



Dachverband Lehm e. V. (Hrsg.)

Lehmbau Regeln

Begriffe
Baustoffe
Bauteile

Die in diesem Buch enthaltenen Angaben, Daten, Ergebnisse usw. wurden unter Beteiligung der Fachkreise nach dem Stand des Wissens erstellt und von den Autoren, dem Redaktionsbeirat und dem Verlag mit größtmöglicher Sorgfalt überprüft. Trotzdem sind Irrtümer nicht völlig auszuschließen. Für etwa vorhandene inhaltliche Unrichtigkeiten kann deshalb keine Haftung übernommen werden.

Die Lehmbau Regeln sind 1998 in die Musterliste der Technischen Regeln des Instituts für Bautechnik Berlin aufgenommen und damit zur bauaufsichtlichen Einführung in den Bundesländern empfohlen.

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABIEG Nr. L204 s. 37) sind beachtet worden.

Dachverband Lehm e.V., Weimar (Hrsg.)
Lehmbau Regeln
Verfasser: Franz Volhard, Ulrich Röhlen
Stand Juni 1998

Alle Rechte vorbehalten
© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH,
Braunschweig/Wiesbaden, 1999
<http://www.vieweg.de>

ISBN 3-528-02558-1

Ein Projekt des Dachverbands Lehm e.V. Weimar (Hrsg.)
Gefördert mit Mitteln der Bundesstiftung Umwelt

Verfasser:

Franz Volhard

Ulrich Röhlen

Mitarbeiter der Arbeitsgruppe:

Peter Breidenbach

Manfred Drach

Dr. Thomas Kleespies

Heiner Lippe

Anke Richter

Dr. Horst Schroeder

Prof. Heinz G. Sieber

Günter zur Nieden

INHALTSVERZEICHNIS

VORWORT	XIII
1 ALLGEMEINES	1
1.1 Begriff	
1.2 Allgemeine Anforderungen	
1.2.1 Bauplanung	
1.2.2 Bauleitung	
1.2.3 Hersteller	
2 BAULEHM	3
2.1 Begriffe	
2.2 Lehmarten und Lehmlagerstätten	
2.3 Gewinnung von Baulehm	4
2.3.1 Grubenlehm	
2.3.2 Trockenlehm und Tonmehl	
2.3.3 Recyclinglehm	
2.4 Prüfung von Baulehm	5
2.4.1 Allgemeines	
2.4.2 Einfache Versuche	
2.4.3 Laborprüfungen	
Probenahme	
Bindekraftprüfung	
Bestimmung der Plastizität	
Bestimmung der Korngrößenverteilung nach DIN 18123	
Anlage 1: Bindekraftprüfung, Versuchsdurchführung	
3 LEHMBAUSTOFFE	17
3.1 Allgemeines	
3.1.1 Begriffe	
3.1.2 Deklaration	
3.1.3 Aufbereitung von Lehmbaustoffen	

3.1.4	Baustoffbezeichnungen	18
3.1.5	Kunbezeichnungen	
3.1.6	Verwendung von Lehmbaustoffen	19
3.1.7	Wiederverwendung, Wiederverwertung und Entsorgung von Lehmbaustoffen	
3.2	Stampflehm	
3.2.1	Begriff	20
3.2.2	Verwendung	
3.2.3	Zusammensetzung	
	Baulehm	
	Zuschlagstoffe	
3.2.4	Aufbereitung	22
3.2.5	Prüfung	
	Rohdichte	
	Drukfestigkeit	
	Trockenschwindung	
3.3	Wellerlehm	23
3.3.1	Begriff	
3.3.2	Vervendung	
3.3.3	Zusammensetzung	
	Baulehm	
	Zuschlagstoffe	
3.3.4	Aufbereitung	24
3.3.5	Prüfung	
	Rohdichte	
	Trockenschwindung, Eignung	
3.4	Strohlehm (Faserlehm)	
3.4.1	Begriff	
3.4.2	Verwendung	25
3.4.3	Zusammensetzung	
	Baulehm	
	Zuschlagstoffe	
3.4.4	Aufbereitung	
3.4.5	Prüfung	27
	Rohdichte	
3.5	Leichtlehm	
3.5.1	Begriff	
3.5.2	Verwendung	28
3.5.3	Zusammensetzung	29
	Baulehm	
	Leichtzuschläge	
3.5.4	Aufbereitung	30

