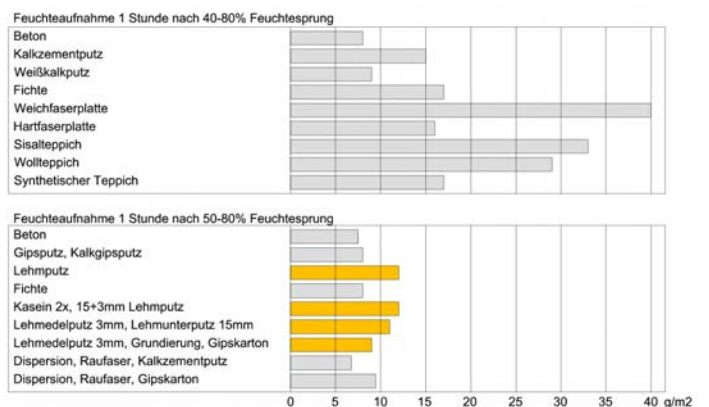
Aus diesen bauphysikalischen Erkenntnissen erklärt sich zum einen die Dauerhaftigkeit bewährter Konstruktionen mit Holz und Lehm. Zum andern eröffnen sich für Neu- und Altbau völlig neue Möglichkeiten unkomplizierter Konstruktionen mit einem robusten Feuchteschutz von Außenbauteilen, gut gedämmt mit kapillaren Zellulose- oder Naturfaserdämmstoffen wie beim Haus J in Darmstadt (Abb. 8).

Sorptionsfähigkeit kein Alleinstellungsmerkmal von Lehmbaustoffen

Die gute Sorptionsfähigkeit von Lehmbaustoffen ist kein Alleinstellungsmerkmal und hat auch ihre Grenzen. So ist die normale Inneneinrichtung mit Möbeln, Textilien und Büchern wesentlich sorptionsfähiger (Abb. 9). „Feuchtesprung“-Versuche mit einer über mehrere Stunden und Tage gefahrenen extrem hohen Raumfeuchte, bei dem Lehm höhere Sorptionswerte zeigt, blenden aus, dass in Innenräumen Feuchtestöße nur sehr kurzfristig sind und kaum ein wirkliches Problem darstellen [Lit. 4].



(8) Neubau, Leichtlehm mit Innendämmung, Haus J. Darmstadt (vgl. Teil 1, Abb. 1-2)



(9) Feuchteaufnahme von Baustoffen und Bauteilen, 1 Stunde nach Erhöhung der Raumluftfeuchte von 40 bzw. 50 % auf 80 % r.F. bei 20°C, nach verschiedenen Quellen [Lit. 5]

Lehm - der unterschätzte Superbaustoff Teil 3

Erprobte Lehmbauteile wie Lehmmauerwerk, Stapeltechnik, Innendämmung, Trockenbauplatten, Brand- und Schallschutz sowie Abdichtungen ergänzen einen nachhaltigen Holzbau.

Lehmsteine als Mauerwerk und Speichermasse

Lehmsteine werden im Holzbau vielfältig eingesetzt, nichttragend als Raumabschluss in Außen- und Innenwänden, meist als Mauerwerk in Lehmörtel (Abb. 10-11). Gegenüber leichten Dämmstoffausfachungen verbessern sie vor allem in Innenbauteilen die Wärmespeicherung. Im Sommer speichern sie Nachtkühle, im Winter die tagsüber einstrahlende Wärme der tief stehenden Sonne. Die eingebaute Masse verbessert auch den Schallschutz.

