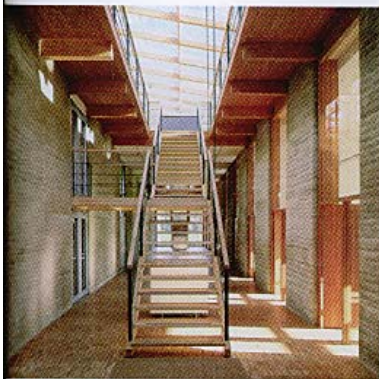


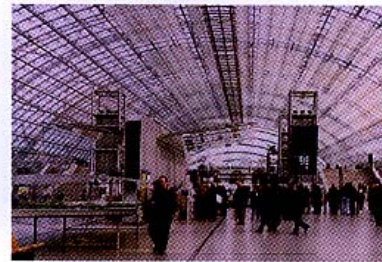


# Lehmbau - info

Verbraucherinformation



 Dachverband Lehm e.V. – Bundesverband zur Förderung des Lehmbaus



## Verbraucherinformation – für wen?

Viel ist über den Lehmbau in all seinen Facetten geschrieben worden. Außer älteren Standardwerken gibt es gegenwärtig eine Reihe von Veröffentlichungen und anderes Informationsmaterial, das sich jedoch in erster Linie an Architekten, Planer und Produzenten richtet. Dazu zählen u.a. auch die vom Dachverband Lehm e.V. (DVL) 1998 herausgegebenen Lehmbau Regeln (Verfasser: Franz Volhard, Ulrich Röhlen; Vieweg Verlag, ISBN 3-528-02558-1), eine Anzahl von Firmenkatalogen (z. B. die claytec Architektenmappe), sowie unterschiedliche firmenneutrale Veröffentlichungen.

Es gibt heute eine große »Verbrauchergruppe«, die viele Fragen stellt zum Lehmbau. Für diese Interessierten fehlen allgemeine und technisch verständliche Einstiegsinformationen über den Lehm-bau. Zu dieser Gruppe gehören:

- **Bauherren und Hausbauer**, die mit Lehmbaustoffen bauen wollen und außer der normalen, mit einem Neubau verbundenen bautechnischen Beratung, allgemeine Informationen über den Lehm-bau benötigen.
- **Kirchliche und andere Organisationen**, die als Bauherren auftreten;
- **Entscheidungsträger in Baubehörden**, die für die Denkmalpflege und für Neubauanträge zuständig sind;
- **Vertreter von Kreditinstituten**, wie Bausparkassen und Versicherungen, die Baukonstruktionen finanzierungsseitig und versicherungstechnisch einschätzen müssen;
- **Baumarktbesucher**;
- **Ökologisch orientierte Vereine**, die im Selbsthilfebau und in der Sanierung tätig sind;
- **Bildungsträger** im Handwerksbereich;
- **Krankenkassen, Ärzte und Gesundheitspolitiker**: Dieser Kreis wird wegen der zunehmenden Bedeutung des gesundheitsgerechten Bauens besonders angesprochen;
- **Medien**: Zeitung, Zeitschriften und Fernsehen.

<b>Lehm</b>	Traditionelles Material. Moderne Verwendung	> Seite 2
<b>Eigenschaften</b>	Besonderheiten und Qualitäten	> Seite 5
<b>Baustoffe</b>	Produktvielfalt aus Lehm	> Seite 6
<b>Lehm am Bau</b>	Verarbeitung von Lehm am Bau	> Seite 7
<b>Techniken</b>	Lehm im Fußboden, Wände, Decken und Dach	> Seite 8
<b>Kosten</b>	Faktoren in der Kostenabwägung	> Seite 27
<b>Bildung</b>	Ausbildungsmöglichkeiten im Lehm-bau	> Seite 28

Lehmbau - info



1



2

## Lehm – Baustoff mit Zukunft.

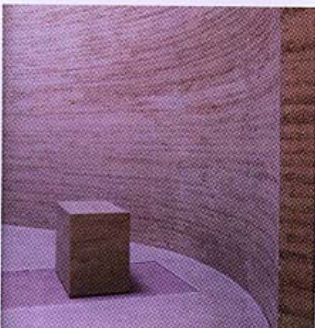


Lehm als Baustoff wird seit Jahrhunderten genutzt. Und etwa ein Drittel der Menschheit lebt heute in Häusern aus Lehm. In Deutschland gibt es gegenwärtig noch ungefähr 2 Millionen Gebäude, in denen Lehm verarbeitet wurde.