3.5.5	Prüfung	31
	Rohdichte	
	Konsistenz der Schlämme	
	Festigkeit	
3.6	Lehmschüttungen	32
3.6.1	Begriff	
3.6.2	Bezeichnungen	
3.6.3	Verwendung	
3.6.4	Zusammensetzung	33
3.6.5	Aufbereitung	
3.6.6	Prüfung	
	Rohdichte	
3.7	Lehmsteine und Grünlinge	
3.7.1	Begriffe	
3.7.2	Bezeichnungen und Abmessungen	35
3.7.3	Verwendung	
3.7.4	Zusammensetzung und Herstellung	36
3.7.5	Prüfung	36
	Rohdichte	
	Druckfestigkeit	
	Allgemeine Eignung	
3.8	Lehmplatten	38
3.8.1	Begriff	
3.8.2	Verwendung	
3.8.3	Zusammensetzung und Herstellung	
3.8.4	Prüfung	39
	Rohdichte	
3.9	Lehmmörtel	
3.9.1	Begriff	
3.9.2	Verwendung	
3.9.3	Zusammensetzung	
3.9.4	Aufbereitung	41
3.9.5	Prüfung	
	Rohdichte	
	Trockenschwindung	
4.	LEHMBAUTEILE	43
4.1	Tragende Wände	
4.1.1	Allgemeines	
	Begriff	
	Bauleitung, besondere Anforderungen	

	Bauzeit	
	Wetterschutz bei der Bauausführung	
4.1.2	Konstruktion	44
	Feuchteschutz	
	Anforderungen	
	Aussteifung	
	Verankerung der Wände	
	Auflager	
	Öffnungen	
4.1.3	Ausführung von Lehmsteinwänden	49
	Baustoff	
	Verarbeitung	
4.1.4	Ausführung von Stampflehmwänden	49
	Baustoff	
	Verarbeitung	
	Trocknung	
	Maßnahmen zur Putzhaftung	
4.1.5	Wellerwände	
	Begriff	
	Baustoff	
	Verarbeitung	
	Trocknung	
4.1.6	Reparatur von tragenden Lehmwänden	51
4.2	Gewölbe	
	Begriff	
	Baustoffe	
	Planung und Bauleitung	
	Bauzeit	
	Wetterschutz während der Bauausführung	
	Standsicherheitsnachweis	
	Konstruktion	
	Feuchteschutz	
	Ausführung	
4.3	Nichttragende Wände und Ausfachungen	53
4.3.1	Ausfachung von Fachwerkwänden	
	Begriff	
	Baustoffe	
	Bauzeit	
	Wetterschutz bei der Bauausführung	
	Trocknung	
	Geflecht mit Bewurf	
	Stakung mit Bewurf	
	Wickelstaken (auch Weller)	
	Mauerwerksausfachung	
4.3.2	Nichttragende Stampflehmwände	57
	Konstruktion	

4.3.3	Nichttragendes Mauerwerk	
	Baustoffe	
	Konstruktion	
	Ausführung	
4.3.2	Leichtlehmwände im feuchten Einbau	56
	Begriff	
	Baustoff	
	Bauzeit	
	Konstruktion	
	Ausführung	
	Trocknung	
	Befestigungen	
	Prüfung	
4.3.2	Wände aus Lehmplatten	62
	Begriff	
	Konstruktion	
	Ausführung	
4.3.6	Gestapelte Lehmwände	
	Begriff	
	Baustoffe	
	Ausführung	
	Bekleidungen	
4.3.7	Gespritzte Wände	63
	Begriff	
	Baustoffe	
	Konstruktion	
	Ausführung	
	Trocknung	
	Weiterbehandlung	
	Prüfung	
4.4	Balkendecken	65
4.4.1	Stakendecken	
	Begriff	
	Baustoffe	
	Konstruktion	
	Ausführung	
	Trocknung	
4.4.2	Einschubdecken	67
	Begriff	
	Baustoffe	
	Konstruktion	
	Ausführung	
	Trocknung	
4.4.3	Deckenauflagen	69
	Begriff	
	Baustoffe	
	Konstruktion	

