

„Urbaustoff Lehm“

Eine wieder entdeckte Kultur

Vorwort:

Sicher werden Sie Verständnis dafür haben, dass wir im Rahmen dieser Informationen nur Teilbereiche ansprechen bzw. nicht überall ins Detail gehen können. Es ist auch nicht unsere Absicht, der mittlerweile doch recht umfangreichen Literatur über den „Urbaustoff Lehm“ ein weiteres Werk hinzuzufügen.

Wir haben versucht, Ihrem Interesse so genau wie möglich zu entsprechen und Unterlagen zusammengetragen, die Ihnen möglichst viele Fragen beantworten. Aber natürlich stehen wir Ihnen ebenso wie **LESANDO** selbst jederzeit gerne zur Verfügung, um Antworten und Ratschläge rund um den ältesten Baustoff der Menschheit zu geben. Rufen Sie uns also an, wir freuen uns, Ihnen Stück für Stück weiter helfen zu können.



Überall im gesamten Bundesgebiet finden immer wieder Workshops zu unterschiedlichen Themen aus dem Bereich der Lehmputze von **LESANDO** statt. Eine sehr gute Möglichkeit, selbst erste praktische Erfahrung zu sammeln und „aus der Arbeit heraus“ die Fragen zu bearbeiten, die später für Sie sicherlich wichtig sein werden. Wo und wann

der nächste Workshop stattfindet, erfahren Sie bei uns oder auf der Homepage von **LESANDO** unter www.lesando.de.



Wir wünschen Ihnen jetzt viel Vergnügen beim Schmökern in den Unterlagen und freuen uns schon heute auf Ihren nächsten Besuch bei uns!

Ihr **LESANDO**-Partner!

Ökologische Bausysteme Gera

Sachsenplatz 1

07545 Gera

☎ 0365-8004613

📠 0365-8004615

🌐 www.oekobau-gera.de

Der Baustoff Lehm

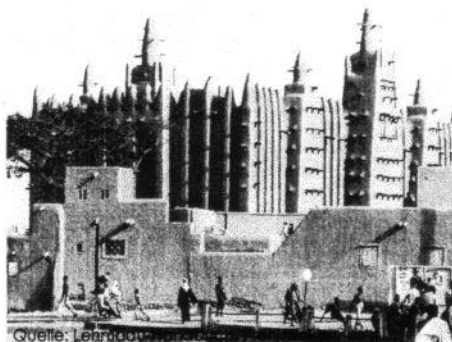
Lehm ist ein Verwitterungsprodukt der Natur und wird als eine Mischung aus Ton, Schluff (Feinstsand) und Sand bezeichnet. Im Lehm wirkt der Ton als Bindemittel, das die übrigen größeren Partikel miteinander verbindet.

Je nach Fund- und Abbauort kann der Lehm bzw. das Tonmehl unterschiedliche Eigenschaften und Zusammensetzungen haben. Dies macht das „Einstellen“ der Mischung notwendig, z.B. durch die Zugaben von Sanden (zum sog. „Abmagern“ bei fetten Tonen, zur Beeinflussung der Struktur der Lehmputzoberflächen, zur Erzielung einer besonderen Eignung usw.). Füllstoffe wie Strohfasern (→ Grundputz FORTE) wirken als Armierungsfaser, Leichtzuschläge wie Perlite oder Holzhackschnitzel verbessern die Wärmedämmeigenschaften, Carbonfasern verhelfen Lehmputzen zu außergewöhnlich guten Abschirmwirkungen gegen Elektrosmog (→ Abschirmputz MENO), Pigmente dienen der Einfärbung, wo die natürliche Farbwirkung der Tonmehle nicht ausreicht und vieles mehr.

Schließlich lassen sich gewisse Binde- und Verarbeitungseigenschaften noch durch Zugaben wie Pflanzenstärken oder Cellulosefasern beeinflussen, weil die Anforderungen an z.B. Lehmsteine, Grundputze oder Dekorputze so unterschiedlich sind, dass eine „Generalmischung“ nicht möglich ist, will man die qualitativen Erwartungen an diesen Baustoff auch erfüllen.