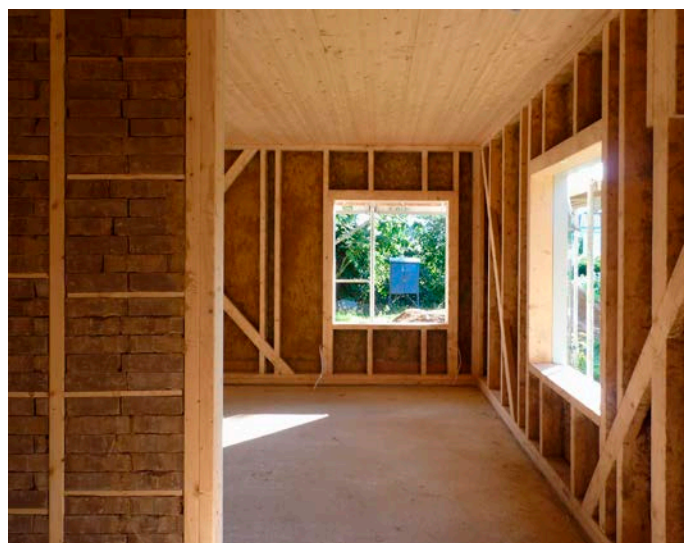
Mit der Lehmstapeltechnik lässt sich Masse ohne Baufeuchte in den Bau bringen. Schwere Lehmsteine werden trocken ohne Mörtel in Konstruktionshohlräumen oder Vorsatzschalen aufeinander gestapelt (Abb. 12). Lehmsteine sind leicht zu verarbeiten und der Verschnitt kann eingeweicht als Mörtel oder Füllmasse weiterverwendet werden. Ebenfalls trocken verlegte schwere Deckenauflagen aus Lehmsteinen beziehen die horizontalen Flächen als Speichermasse ein und verbessern den Schallschutz. Alle diese Konstruktionen sind einfach und lärmarm auch wieder zu demontieren, und ihre Baustoffe können unversehrt wieder verwendet werden. Bei der Fachwerksanierung ist Lehmsteinmauerwerk schon heute nicht mehr wegzudenken. Das homogene Lehmgefach hält das Holz trocken. Gelegentlich eindringende Regenfeuchte wird absorbiert und schnell wieder abgegeben.

Lehmsteine und Lehm-Mauermörtel sind inzwischen DIN-genormt [>Lit.]. Für ihre Anwendung gelten die Lehmbau Regeln [Lit. 2].

Innendämmung mit Lehm und Naturfaser

Den vielfältigen Möglichkeiten ist gemeinsam, dass alle Bauteilschichten miteinander hohlraumfrei in Kontakt sind, so dass die kapillare Trocknung nicht unterbrochen wird. Mit nachwachsenden, kapillaraktiven und diffusionsfähigen Dämmstoffen sind verschiedene Systeme möglich. Entweder werden Lehm-trockenbauplatten (s.u.) auf eine fluchtrechte Lattenkonstruktion in wirtschaftlicher Dämmstärke von sechs bis acht Zentimetern befestigt, deren Zwischenräume mit Faser- oder Zellulosedämmstoff in gleicher Dicke vorher gefüllt oder später ausgeblasen werden. Hierbei werden Unebenheiten des Untergrundes ausgeglichen (Abb. 13-16). Oder es werden Dämmplatten - meist aus Holzweichfaser - mit Lehmkleber angeklebt und mit Dübeln gesichert. Für den flächigen Kontakt werden Unebenheiten vorher mit Lehmputz ausgeglichen. Die Plattenoberflächen können dann mit Lehm- oder Kalkputz oder auch mit einer Lehm-Dünnschichtenbeschichtung versehen werden.

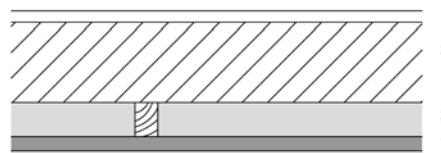
Bei der Dämmung von Dachschrägen wird ähnlich verfahren (Abb. 17).