4.4.4	Decken aus Lehmplatten	
	Begriff	
	Baustoffe	
	Stand sicherheitsnachweis	
	Konstruktion	
	Ausführung	
	Weiterbehandlung	
4.4.5	Ausfachungen von Dachschrägen	70
4.5	Außenputz	71
4.5.1	Allgemeines	
	Begriff	
	Beanspruchung	
	Zeitpunkt	
	Untergrund	
	Putzrörtel	
	Putzsysteme	
	Ausführung	
4.5.2	Ausführung von Außenputz	
4.5.3	Außenputz von Sichtfachwerk	73
	Besondere Beanspruchung	
	Zeitpunkt	
	Besondere Putzsysteme bei Gefachputz	
4.6	Innenputz	76
4.6.1	Allgemeines	76
	Begriff	
	Beanspruchung	
	Zeitpunkt	
	Untergrund	
4.6.2	Ausführung von Innenputz	78
	Putzmörtel	
	Putzsysteme	
4.6.3	Lehmputz	80
	Besondere Eigenschaften von Lehmmörtel	
	Ausführung von Lehmputz	
	Oberflächenbehandlung von Lehmputz	
4.7	Trockenbau	81
	Begriff	
	Baustoff	
	Konstruktion	
4.8	Sonstige Bauteile	82
4.8.1	Kellermauerwerk und Sockel	82
	Begriff	
	Ausschluß	
4.8.2	Brandwände	83

5	BAUSTOFF- UND BAUTEILWERTE	85
5.1	Rohdichte	
5.2	Festigkeit	86
	5.2.1 Druckfestigkeit	
5.3	Wärme	87
	5.3.1 Wärmedämmung	
	5.3.2 Wärmespeicherung	
5.4	Feuchte	88
	5.4.1 Wasser- und Feuchteempfindlichkeit	
	5.4.2 Dampfdiffusion	
	5.4.3 Feuchteleitfähigkeit	
	5.4.4 Praktischer Feuchtegehalt	
	5.4.5 Sorption	
	5.4.6 Trocknung	
5.5	Brandverhalten	93
	5.5.1 Brandverhalten von Lehmbaustoffen	
	5.5.2 Brandverhalten von Lehmbauteilen	
5.6	Schallschutz	96
	5.6.1 Luftschalldämmung von Wänden	
	5.6.2 Schallschutz von Holzbalkendecken	
5.7	Winddichtigkeit	97
5.8	Beständigkeit	
6	VERTRAGSBEDINGUNGEN FÜR LEHMBAU- LEISTUNGEN	99
7	NORMEN	101
7.1	Zitierte Normen	
7.2	Frühere Lehmbaunormen	
	Sachwortverzeichnis	105
	Projektbeteiligte	111

VORWORT

Das Bauen mit Lehm hat in Europa und in Deutschland eine lange Tradition. Im Fachwerkbau, aber auch massiv tragend früher einer der Hauptbaustoffe, ist Lehm durch moderne Industriebaustoffe verdrängt worden. Zuletzt in den Nachkriegszeiten dieses Jahrhunderts wurde im Lehmbau eine Möglichkeit gesehen, dem Mangel an gebrannten, tragfähigen Baustoffen insbesondere im ländlichen Bereich zu begegnen.

