

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	1
1	Lehmbau heute	3
1.1	Stand der Anwendung von Lehmbaustoffen	3
1.2	Ausgewählte Gründe für die Anwendung von Lehmbaustoffen	4
2	Rohstoff Baulehm	7
2.1	Einleitung	7
2.2	Lehm Entstehung und Arten	8
2.3	Bindemittel Tonminerale	8
2.3.1	Aufbau und Bindung	8
2.3.2	Zweischichttonminerale	11
2.3.3	Dreischichttonminerale	12
2.4	Eignungsprüfung von Baulehm	14
2.4.1	Feldprüfung von Baulehm	14
2.4.2	Laborprüfung von Baulehm	16
2.4.2.1	Korngrößenverteilung	16
2.4.2.2	Bindekraftprüfung (Achterlingsprüfung)	17
2.4.2.3	Bestimmung von Druckfestigkeit und Schwindmaß des Baulehms	19
2.4.2.4	Qualitative Bestimmung des natürlichen Kalkgehaltes	19
2.4.2.5	Salzgehaltbestimmung	20
2.5	Aufbereitung	21
2.5.1	Natürliche Aufbereitung des Baulehms	22
2.5.2	Mechanische Aufbereitung	22

3	Lehmbaustoffe – Zusammensetzung und Eigenschaften	25
3.1	Zuschläge und Zusätze	25
3.1.1	Zuschläge	25
3.1.2	Zusätze	29
3.2	Mischen	31
3.3	Eigenschaften	32
4	Lehmputze	37
4.1	Anwendung von Lehmputzen	37
4.1.1	Gründe für die Anwendung von Lehmputzen	37
4.1.2	Anwendungsbereiche von Lehmputzen	37
4.1.3	Aspekte langfristiger Nutzung	39
4.2	Beschaffenheit von Lehmputzmörteln	40
4.2.1	Zusammensetzung von Lehmputzmörteln allgemein	40
4.2.2	Lehmputzmörtelarten	41
4.2.3	Lehmputzmörtelsorten	42
4.3	Untergründe von Lehmputzen	43
4.3.1	Putzuntergründe allgemein	43
4.3.2	Häufig vorkommende Putzuntergründe im Einzelnen	45
4.3.3	Grundierungen und Aufbrennsperren	49
4.3.4	Putzträger	49
4.3.5	Besonderheiten bei Untergründen für Lehmfarbputze	51
4.4	Lehmputzaufbauten	59
4.4.1	Lehmputzaufbauten allgemein	59
4.4.2	Schwindrisse in Unterputzlagen	60
4.4.3	Bewehrungsgewebe	61
4.4.4	Lehmputzaufbauten auf thermisch beanspruchten Flächen	63
4.5	Verarbeitung	63
4.5.1	Mörtelaufbereitung	63
4.5.2	Mörtelauftrag	67
4.5.3	Kantenausbildung, Putzprofile und Anschlüsse	68
4.5.4	Oberflächenbearbeitung	70
4.5.5	Besonderheiten von Lehmfarbputz-Oberflächen	71
4.5.6	Trocknung	71
4.5.7	Schwindrissbeseitigung und Nachbehandlung von Oberflächen	77

4.6	Anstriche und Beschichtungen von Lehmputzen	78
4.6.1	Anstriche und Festigung	78
4.6.2	Tapezierungen	80
4.6.3	Kalk-Dünnlagenverputze	80
4.6.4	Fliesen auf Lehmputzen	80
4.7	Anforderungen an Lehmputze	81
4.7.1	Anforderungen an mechanische Eigenschaften	81
4.7.2	Baubiologische Anforderungen	84
4.7.3	Anforderungen an die Feuchtesorptionsfähigkeit	85
4.7.4	Optische Anforderungen	85
4.8	Gewährleistung von Eigenschaften	85
4.8.1	Grundlegende Prüfungen und Deklarationen	85
4.8.2	Ergänzende Prüfungen und Deklarationen	86
4.8.3	Gütesicherung	88
4.9	Baustoff- und Bauteilwerte	88
4.9.1	Mechanische Eigenschaften	88
4.9.2	Wärmedämmung und Feuchteschutz	88
4.9.3	Schallschutz und Akustik	89
4.9.4	Brandschutz	90
5	Lehmanstrichstoffe	91
5.1	Begriff, Zusammensetzung und Anwendung	91
5.2	Untergründe und Anstrichaufbau	91
5.3	Grundierungen	92
5.4	Aufbereitung und Auftrag	92
5.5	Renovierungsanstriche	93
6	Lehm-Trockenbau	95
6.1	Einleitung	95
6.2	Lehmplatten	95
6.3	Stapeltechniken	98
6.3.1	Ausfachungen in Stapeltechnik	99
6.3.2	Vorsatzschalen in Stapeltechnik	99
6.4	Deckenauflagen, Decken- und Dachfüllungen	100
6.5	Baustoff- und Bauteilwerte	103
6.5.1	Mechanische Eigenschaften	103