(10) Bei der Fachwerksanierung ist die homogene Ausmauerung der Gefache mit Leichtlehmsteinen Stand der Technik. Haus Schneiker, Mörfelden, Schauer+Volhard Architekten BDA

(11) Universeller Einsatz von Leichtlehm-mauerwerk in Außen- (und Innenwänden), vorbereitete Lattenkonstruktion für die Innendämmung mit Lehmplatten. Haus Schneiker

(12) Holz-Lehm-Neubau: Außenwände 12 cm Leichtlehm mit Innendämmung, Innenwände mit Lehmsteinen ausgestapelt. Haus J. Darmstadt



(13) Bei der Fachwerksanierung erhält die Innendämmung die äußere Gestalt. Hier Zelluloseeinblasdämmung in einer Bekleidung aus Leichtlehm-Trockenbauplatten (vgl. Abb.14). Sandberghof Darmstadt, Schauer+Volhard Architekten BDA

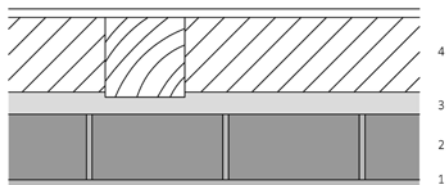
(14) Innendämmung von Außenwandmauerwerk: 1 Dünnlagen-Innenputz, Leichtlehmplatte (oder Leichtlehmunterputz auf Lattung), 2 Holz-faser- oder Einblasinnendämmung zwischen Kanthölzern, 3 Bestand-Außenwand: Ziegel-/ Bruchsteinmauerwerk/ Fachwerk

Bei innengedämmtem Neubau sind bei gegebener kapillarer Rücktrocknungsmöglichkeit auch größere Dämmstärken kein Problem. Meist verzichtet werden kann auf Dampfbremsen, die selten baupraktisch einwandfrei einzubauen und von zweifelhafter Dauerhaftigkeit und Funktionsfähigkeit sind, im übrigen auch die Rücktrocknung behindern. Diese einfachen, sich selbst trocken haltenden Konstruktionen haben sich bewährt.

Trockenbau mit Lehm

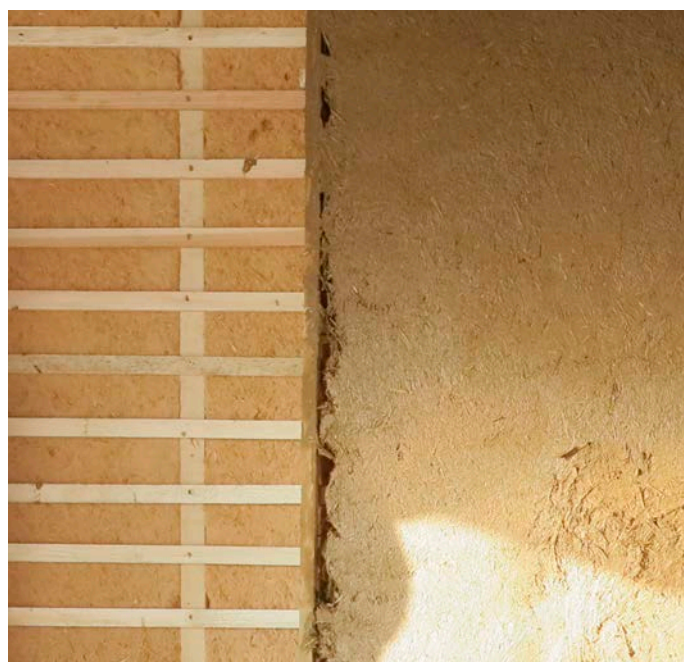
Die Entwicklung von Trockenbauplatten aus Lehm ist ein großer Fortschritt. Mit Dicken von zwei bis drei Zentimetern und in handlichen Plattenformaten mit wenig Verschnitt ermöglichen sie es, Wände, Dachschrägen und