Seit Ende des 19. Jahrhunderts wurde Lehm mehr und mehr durch industriell gefertigte Baustoffe verdrängt. Nur nach den beiden Weltkriegen im letzten Jahrhundert erlangte er nochmals vorübergehende Bedeutung als dringend benötigter und zur Verfügung stehender Baustoff in den Nachkriegsjahren. Schnell wollte man in beiden Teilen Deutschlands nach dem II. Weltkrieg die Kriegszerstörungen beseitigen. Die baustoffproduzierende Industrie wurde wieder aufgebaut und Zement hergestellt. Fehlender Wohnraum mußte dringend geschaffen werden. Es wurde daher möglichst rationell, kostengünstig, hoch und mit vorgefertigten Bauelementen aus Beton gebaut. Anfang der 1970er Jahre wurde in der Bundesrepublik die DIN Norm zum Lehmbau zurückgezogen. In der damaligen DDR hatten die Anordnungen zum

Lehmbau von 1953 zwar noch formal Bestand bis zur Wiedervereinigung beider deutscher Staaten 1990. Jedoch kam Lehm im Wiederaufbau nicht mehr zur Anwendung. Der Baustoff Lehm verlor erneut seine Bedeutung.

Seit den 1980er Jahren läßt sich aber in Deutschland, wie in vielen anderen Ländern Europas und auch weltweit eine klare Rückbesinnung ausmachen auf energiesparendes, ressourcen- und umweltschonendes Bauen mit gesundheitlich unbedenklichen, wiederverwendbaren Baustoffen. Während der »neue« Lehmbau hier zu Lande in vergangenen Jahrzehnten entscheidende Impulse aus dem Bereich der Denkmalpflege erhielt, gewinnen heute besonders Aspekte des ökologischen und vor allem des gesundheitsgerechten Bauens (Musterbauordnung MBO § 1, Abs.1) erheblich an Bedeutung. Lehm ist nicht nur bei uns, sondern auch in anderen europäischen Ländern und weltweit gesehen – insbesondere in Entwicklungsländern – ein idealer Baustoff für die Zukunft.



3

- 1 Siedlung, Ghana
- 2 Fachwerkhaus, Oberfranken
- 3 Kapelle der Versöhnung, Berlin

2 Dachverband Lehm e.V.

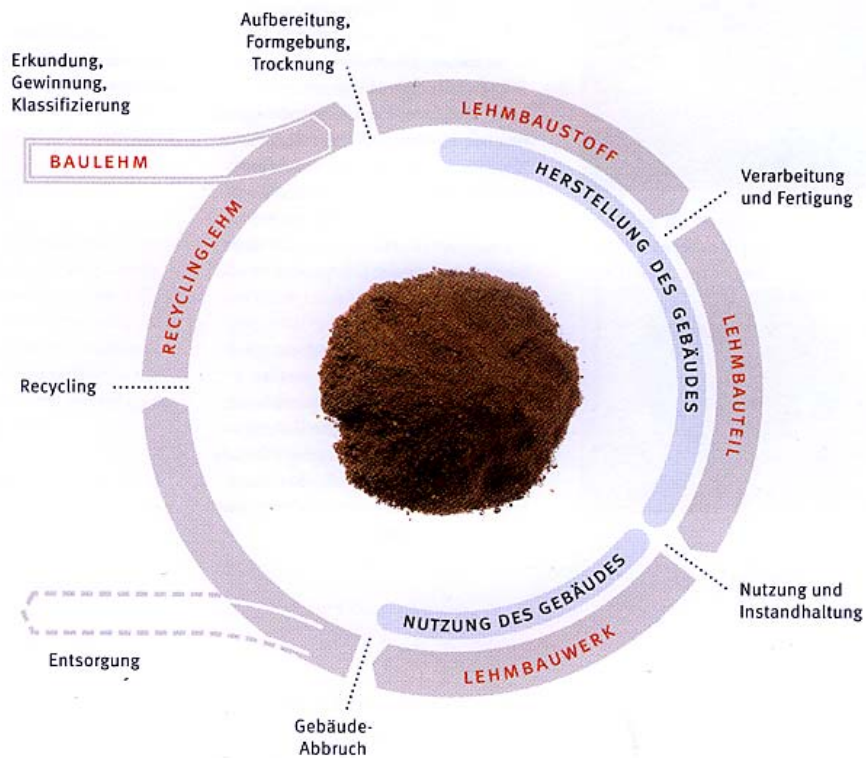


## Was ist Lehm?

Lehm ist ein Verwitterungsprodukt fester Gesteine. Er bildet den obersten Bereich der Erdkruste. Es gibt Lehme, die am Ort ihrer Verwitterung verblieben sind, sogenannte Verwitterungslehme. Es gibt weiterhin Lehme, die durch Eis, Wind oder Wasser umgelagert worden sind und als Geschiebelehm, Auelehm und Lößlehm bezeichnet werden.