6.5.2	Wärmedämmung, Wärmespeicherung und Feuchteschutz	104
6.5.3	Schallschutz	104
6.5.4	Brandschutz	106
7	Innendämmung mit Lehmbaustoffen	109
7.1	Allgemeines zur Innendämmung	109
7.1.1	Einleitung und Problemstellung	109
7.1.2	Allgemeine Anforderungen an Baustoffe für die Innendämmung	110
7.1.3	Eignung von Lehmbaustoffen für die Innendämmung	111
7.1.4	Dimensionierung der Innendämmung	111
7.1.5	Bauliche Vorbereitungen der Innendämmungen	113
7.1.6	Einbindende Wände und Decken, Fenster- und Türleibungen	114
7.1.7	Auflager von Holzbalken	115
7.1.8	Innenputzausführung zur Minimierung von Leckagen	116
7.2	Schalen aus feucht eingebautem Leichtlehm	117
7.2.1	Beschreibung der Innendämmung	117
7.2.2	Bau der Leichtlehmschalen	117
7.2.3	Leichtlehmsorten und spezifische konstruktive Aspekte	120
7.2.4	Bauzeit und Trocknung	121
7.2.5	Befestigung von Gegenständen in der Leichtlehmschale	122
7.3	Schalen aus Leichtlehm-Mauerwerk	123
7.3.1	Beschreibung der Innendämmung	123
7.3.2	Bau der Mauerwerksschalen, Baustoffe	123
7.4	Angemörtelte Dämmplatten	125
7.4.1	Beschreibung der Innendämmung	125
7.4.2	Mörtellage, Anmörteln und Fixieren der Platten	126
7.4.3	Plattensorten	127
7.5	Baustoff- und Bauteilwerte	130
7.5.1	Wärmedämmung und Feuchteschutz	130
7.5.2	Schallschutz	131
7.5.3	Brandschutz	132
8	Lehmsteinbau	133
8.1	Vorbemerkungen	133
8.2	Lehmsteine	134
8.2.1	Ausgangsstoffe und Herstellung	134

8.2.2	Anforderungen an Lehmsteine	134
8.2.2.1	Anwendungsklassen	134
8.2.2.2	Innere und äußere Geometrie	136
8.2.2.3	Rohdichte und Rohdichteklassen	138
8.2.2.4	Druckfestigkeit und Verformungsverhalten von Lehmsteinen unter Last ...	138
8.2.2.5	Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	140
8.2.2.6	Verhalten unter Brandbeanspruchung	143
8.3	Lehmmauermörtel	143
8.4	Nichttragendes Lehmsteinmauerwerk mit/ohne Holzständerwerk	144
8.5	Tragendes Lehmsteinmauerwerk	146
8.5.1	Allgemeines	146
8.5.2	Konstruktive Grundsätze	147
8.5.3	Tragstruktur und Bemessung	148
8.5.4	Bauphysikalisches Verhalten von tragenden Lehmsteinwänden	149
8.6	Stoff- und Bauteilwerte	150
9	Stampflehbau	153
9.1	Vorbemerkungen	153
9.2	Stampflehm	154
9.2.1	Ausgangsstoffe und Herstellung	154
9.2.2	Eigenschaften	155
9.2.2.1	Rohdichte	155
9.2.2.2	Schwindmaß	155
9.2.2.3	Druckfestigkeit und Elastizitätsmodul	155
9.2.2.4	Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	156
9.2.2.5	Verhalten unter Brandbeanspruchung	156
9.3	Ausführung von Stampflehmwänden	157
9.3.1	Vorbemerkung	157
9.3.2	Eingangskontrolle Baustoff	157
9.3.3	Schalung	158
9.3.4	Einbringen und Verdichten	160
9.3.5	Ausschalen und Nachbearbeiten	162
9.3.6	Trocknung	162
9.4	Konstruktion von Stampflehmwänden	163
9.4.1	Konstruktiver Witterungsschutz	163
9.4.2	Einbauteile	165

