

# **DIN**

Ulrich Röhlen  
Christof Ziegert

## **Lehmbau-Praxis**

Planung und Ausführung

2., vollständig überarbeitete Auflage

Herausgeber:  
DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Beuth Verlag GmbH • Berlin • Wien • Zürich

# Inhaltsverzeichnis

	<b>Vorwort</b>	<b>1</b>
<b>1</b>	<b>Lehmbau heute</b>	<b>5</b>
1.1	Stand der Anwendung von Lehmbaustoffen	5
1.2	Ausgewählte Gründe für die Anwendung von Lehmbaustoffen	6
<b>2</b>	<b>Rohstoff Baulehm</b>	<b>9</b>
2.1	Einleitung	9
2.2	Lehm-Entstehung und Arten	10
2.3	Bindemittel Tonminerale	11
2.3.1	Aufbau und Bindung	11
2.3.2	Zweischichttonminerale	14
2.3.3	Dreischichttonminerale	15
2.4	Eignungsprüfung von Baulehm	17
2.4.1	Feldprüfung von Baulehm	17
2.4.2	Laborprüfung von Baulehm	19
2.4.2.1	Korngrößenverteilung	19
2.4.2.2	Bindekraftprüfung (Achterlingsprüfung)	20
2.4.2.3	Plastizitätsprüfung	22
2.4.2.4	Bestimmung von Druckfestigkeit und Schwindmaß des Baulehms	23
2.4.2.5	Qualitative Bestimmung des natürlichen Kalkgehalts	23
2.4.2.6	Salzgehaltbestimmung	24
2.5	Aufbereitung	25
2.5.1	Natürliche Aufbereitung des Baulehms	26
2.5.2	Mechanische Aufbereitung des Baulehms	26

<b>3</b>	<b>Lehmbaustoffe – Zusammensetzung und Eigenschaften</b>	<b>29</b>
<b>3.1</b>	<b>Zuschläge und Zusätze</b>	<b>29</b>
3.1.1	Zuschläge	29
3.1.2	Zusätze	33
<b>3.2</b>	<b>Mischen</b>	<b>35</b>
<b>3.3</b>	<b>Eigenschaften</b>	<b>36</b>
<b>4</b>	<b>Lehmputze</b>	<b>43</b>
<b>4.1</b>	<b>Anwendung von Lehmputzen</b>	<b>43</b>
4.1.1	Gründe für die Anwendung von Lehmputzen	43
4.1.2	Anwendungsbereiche von Lehmputzen	43
4.1.3	Aspekte langfristiger Nutzung	45
<b>4.2</b>	<b>Beschaffenheit von Lehmputzmörteln</b>	<b>47</b>
4.2.1	Zusammensetzung von Lehmputzmörteln allgemein	47
<b>4.2.2</b>	<b>Lehmputzmörtelarten</b>	<b>48</b>
4.2.3	Lehmputzsorten	49
<b>4.3</b>	<b>Untergründe von Lehmputzen</b>	<b>50</b>
4.3.1	Putzuntergründe allgemein	50
4.3.2	Häufig vorkommende Putzuntergründe im Einzelnen	52
4.3.3	Crundierungen und Aufbrennsperren	56
4.3.4	Putzträger	56
4.3.5	Besonderheiten bei Untergründen für Lehmfarbputze	58
<b>4.4</b>	<b>Lehmputzaufbauten</b>	<b>66</b>
4.4.1	Lehmputzaufbauten allgemein	66
4.4.2	Schwindrisse in Unterputzlagen	67
4.4.3	Bewehrungsgewebe	68
4.4.4	Lehmputzaufbauten auf thermisch beanspruchten Flächen	70
<b>4.5</b>	<b>Verarbeitung</b>	<b>70</b>
4.5.1	Mörtelaufbereitung	70
4.5.2	Mörtelauftrag	74
4.5.3	Kantenausbildung, Putzprofile und Anschlüsse	75
4.5.4	Oberflächenbearbeitung	77
4.5.5	Besonderheiten von Lehmfarbputzoberflächen	78
4.5.6	Trocknung	79
4.5.7	Schwindrissbeseitigung und Nachbehandlung von Oberflächen	85