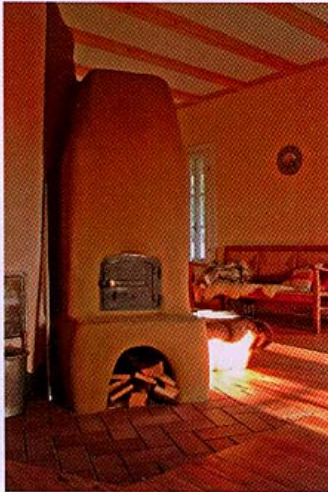
Lehm ist ein Gemisch aus den verschiedenen Korngrößen Kies, Sand, Schluff und Ton. Im Ton sind bindekräftige, kleinste Teilchen – die Tonminerale – enthalten. Diese bilden das Bindemittel zwischen den groben Bestandteilen.

Lehm ist ein wiederverwendbarer Baustoff. »Recyclinglehm« kann auch wieder in den Gewinnungsprozess für Baulehm zurückgeführt werden. Dadurch schließt sich ein »Stoffkreislauf«, eine wichtige Forderung des ökologischen Bauens.



Lehmbau - info

## Wofür wird Lehm verwendet?



1



2

- 1 Lehmofen  
2 Frafra Trinkschale, Ghana

4 Dachverband Lehm e.V.

Tausende von Jahren hat der Mensch Lehm als Baustoff für den Hausbau verwendet. Lehm kann natürlich auch für den Bau anderer Gebäude in verschiedenen Techniken verarbeitet werden. Fachgerecht konstruiert und verarbeitet überdauern Bauten, in denen Lehm- baustoffe zur Anwendung gekommen sind viele hundert Jahre.

Es gibt noch andere Verwendungsmöglichkeiten für diesen natürlichen Rohstoff. Mit Lehm kann man auch:

**Öfen bauen:** Die mollige und gleichmäßig ausstrahlende Wärme eines Lehm- und /oder Kachelofens erzeugt ein besonderes Wohlgefühl, das von einer Zentralheizung nicht erreicht werden kann. Es gibt viele Möglichkeiten einer künstlerischen Verarbeitung des Lehm- materials im Ofenbau. In vielen Entwicklungsländern dienen Öfen aus Lehm auch als Kochherde.

**Töpfern:** Tonige Lehme sind von alters her zum Töpfern verwendet worden, mit der Hand oder mit einer Töpferscheibe. Mit oder ohne künstlerische Dekorationen stellen Töpfer wunderschöne Gefäße und Behältnisse aller Art für den Haushaltsgebrauch und Kunstgegenstände her.

**Dämme bauen und Teichböden abdichten.** Anders als beim Hausbau wird der Lehm hier im feuchten Zustand verwertet, und zwar deshalb, weil in diesen Fällen die Quellfähigkeit der Tonminerale im Lehm ausgenutzt wird. Im Hausbau hingegen bilden die Festigkeitseigenschaften des Lehms im Trockenzustand die Grundlage für die Formstabilität und die Fähigkeit, Lasten aufzunehmen.

Lehm kann außerdem in der Medizin Anwendung finden, oral oder als Lehm- packung.



## Welche Eigenschaften haben Baustoffe aus Lehm?

Der Baustoff Lehm hat eine Reihe besonderer Eigenschaften:

**Lehm trocknet an der Luft aus** und wird dadurch fest. Im Gegensatz zum Beton mit dem Bindemittel Zement oder zu Kalk- und Gipsmörteln kann trockener Lehm durch Wasserzugabe wieder plastisch gemacht werden. Der beliebig oft wiederholbare **Erhärtungs- und Erweichungsmechanismus** ist eine Eigenschaft, die ein Recycling des Materials mit wenig zusätzlicher Energie ermöglicht. Er stellt auch eine besondere ökologische Qualität des Lehms als Baustoff dar. Der Verbraucher sollte daher bedenken, daß der Erweichungsprozeß durch zusätzliche Bindemittel »plastizitätsmindernd« beeinflusst werden kann.