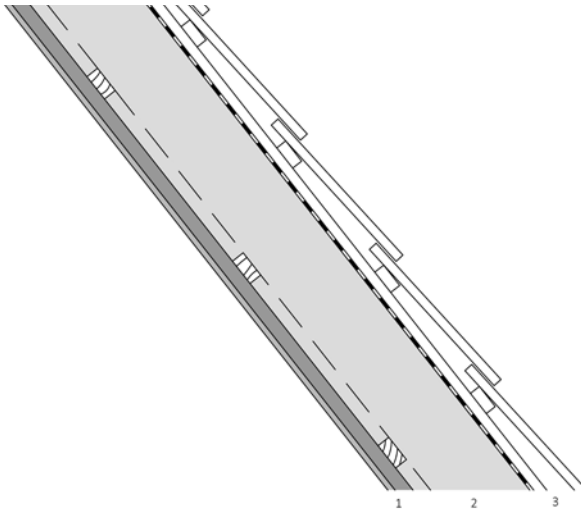
Decken zu bekleiden. Baufeuchte wird dadurch minimiert. Die Platten werden auf einer Unterkonstruktion verschraubt. Fugen werden armiert und mit Lehm überspachtelt. Die Fläche ist so eben, dass eine sehr dünne und schnell trocknende Putzschicht ausreicht. Aufwändiges und lärmintensives Schleifen von Gipsfugen entfällt. Auch Lehmplatten sind inzwischen DIN-genormt. Ein Vorteil ist die Weichheit des Materials, die einen hervorragenden Schallschutz ermöglicht. Leichtlehmplatten mit niedrigem Raumgewicht von circa 700 kg/m³ zeichnen sich durch Oberflächenwärme aus. Sie eignen sich auch und vor allem für die Bekleidung innen gedämmter Außenwände oder für Schallschutzvorsatzschalen.



(15) Innendämmung von Fachwerk: 1 (Lehm-) Innenputz, 2 Leichtlehmstein-Mauerwerk, 3 Faserdämmstoff oder Leichtlehmörtel, 4 Bestand: Fachwerk mit Lehmstein-, Ziegelmauerwerk oder historischer Strohlehmausfachung, Außenputz

(16) Innendämmung von Außenwandmauerwerk mit Holzfaserdämmung, Bekleidung mit Leichtlehmunterputz auf Lattung (vgl. Abb.14)





(17) Dachausbau mit Lehm-trockenbauplatte: 1 Dünnschichten-Lehmputz, Leichtlehmplatte, 2 Einblasinnendämmung zwischen Sparren, 3 Unterspannbahn, unterlüftete Ziegeldeckung

Lehmplatten können auch in kleineren Formaten und dünner (16 mm) als Trockenputz auf Altbaufächen geklebt werden. Als Kleber dient ebenfalls Lehm. Die neue ebene Fläche wird dünn und schnell trocknend mit Lehm- oder Kalkputz überspachtelt. Das Besondere gegenüber üblichen Bauklebern ist wiederum die Reversibilität von Lehm, das heißt der Kleber kann aufgelöst und wieder genutzt werden. Geschraubte Platten lassen sich leicht wieder ausbauen und an anderer Stelle wiederverwenden.

Brand- und Schallschutz mit Lehm

Lehm ist nicht brennbar, das heißt er kann im Holzbau brandschützende Funktionen übernehmen. Bekleidungen in Form von Platten und Putzen haben mindestens feuerhemmende Eigenschaften. Leider lässt die aktuelle Brandschutznormung Wünsche offen, was die Klassifizierung von Lehmteilen betrifft. Aktuelle Forschungen von Liblik, Just und Küppers auf der Lehm2020 vorgestellt, setzen dort an. Bei Bedarf ist der Brandschutz nachzuweisen.

Leichte Holzbauten können sehr hellhörig sein. Mit Gewicht und Masse kann der Schallschutz wesentlich verbessert werden. Die Schalllängsleitung wird gedämpft, indem mit Lehm gefüllte oder bekleidete Holzbauteile daran gehindert werden, in Schwingungen zu geraten und diese im Holzhaus zu verbreiten. Die relative Weichheit von Lehm gegenüber Hartbaustoffen ist hier der besondere Vorteil. Schwingungen können nicht weitergeleitet werden, sondern werden im Material absorbiert. Für die Wärme- und Kühleinspeicherung erwünschte schwere Innenbauteile haben wegen des höheren Flächen-gewichts auch einen guten Schallschutz.