4.6	<b>Anstriche und Beschichtungen von Lehmputzen</b>	86
4.6.1	Anstriche	86
4.6.2	Oberflächenfestigung	87
4.6.3	Tapezierungen	88
4.6.4	Kalkdünnlagenverputze	88
4.6.5	Fliesen auf Lehmputzen	88
4.7	<b>Anforderungen an Lehmputzmörtel (Produkte und Baustoffe)</b>	<b>89</b>
4.7.1	Anforderungen an Lehmwerkmörtel nach DIN 18947	89
4.7.2	Anforderungen an Lehmbaustellenmörtel nach Lehm bau Regeln	102
4.7.3	Baubiologische Anforderungen	103
4.8	<b>Anforderungen an Lehmputze (Bauteile)</b>	<b>104</b>
4.8.1	Mechanische Anforderungen	104
4.8.2	Optische Anforderungen	105
4.9	<b>Baustoff- und Bauteilwerte</b>	<b>106</b>
4.9.1	Wärmedämmung und Feuchteschutz	106
4.9.2	Schallschutz und Akustik	107
4.9.3	Brandschutz	107
5	<b>Lehmanstrichstoffe</b>	<b>109</b>
5.1	<b>Begriff, Zusammensetzung und Anwendung</b>	<b>109</b>
5.2	<b>Untergründe und Anstrichaufbau</b>	<b>109</b>
5.3	<b>Grundierungen</b>	<b>HO</b>
5.4	<b>Aufbereitung und Auftrag</b>	<b>110</b>
5.5	<b>Renovierungsanstriche</b>	<b>111</b>
6	<b>Lehmtrockenbau</b>	<b>113</b>
6.1	<b>Einleitung</b>	<b>113</b>
6.2	<b>Lehmplatten</b>	<b>113</b>
6.3	<b>Stapeltechniken</b>	<b>117</b>
6.3.1	Ausfachungen in Stapeltechnik	118
6.3.2	Vorsatzschalen in Stapeltechnik	118
6.4	<b>Deckenauflagen, Decken- und Dachfüllungen</b>	<b>119</b>
6.5	<b>Baustoff- und Bauteilwerte</b>	<b>122</b>
6.5.1	Mechanische Eigenschaften	122
6.5.2	Wärmedämmung, Wärmespeicherung und Feuchteschutz	123
6.5.3	Schallschutz	124
6.5.4	Brandschutz	125

7	<b>Innendämmung mit Lehmbaustoffen</b>	127
7.1	<b>Allgemeines zur Innendämmung</b>	127
7.1.1	Einleitung und Problemstellung	127
7.1.2	Allgemeine Anforderungen an Baustoffe für die Innendämmung	128
7.1.3	Eignung von Lehmbaustoffen für die Innendämmung	129
7.1.4	Innendämmung, Dimensionierung und Feuchteschutznachweis	129
7.1.5	Bauliche Vorbereitungen der Innendämmungen	132
7.1.6	Einbindende Wände und Decken, Fenster- und Türleibungen	134
7.1.7	Auflager von Holzbalken	135
7.1.8	Innenputzausführung zur Minimierung von Leckagen	135
7.2	<b>Schalen aus feucht eingebautem Leichtlehm</b>	<b>136</b>
7.2.1	Beschreibung der Innendämmung	136
7.2.2	Bau der Leichtlehmschalen	137
7.2.3	Leichtlehmsorten und spezifische konstruktive Aspekte	139
7.2.4	Bauzeit und Trocknung	141
7.2.5	Befestigung von Gegenständen in der Leichtlehmschale	141
7.3	<b>Schalen aus Leichtlehm mauerwerk</b>	<b>142</b>
7.3.1	Beschreibung der Innendämmung	142
7.3.2	Bau der Mauerwerksschalen, Baustoffe	142
7.4	<b>Angemörtelte Dämmplatten</b>	<b>144</b>
7.4.1	Beschreibung der Innendämmung	144
7.4.2	Mörtellage, Anmörteln und Fixieren der Platten	145
7.4.3	Plattensorten	147
7.5	<b>Baustoff- und Bauteilwerte</b>	<b>149</b>
7.5.1	Wärmedämmung und Feuchteschutz	149
7.5.2	Schallschutz	150
7.5.3	Brandschutz	151
8	<b>Lehmsteinbau</b>	153
8.1	<b>Vorbemerkungen</b>	<b>153</b>
8.2	<b>Lehmsteine</b>	<b>153</b>
8.2.1	Ausgangsstoffe und Herstellung	153
8.2.2	Anforderungen an Lehmsteine	155
8.2.2.1	Anwendungsklassen	155
8.2.2.2	Innere und äußere Geometrie	156
8.2.2.3	Rohdichte und Rohdichteklassen	158