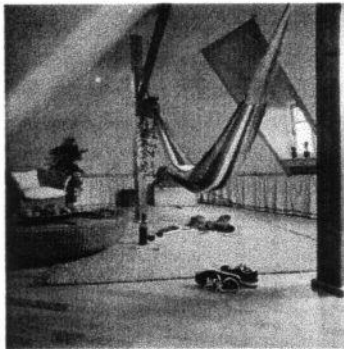
Lehm ist der älteste Baustoff der Menschheit. Seit mehr als 9000 Jahren nutzen wir diesen natürlichen Werkstoff in sehr unterschiedlicher Weise. Man schätzt, dass in gewissen Regionen auch heute noch rund die Hälfte der Bevölkerung in Behausungen aus Lehm wohnt. Zu den bekanntesten Beispielen zählen sicher die Terrassen-Wohnungen der Pueblo-Indianer in New Mexico. Diese multifunktionalen Wohnräume fungierten dabei u.a. auch als Klimaanlage, denn sie trotzen der unerbittlichen Sonne und sorgen für hervorragende Bedingungen in diesen Regionen. Aber auch hierzulande, wo man von noch immer rund 100.000 Häusern aus Lehm ausgeht, hat dieses Material seine Dauerhaftigkeit und Funktionalität unter Beweis gestellt. Anzusehen ist den Häusern ihr Grundstoff oft nicht, wie auch das höchste massive Lehmhaus Mitteleuropas in Weilburg an der Lahn eindrucksvoll belegt.



In verschiedenen Regionen der Erde dient Lehm als Werkstoff für die Errichtung von Kultanlagen. Ob in Ägypten als Zeichen einer längst vergangenen Zeit (z.B. bei den Vorratsräumen der Pharaonenbauten) oder wie hier im Bild in Mali beim Bau einer Moschee aus dem Jahr 1935 – der Urbaustoff Lehm erfüllte und erfüllt auch noch heute vielfältige Ansprüche. Er ist zudem meist lokal in nahezu unbegrenzter Menge vorhanden und lässt sich mit einfachen Mitteln aufbereiten, ver- und bearbeiten.

In unserer modernen Welt scheint für den Urbaustoff Lehm kein Platz mehr zu sein! Nach den Weltkriegen, als Baumaterial nicht nur in Deutschland für den Wiederaufbau knapp wurde, griff man notgedrungen auf Lehm zurück, gerade noch „rechtzeitig“, um die verbliebenen Kenntnisse um die Handhabung in die nächste Generation zu retten. Für das Image aber war diese Entwicklung nicht gerade förderlich, galt Lehm in diesen Zeiten als „Baustoff für arme Leute“, ein Image, das auch heute noch weit verbreitet ist. In den 1960er und 1970er Jahren war Lehm in Deutschland praktisch von der Bildfläche verschwunden. Daher ist es nicht verwunderlich, dass 1971 die gesetzliche Grundlage und Richtlinie in Sachen Lehm ersatzlos gestrichen wurde.

Wir machen heute aber eine erstaunliche, fast schon schizophrene Entdeckung: Nicht nur wir fortschrittsgläubigen Westeuropäer sind den modernen Baustoffen hoffnungslos verfallen, selbst in Ländern, in denen das Bauen mit Lehm so alt und traditionell wie die menschliche Kultur selbst ist, hat man dem natürlichen Alleskönner den Rücken zugekehrt. Und das viel „konsequenter“ als bei uns. „Modern“ zu sein bedeutet dort auch die Verwendung „moderner“ Baustoffe wie Stahl, Glas und Beton. Aber wir verzeichnen heute eine immer stärkere Nachfrage nach Lehm-Baustoffen aus Ländern wie Kuwait, VAE, Türkei oder Saudi-Arabien. Verkehrte Welt! Ursache dafür aber ist nicht allein ein etwa wachsendes Umweltbewusstsein (es gilt vielmehr in gewissen Kreisen wieder als „chic“, mit solchen Materialien zu arbeiten), sondern vor allem steigende Zahl der Bauschäden und der Klimabedingungen in den „modernen“ Gebäuden. Die Kenntnisse um den Baustoff Lehm sind dort vielerorts vollständig verloren gegangen, so dass wir aufgrund jahrelanger Forschung besonders in Deutschland wieder ein gefragter Know-how-Partner in Sachen Lehm sind.