**Wasserlöslich:** Die Wasserlöslichkeit von Lehm trägt zu seiner besonderen Verarbeitungsfreundlichkeit bei. Häufig jedoch wird gerade die Wasserlöslichkeit als Nachteil herausgestellt. Allerdings trifft diese Feststellung angesichts der heutigen Einsatzbereiche von Lehmstoffen nicht mehr zu.

**Raumklima begünstigend:** Lehm ist sorptionsfähig<sup>1</sup>. In der Luft enthaltener

Wasserdampf lagert sich an Porenwänden im Lehmbauteil ab. Bei Veränderungen des Innenraumklimas wird der Wasserdampf wieder an die Raumluft abgegeben. Mit diesem Anlagern und Abgeben sind Austauschprozesse verbunden. Lehmstoffe sind mit Luftfiltern vergleichbar – sie wirken ausgleichend auf das Innenraumklima. Lehm »atmet«. Eine Bauhülle aus Lehm hat deshalb positive Auswirkungen auf die Raumnutzer. Lehm hat unbestritten positive gesundheitliche Eigenschaften. Wenn man die Offenporigkeit von Lehmstoffen nicht durch die Verwendung von Ölfarbanstrichen oder Anbringen von wasserdampfundurchlässigen Bekleidungen im Innenraum einschränkt, sind sie im Vergleich zu vielen anderen Baustoffen weitgehend schimmelresistent. Eine Voraussetzung dafür ist, dass die Lehmwände trocken sind. Naßeingebaute Lehmstoffe sollten daher rasch trocknen können, damit jede, auch nur temporäre Schimmelbildung vermieden werden kann.

**Feuchttransportierend:** Lehmstoffe haben eine **hohe kapillare Leitfähigkeit** bei niedriger Ausgleichsfeuchte. Sie sind daher besonders gut geeignet für die Ausfachungen bei der

Sanierung von Fachwerkbauten. Man kann mit ihnen darüber hinaus Innendämmungen ausführen, für die keine Wasserdampfbremsen notwendig sind.

**Wärmespeichernd:** Das Wärmespeichervermögen schwerer Lehmteile bewirkt eine Harmonisierung von Lufttemperaturschwankungen in Innenräumen von Gebäuden, die in leichter Bauweise errichtet wurden.

**Reduzierung hochfrequenter Strahlung:** Wie neue wissenschaftliche Untersuchungen belegen, tragen Lehmstoffe, im Vergleich zu anderen mineralischen Baustoffen, bei ausreichend bemessenen Schichtstärken zu einer besseren Abschirmung gegen hochfrequente, elektromagnetische Strahlung bei, wie sie z.B. von Mobilfunkanlagen und schnurlosen DECT-Telefonen ausgeht<sup>2</sup>.

**Ästhetisch:** Lehmstoffe sind ansprechend. In den meisten Fällen wirken sie auch ohne farbliche Oberflächenbehandlung ästhetisch besonders attraktiv. In warmen Naturfarben belassene Lehmstoffe sind ganz einfach schön.

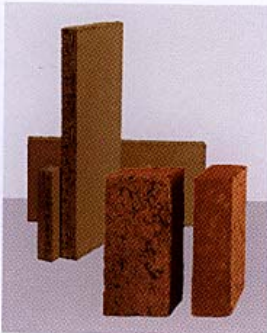
<sup>1</sup> Heinz-Gerd Holl und Christof Ziegert: **Vergleichende Untersuchung zum Sorptionsverhalten von Werk-trockenmörteln** in: *Moderner Lehm* 2002, S. 91-101, Fraunhofer IRB Verlag, ISBN 3-8167-6118-6

<sup>2</sup> Pauli, P.; Moldan, D.: **Reduzierung hochfrequenter Strahlung im Bauwesen – Baustoffe und Abschirmmaterialien**. Unveröffentlichte Studie; Iphofen 2000

Lehmbau · info



Baustoffe aus Lehm



Ähnlich wie für die Materialgruppen Beton und Ziegel steht für das Bauen mit Lehm eine breite Palette von Baustoffen für die verschiedensten Anwendungsgebiete zur Verfügung. Der Markt an modernen Lehmstoffen ist verglichen mit den herkömmlichen mineralischen Baustoffen noch sehr jung, innovativ und expandierend. Lehmstoffe unterliegen jedoch den gleichen allgemeinen Anforderungen an Schallschutz, Brandschutz, Druckfestigkeit, Biegefestigkeit und Wärmedämmung wie andere mineralische Baustoffe.