9.4.3	Bewehrung	166
9.4.4	Installationen	168
9.4.5	Raumseitige Stampflehmoberflächen	168
9.5	Nichttragende Stampflehmwände	169
9.6	Tragende Stampflehmwände	169
9.7	Stampflehmfußböden	170
9.8	Bauphysikalische Eigenschaften von Stampflehm und Stampflehmwänden	173
9.9	Bauteilwerte	174
10	Sanierung historische Lehmbausubstanz	175
10.1	Einleitung	175
10.2	Massivlehmtechniken	176
10.2.1	Lehmwellerbau	176
10.2.1.1	Wellerlehm und dessen Eigenschaften	179
10.2.1.2	Die Konstruktion des Lehmwellerbaus	181
10.2.2	Historischer Stampflehmbau	190
10.2.2.1	Stampflehm und dessen Eigenschaften	193
10.2.2.2	Die Konstruktion des Stampflehmbaus	193
10.2.3	Lehmsteinbau	197
10.2.3.1	Lehmsteine und Lehmmauermörtel	199
10.2.3.2	Die Konstruktion des Lehmsteinbaus	200
10.2.4	Schäden und Sanierung im Massivlehmbau	202
10.2.4.1	Gefügeschädigung / Querschnittsreduzierung infolge aufst. Feuchte	203
10.2.4.2	Putzschäden, Abwitterung und Ausspülungen	206
10.2.4.3	Risse	209
10.2.4.4	Schädlingsbefall	211
10.2.5	Nachträgliche Dämmung	212
10.2.6	Baustoff- und Bauteilwerte	212
10.2.6.1	Mechanische Kennwerte	212
10.2.6.2	Ausgewählte bauphysikalische Kennwerte	213
10.3	Fachwerkauffachungen	214
10.3.1	Beschreibung der Techniken	217
10.3.1.1	Geflecht mit Strohlehmewurf	217
10.3.1.2	Stakung mit Strohlehm	221
10.3.1.3	Ausfachung aus Lehmsteinmauerwerk	223

10.3.1.4	Innen- und Außen-Deckschichten	224
10.3.2	Reparatur von Ausfachungen	226
10.3.2.1	Reparatur von Geflecht mit Strohlehmewurf & Stakung mit Strohlehm ..	226
10.3.2.2	Reparatur von Ausfachungen aus Lehmsteinmauerwerk	228
10.3.3	Neuausfachungen	229
10.3.3.1	Neuausfachungen aus Geflecht mit Strohlehmewurf und Stakung	229
10.3.3.2	Neuausfachungen aus Lehmsteinmauerwerk	230
10.3.4	Außenputz	234
10.3.4.1	Witterungsbelastung und Sichtfachwerk	234
10.3.4.2	Ausführung von Gefachputzen	235
10.3.4.3	Ausführung von ganzflächigen Verputzen und Bekleidungen	240
10.3.5	Baustoff- und Bauteilwerte	241
10.3.5.1	Mechanische Eigenschaften	241
10.3.5.2	Wärmedämmung und Feuchteschutz	241
10.3.5.3	Schallschutz	242
10.3.5.4	Brandschutz	243
10.4	Balkendeckenfüllungen	244
10.4.1	Beschreibung verbreiteter alter Füllungstechniken	244
10.4.1.1	Stakung mit Strohlehmfüllung	244
10.4.1.2	Wickelstaken	246
10.4.1.3	Einschübe mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	248
10.4.2	Reparatur alter Füllungen	250
10.4.2.1	Reparatur von Füllungen aus Stakung mit Strohlehm und Wickelstaken ..	250
10.4.2.2	Reparatur von Einschüben mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	250
10.4.3	Neue Füllungen	250
10.4.3.1	Neue Füllungen aus Stakung mit Strohlehm und Wickelstaken	250
10.4.3.2	Neue Einschübe mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	251
10.4.4	Neuverputz der Untersichten	252
10.4.4.1	Neuverputz von Decken mit Stakung mit Strohlehm und Wickelstaken ...	252
10.4.4.2	Neuverputz von Decken mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	254
10.4.5	Baustoff- und Bauteilwerte	254
10.4.5.1	Mechanische Eigenschaften	254
10.4.5.2	Wärmedämmung	254
10.4.5.3	Schallschutz	256
10.4.5.4	Brandschutz	256
10.5	Lehmböden	258
10.5.1	Beschreibung historischer Lehmböden	258

10.5.2	Reparatur historischer Lehmböden	259
10.6	Historische Lehmputze	260
10.6.1	Beschreibung historischer Lehmputze	260
10.6.2	Reparatur historischer Lehmputze	262
10.6.3	Baustoff- und Bauteilwerte	263
11	Baurechtliche und baugewerbliche Aspekte	265
11.1	Bauaufsichtliche Einordnung	265
11.2	Handwerksrechtliche Einordnung	267
11.3	Kostengefüge	268
11.3.1	Richtzeiten	269
11.3.2	Bauteilkosten	276
	Literaturverzeichnis	279
	Stichwortverzeichnis	287