Lehmbau in unserer heutigen Zeit ist aber nicht beschränkt auf die traditionellen Lehmbautechniken und die Produktion von Lehmsteinen. Lehm ist auch ein Werkstoff, der höchste ästhetische Ansprüche erfüllen kann. Daher ist es auch nicht verwunderlich, dass sich gerade farbige Lehmdekorputze größter Beliebtheit erfreuen. Und die Bandbreite ist enorm! Von rustikal bis geglättet, von antik bis modern lassen sich mit den **LESANDO**-Lehmputzen alle Wünsche erfüllen. Hier wurde der ursprünglich reine

„Nutzwerkstoff“ Lehm zu einem hochwertigen, gestalterischen Element aufbereitet, mit dem sich verblüffende Effekte erzielen lassen, die einzigartig sind. Auch wenn die schwarz-weiß-Kopien hier nicht besonders aussagekräftig sind, so lassen sie doch erahnen, wie variantenreich und individuell Lehm sein kann!



Natürlich könnte man noch viele Dinge zu Lehm sagen und die meisten Punkte sind hier nicht angesprochen. Es geht aber vor allem darum, Vorurteile zu beseitigen und jedem einen eigenen, ungetrübten Blick auf einen Baustoff zu ermöglichen, dessen Handhabung wir fast vergessen hätten und von dem wir mit Sicherheit sagen können, dass er sich bewährt hat – 9000 Jahre lang!

Die Eigenschaften

Auch dürfte es klar sein, dass wir sowohl bei den Eigenschaften nicht alles aufführen, noch jeweils in die kleinsten Details vorstoßen können. Ein Gespür dafür zu entwickeln, was alles in diesem Baustoff steckt, das ist das Ziel!

Feuchteregulierung

Neben den Informationen aus der beiliegenden Abhandlung „Die Regulierung der Luftfeuchtigkeit durch **LESANDO** Lehmputz“ gibt es sicher noch eine Reihe weiterer Punkte, die es verdient haben, erwähnt zu werden. Die Beeinflussung des Raumklimas ist dem Vorgang der „Sorption“ zuzuschreiben, denn bei der Regulierung der Raumfeuchte nehmen die Baustoffe aus der Luft die Feuchtigkeit auf, speichern diese und geben bei Bedarf wieder Feuchtigkeit an die umgebende Luft ab. Im Gegensatz zur sog. „Diffusion“ ist die Sorption also kein Prozess mit einer „Richtung“ (bei der Diffusion wandert Wasserdampf i.d.R. von innen nach außen!), sondern ein Vorgang, der durch wechselnde Richtungen bei der Bewegung des Wasserdampfs gekennzeichnet ist.

Diese Regulierung der Luftfeuchtigkeit soll verhindern, dass ein „Übermaß“ an Feuchtigkeit entsteht, was auf Dauer z.B. die Bildung von Schimmelpilzen zur Folge haben könnte. Dann stellt sich natürlich die Frage, „wie viel Lehm“ denn sein muß, um genau das zu verhindern. Diese Frage lässt sich so leicht nicht beantworten, denn es gibt unzählige Faktoren, die die Antwort beeinflussen können: wie groß ist der Raum, wie schnell steigt die Feuchtigkeit an, wie hoch war die Feuchtigkeit bereits im Raum, wie groß ist der Anteil der Feuchtigkeit, die z.B. durch Türschlitze abgeführt wird, wie stark sind die Schichten, wie groß sind die Flächen usw. Die wissenschaftliche Beweisführung ist sehr kompliziert bzw. es bedarf umfangreicher Messungen.

Das Problem in Badezimmern ist also der starke und vor allem plötzliche Anfall von Wasserdampf. Gut zu erkennen am Beschlagen des Spiegels. Die Luftschicht unmittelbar oberhalb der Spiegelfläche ist verhältnismäßig kalt und kalte Luft kann bekanntlich weniger Feuchtigkeit aufnehmen als warme Luft (deswegen sieht man im Winter auch den kondensierenden Atem, im Sommer nicht!).

Wenn nun sehr viel Feuchtigkeit in kurzer Zeit entsteht und diese Feuchtigkeit nicht von den Umgebungsflächen aufgenommen werden kann, kondensiert die Feuchtigkeit und kleine Wassertröpfchen bilden sich. Dass es aber gar nicht so aufwändig sein muß, um dieses Problem in den Griff zu bekommen, mag dieses kleine Beispiel hier verdeutlichen.