Kapitel 3 der Lehmbau Regeln beschreibt die einzelnen Baustoffe, die auf dem Baumarkt angeboten werden. Sie werden ungeformt und geformt, nass und trocken sowie lose oder verpackt bzw. eingesackt auf Paletten angeliefert. Die Produkte umfassen Stampflehm, Wellerlehm, Strohlehm und Leichtlehm. Es gibt Lehm- und Leichtlehmschüttungen sowie Lehmmörtel und -putze und die Leichtlehmmörtel. Der Baustoffmarkt bietet sie auch an als Lehmsteine, Grünlinge, Leichtlehmsteine, Lehmplatten und Leichtlehmplatten.

	Stampflehm	Wellerlehm	Strohlehm	Leichtlehm	Lehmschüttung	Lehmmörtel	Lehmsteine	Lehmplatten
	UNGEFORMTE LEHMBAUSTOFFE					GEFORMT		
Fußboden	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			
Wand tragend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Wand nichttragend	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Decken & Dach			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trockenbau							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Putz			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		

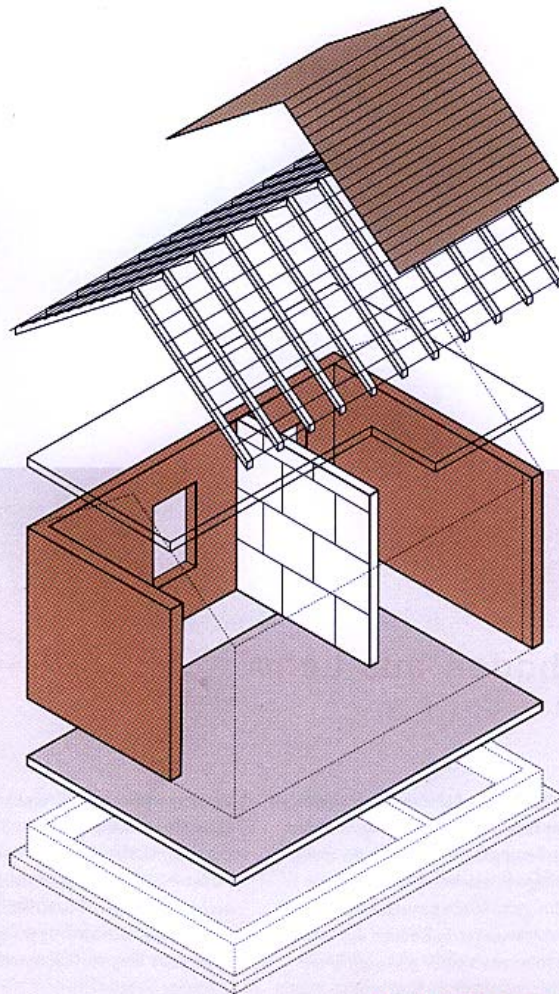
Verwendung von Lehmstoffen

## In welchen Bauteilen wird Lehm verarbeitet?

Lehm kann prinzipiell in allen Bereichen des Hochbaus zur Anwendung kommen, insbesondere im Wohnungsbau, Landwirtschaftsbau, für öffentliche Bauten (wie Kindereinrichtungen und Schulen), soziale und kirchliche Einrichtungen sowie auch im Industriebereich. Die schematische Darstellung zeigt die wesentlichen Bestandteile eines Gebäudes, in denen Lehmbaumaterialien zur Anwendung kommen können.

In den verschiedenen Bauteilen wird Lehm jedoch in unterschiedlichen Anteilen verarbeitet. Wandkonstruktionen können beispielsweise vollständig aus Lehm als Stampflehmwand oder in Kombination mit Holz als Fachwerk errichtet werden. Eine heute weit verbreitete Anwendungsmöglichkeit sind Putze aus Lehm, die auf allen Untergründen aufgebracht werden können. Den Begriff »Lehmhaus« muß man vor diesem Hintergrund interpretieren.

Lehmbaumaterialien sollten nicht für den Bau von Fundamenten verwendet werden. Auch in Gebäuden, in denen vorwiegend Lehmbaumaterialien zur Anwendung kommen, besteht das Fundament meistens aus (stahlbewehrtem) Beton in Form von Streifenfundamenten, in alten Gebäuden überwiegend aus Naturstein.



Die wichtigsten Bauteile eines Hauses

Um eine Verknüpfung mit den Lehmbau Regeln (LR) zu erleichtern, werden in den folgenden Abschnitten jeweils die dazugehörenden Kapitel daraus aufgeführt.