Wasserfest mit Lehm abdichten

Bei genügend Feuchteaufnahme quellen Tonpartikel im Lehm bis zur Wasserdichtigkeit auf. Dies machte man sich schon immer bei Teichabdichtungen, Dammbau usw. zunutze. Aber auch beim Bau sind horizontale und vertikale Abdichtungen gegen Erdreich gebräuchlich. Kellerwände, Sockelmauerwerk und Böden werden durch eine ca. zwanzig Zentimeter erdfeucht verdichtete

Schicht gegen Erdfeuchte, sogar drückendes Wasser abgedichtet. Dabei muß z.B. Altbaumauerwerk nicht einmal verputzt werden und bituminöse Abdichtungen entfallen gänzlich. Lehmabdichtungen können heute als Fertigprodukte eingesetzt werden, wie der Beitrag von Michette, Lorenz und Ziegert für die Lehm2020 zeigt.

Lehm ist nicht wasserfest

Lehm als Baustoff ist zwar nicht wasserfest, aber gerade die schnelle Feuchteaufnahme und -abgabe sind besondere Stärken dieses Materials. Sein ultrafeines Gefüge – Endprodukt von Jahr-millionsen Gesteinsverwitterung – bewirkt, dass die Bauteile durch kapillaren Feuchte-transport und Diffusions-offenheit zuverlässig trocken gehalten werden können. Und es ermöglicht einfache, nachhaltige Baukonstruktionen für Neubau und schaden-freie Sanierung. Zur Nachhaltigkeit gehört aber auch, Bauteile gut reparieren, verändern, wiederverwerten zu können und hier gibt es – neben Holz – kaum einen idealeren Baustoff. Lehm und Holz ergänzen sich zu einer beispielhaft umweltfreundlichen zukunftsweisenden Bauweise.

Lehmprodukt-normen:

- DIN 18942-1:2018-12 Lehm-baustoffe – Teil 1: Begriffe
- DIN 18942-100:2018-12 Lehm-baustoffe – Teil 100: Konformitätsnachweis
- DIN 18945:2018-12 Lehmsteine – Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 18946:2018-12 Lehm-mauermörtel – Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 18947:2018-12 Lehm-putzmörtel – Anforderungen und Prüfverfahren
- DIN 18948:2018-12 Lehm-platten – Anforderungen und Prüfverfahren

Literaturtipps:

- [1a] Volhard, F.: Bauen mit Leichtlehm. Handbuch für das Bauen mit Holz und Lehm. 9. Auflage. Birkhäuser Verlag, Basel 08/2021
- [1b] Light Earth Building, A Handbook for Building with Wood and Earth, Birkhäuser Verlag, Basel 2016.
- [1c] Construire en Terre Allégée, Actes Sud, Arles 2016
- [2] Dachverband Lehm (Hrsg.): Lehm-bau Regeln – Begriffe, Baustoffe, Bauteile. 3. Auflage. Vieweg + Teubner Verlage, Wiesbaden 2009
- [3] Volhard, F.: Lehmausfachungen und Lehmputze – Untersuchungen historischer Strohlehme. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2010
- [4] Volhard, F.: Lehm – feucht oder trocken? Lehm-baustoffe und Raumklima. In: Lehm im Innenraum – Eigenschaften, Systeme, Gestaltung. 2. Auflage. Hrsg. Achim Pilz, IRB Fraunhofer-Verlag, Stuttgart 2012; S. 29 – 36

Autor

Dipl. Ing. Architekt Franz Volhard

Schauer + Volhard Architekten BDA, Darmstadt mit Ute Schauer. Schwerpunkte ökologisches Bauen, Denkmal-pflege, Bauen mit Holz und Lehm. Zahlreiche Publikationen zum Bauen mit Lehm.

www.schauer-volhard.de