In diesem Badezimmer von ca. 11,3 m² Grundfläche und einer Raumhöhe von ca. 2,30 m wurden nur die Bereiche gefliest, die nach eigener Auffassung notwendig waren. Z.B. in der Dusche, im Bereich der Badewanne, wo mit direktem Spritzwasser zu rechnen ist, hinter der Toilette und in geringem Umfang um das Handwaschbecken herum. Der Rest einschließlich Decke (übrigens die einzige zusammenhängende Fläche, die nicht verbaut oder zugestellt wird!) wurde mit einem ca. 2 mm dicken Lehmdekorputz auf Trockenbauplatten versehen, die Wand hinter der Badewanne hat einen Lehmgrundputz auf Wandheizung, die z.T. wie hier zu sehen ebenfalls überfließt wurde.

In einem Beobachtungszeitraum von 1998 bis heute konnte bislang in keinem einzigen Fall ein Beschlagen des Spiegels festgestellt werden. Das alte Haus (Baujahr ca. 1920) verfügt dabei nicht etwa über eine kontrollierte Be- und Entlüftung, sondern unterliegt der herkömmlichen Nutzung einer dreiköpfigen Familie.



Auch wenn diese einfachen Beobachtungen keine allgemeinen Rückschlüsse zulassen und schon gar nicht einer wissenschaftlichen Überprüfung Stand halten mögen, so scheint es doch zu zeigen, wie wichtig gerade in den Räumen, in denen der Wasserdampf schnell und stark anfällt, das Vorhandensein sorptionsfähiger Oberflächen ist. Es zeigt uns aber auch noch eine andere wichtige Tatsache: Nicht die Schichtstärke ist in solchen Fällen entscheidend, sondern die Flächengröße!

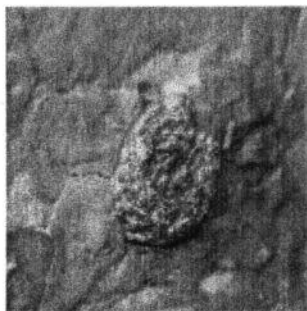
Lassen Sie uns damit den Bereich der Feuchteregulierung abschließen, auch wenn wir uns darüber im Klaren sind, dass noch viele Fragen offen bleiben.

Konservierung von Holz

Eine weitere Schutzfunktion übernimmt der Baustoff Lehm in Kontakt mit Holzbauteilen wie z.B. Fachwerkkonstruktionen. Zurückzuführen ist das auf das Phänomen der „Gleichgewichtsfeuchte“. Eigentlich müsste jedes feuchte Bauteil, das von genügend Luft umgeben ist, die noch Feuchtigkeit aufnehmen kann, nach und nach austrocknen. Dies ist allerdings nicht der Fall, denn jeder Baustoff behält eine „Restfeuchte“, eben die Gleichgewichtsfeuchte. Diese Gleichgewichtsfeuchte steigt mit der Feuchtigkeit der Luft, die den Baustoff umgibt.

Die Gleichgewichtsfeuchte ist die maximale Feuchtigkeit, die ein Baustoff bei konstanter Temperatur und konstanter Luftfeuchtigkeit aufnehmen kann. Beim Lehm liegt die Gleichgewichtsfeuchte zwischen 0,4 und 6 %, bezogen auf das Gewicht. Die unterschiedlichen Werte erklären sich in den verschiedenen Zusammensetzungen von Lehmen.

Diese doch sehr technischen Darstellungen verlangen nach einem anschaulichen Beispiel. Dieses Bild hier zeigt die Behausungen der Anasazi-Indianer im heutigen Mesa Verde Nationalpark in Colorado, USA. Die berühmten Felsenbehausungen wurden vor mehr als 1000 Jahren erbaut und bestehen nur aus Holz, Lehm und Stein. Die dabei verwendeten Holzbauteile dienten als konstruktive, statische Elemente wie auch als Deckenbalken, getragen von der Lehm-Stein-Vermauerung. Teilweise waren und sind die Gebäude der Witterung ausgesetzt.