Seit Beginn der achtziger Jahre wird Lehm in Deutschland erneut als Baustoff angewandt. Ein neues Interesse ist entstanden und Möglichkeiten neuer Anwendungen und Produkte werden gesucht. Lehmbaustoffe gelten als ökologisch hochwertig. Der Rohstoff kann regional naturverträglich gewonnen werden, die Veredelung zum Baustoff ist energetisch unaufwendig. Bei sachgemäßem Ausbau können Lehmbaustoffe wiederverwendet werden, ihre Entsorgung ist unproblematisch. Richtig eingesetzt gelten Lehmbaustoffe als für die menschliche Gesundheit gesichert unbedenklich und lange erprobt. Im Lehmbau lassen sich große Anteile von Eigenleistung integrieren. Zu den Eigenschaften der Lehmbaustoffe gehören aber auch ihre Wasserempfindlichkeit und, gemessen am Umfeld vergleichbarer Bauprodukte, ihre geringere Festigkeit. Für eine große Anzahl von Bauaufgaben reichen jedoch die Eigenschaften der Lehmbaustoffe völlig aus, sie sind mit geringem energetischen Aufwand für ihren Einsatz ausreichend optimiert. Mit einfachen konstruktiven Maßnahmen lassen sich auch tragende Bauteile aus Lehmbaustoffen erstellen.

Die zusammenfassende Aufstellung von Regeln und die umfassende Dokumentation der bekannten Techniken wurde erstmalig in der „Lehmbauordnung“ von 1944 unternommen. Diese Verordnung über Lehmbauten wurde 1951 als DIN 18951 bauaufsichtlich eingeführt. Bis 1956 wurden weitere Vornormen und Normentwürfe erstellt, die jedoch nicht eingeführt wurden. 1971 wurden alle Normen als veraltet zurückgezogen. Dennoch galten sie nach einer Stellungnahme des Hessischen Innenministers von 1982 sowie jüngerer Erlasse der Landesminister mit ähnlichem Inhalt bis heute für die Genehmigung von Lehm- bauten mangels Nachfolgeregelungen bauaufsichtlich als „Stand der Technik“, so daß die Brauchbarkeit der in den alten Normen behandelten Lehm- bauweisen im Einzelfall nicht nachgewiesen werden mußte.

Den vielfältigen, z.T. neuen Anwendungen von Lehm- baustoffen, sowie der Vielzahl neuer Lehm- bauprodukte können diese alten Normen jedoch nur ungenügend entsprechen. Sie regelten vor allem den tragenden Lehm- bau, dagegen werden heute Lehm- baustoffe vor allem nichttra- gend angewendet. Darüberhinaus waren die verschiede- nen Normausgaben nicht mehr aufeinander abgestimmt worden und müssen heute in großen Teilen als veraltet er- scheinen, bleiben aber wegen des festgehaltenen Wissens nach wie vor sehr wertvoll.

Die Erarbeitung eines neuen Regelwerkes setzte sich der gemeinnützige „Dachverband Lehm“, der sich 1992 aus Fachleuten, Architekten, Unternehmern, Handwerksfirmen, Vertretern von Institutionen gegründet hatte, als vordring- liche Aufgabe. Die alten Normen sollten dabei, soweit brauchbar, eingearbeitet werden, historische Erfahrung mit den durch die Baupraxis der letzten Jahre neu gewonne- nen Erkenntnissen zusammengeführt werden. Gefördert

durch die Bundesstiftung Umwelt, wurde ein erster Entwurf im Laufe des Jahres 1997 durch eine Projektgruppe innerhalb des Dachverbands erarbeitet, auf mehreren Fachgesprächen mit geladenen Teilnehmern abgestimmt und auf der LEHM 97 in Viersen öffentlich vorgestellt. Die Ergebnisse der Diskussion und weitere schriftliche Kommentare und Anregungen wurden eingearbeitet. So dokumentieren die vorliegenden „Lehmbau Regeln“ nicht nur den Stand der Technik, sondern sind unter Fachleuten des Lehmbaus erarbeiteter Konsens. Damit dienen sie nicht nur dem Verbraucherschutz und helfen, Mißerfolge und Fehlschläge zu vermeiden. Ziel des Projektes war es auch und vor allem, eine neue, zeitgemäße bauaufsichtliche Regelung zu ermöglichen.

Aufgenommen sind alle Lehmbaumstoffe und -bauteile, die zur Zeit als regelungsbedürftig erachtet wurden, dagegen nicht z.Zt. untergeordnete Anwendungen wie z.B. Lehmschindeln oder Lehmestriche, bei denen auf die Fachliteratur oder die alten Normen verwiesen werden muß.