Die in die Lehm-masse eingebetteten Holzbauteile überstanden die wechselhaften Bedingungen der letzten Jahrhunderte nahezu ohne Beeinträchtigung. Der Holzumschließende Lehm nimmt die auftretende Feuchtigkeit auf und hält so das Holz trocken und konserviert es. Tierische Schädlinge brauchen i.d.R. eine Mindestfeuchte von 14 – 18 %, Holzzerstörende Pilze meist über 20 % Restfeuchte im Bauteil. Die große Menge an Feuchtigkeit, die Lehm speichern kann, hielt die Umgebung also zumindest so trocken, dass ein Schaden abgewendet werden konnte.

Aufgrund der wissenschaftlichen Erkenntnisse, aber auch wegen der jahrhundert alten Erfahrungswerte kann Lehm als idealer Baustoff für Fachwerkkonstruktionen bezeichnet werden. Untermauert wird diese Einschätzung durch die wenig erfreulichen Erfahrungen, die man gerade in diesem Bereich mit konventionellen, „modernen“ Baustoffen gemacht hat, z.B. im Sanierungsfall.

Schadstoff- und Geruchabsorption

Tonminerale, teilweise in Medikamenten oder Kosmetika verwendet, haben die Eigenschaft, gewisse Schadstoffe an sich zu binden, was z.B. auch in der Abwasserreinigung eingesetzt wird. Hier werden auf natürliche Weise Phosphate aus den Abwässern gewonnen und wieder zur Düngemittelproduktion eingesetzt.

Die heilende, entschlackende Wirkung von Tonmineralen ist seit der Antike bekannt. Wissenschaftlich lassen sich die soeben beschriebenen Eigenschaften auch problemlos nachweisen. Derzeit nur subjektiv „nachweisbar“ ist die Eigenschaft des Lehms, Gerüche aufzunehmen und diese scheinbar „unschädlich“ zu machen.



Eines dieser erstaunlichen Anschauungsobjekte ist das Hotel WildLand in der Nähe von Celle. Dort wurden alte Heidescheunen zu Gästezimmern und Gasträumen umgebaut und im Innenbereich vollständig mit Lehm ausgekleidet. Erstaunlich daran ist, dass keines der Zimmer als Nichtraucherzimmer ausgewiesen ist und es dennoch nicht den typischen Geruch von kaltem Rauch gibt. Der Lehm wurde hier in unterschiedlichen Schichtstärken aufgebracht.

Aber auch dünnere Lagen von nur wenigen Millimetern können Effekte bewirken, die sich nur in persönlicher Erfahrung „erleben“ lassen. Die Wände dieser fränkischen Weinstube beispielsweise tragen nur einen max. 2 mm starken farbigen Lehmdekorputz und bestätigen ebenfalls die Erfahrungen der Betreiber des Hotels WildLand. Auch hier scheint sich die Vermutung zu erhärten, dass nicht etwa die Schichtdicke, sondern in viel stärkerem Maße die Flächengröße entscheidend für die Qualität des Wohngefühls ist.



Abschirmung und Elektrostatik

Bei Untersuchungen von Prof. Pauli von der Bundeswehr-Universität München und Dr. Dietrich Moldan aus Iphofen wurde festgestellt, dass Lehmsteine im Vergleich zu gebrannten Ziegeln eine deutlich bessere Abschirmwirkung hochfrequenter, elektromagnetischer Strahlung aufweisen. Der Grund ist auch hier eindeutig in der Restfeuchte des Baustoffs Lehm zu sehen. Ohne weitere Zuschläge lassen sich gute Abschirmwerte allerdings – wie bei vergleichbaren Stoffen auch – nur dann erzielen, wenn die Schichtstärken genügend groß sind. Eine absolut sensationelle Entwicklung ist der mit Carbonfasern versetzte Lehm-Abschirmputz → MENO von **LESANDO**, der derart konstante und hohe Abschirmwerte erzielt, dass dem Baustoff „Lehm“ ein neues Kapitel zugefügt werden muß.

Aber Lehm kann auch ohne solche Zuschläge eine ganze Menge erreichen. Im Vergleich zu synthetischen Oberflächen sind Lehmflächen elektrostatisch nicht aufladbar. Dies bewirkt eine Stabilisierung in der Zusammensetzung der Luftionisation, was wiederum die Bewegung von Reizstoffen und Allergenen in der Raumluft minimiert. Allergiker können „aufatmen“.

Einzelheiten finden Sie in den Produkthinweisen zum Abschirmputz MENO oder im Internet unter www.lesando.de.