8.2.2.4	Druckfestigkeit und Verformungsverhalten von Lehmsteinen unter Last...	160
8.2.2.5	Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	162
8.2.2.6	Verhalten unter Brandbeanspruchung	164
8.2.3	Bezeichnung von Lehmsteinen	165
8.3	<b>Lehmmauermörtel</b>	166
8.4	<b>Nichttragendes Lehmsteinmauerwerk mit/ohne Holzständerwerk...</b>	170
8.5	<b>Tragendes Lehmsteinmauerwerk</b>	172
8.5.1	Allgemeines	172
8.5.2	Konstruktive Grundsätze	172
8.5.3	Tragstruktur und Bemessung	174
8.5.4	Bauphysikalisches Verhalten von tragenden Lehmsteinwänden	175
8.6	<b>Stoff- und Bauteilwerte</b>	176
9	<b>Stampflehbau</b>	177
9.1	<b>Vorbemerkungen</b>	177
9.2	<b>Stampflehm</b>	178
9.2.1	Ausgangsstoffe und Herstellung	178
9.2.2	Eigenschaften	179
9.2.2.1	Rohdichte	179
9.2.2.2	Schwindmaß	179
9.2.2.3	Druckfestigkeit und Elastizitätsmodul	180
9.2.2.4	Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	180
9.2.2.5	Verhalten unter Brandbeanspruchung	181
9.3	<b>Ausführung von Stampflehmwänden</b>	181
9.3.1	Vorbemerkung	181
9.3.2	Eingangskontrolle Baustoff	182
9.3.3	Schalung	183
9.3.4	Einbringen und Verdichten	184
9.3.5	Ausschalen und Nachbearbeiten	186
9.3.6	Trocknung	186
9.4	<b>Konstruktion von Stampflehmwänden</b>	187
9.4.1	Konstruktiver Witterungsschutz	187
9.4.2	Einbauteile	189
9.4.3	Bewehrung	191
9.4.4	Installationen	192
9.4.5	Raumseitige Stampflehmoberflächen	192

<b>9.5</b>	<b>Nichttragende Stampflehmwände</b>	<b>193</b>
<b>9.6</b>	<b>Tragende Stampflehmwände</b>	<b>193</b>
<b>9.7</b>	<b>Stampflehmfertigteile</b>	<b>194</b>
<b>9.8</b>	<b>Stampflehmfußböden</b>	<b>196</b>
<b>9.9</b>	<b>Bauphysikalische Eigenschaften von Stampflehm und Stampflehmwänden</b>	<b>198</b>
<b>9.10</b>	<b>Bauteilwerte</b>	<b>199</b>
<b>io</b>	<b>Sanierung – historische Lehmbausubstanz</b>	<b>201</b>
<b>10.1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>201</b>
<b>10.2</b>	<b>Massivlehmtechniken</b>	<b>202</b>
10.2.1	Lehmweilerbau	202
10.2.1.1	Wellerlehm und seine Eigenschaften	206
10.2.1.2	Die Konstruktion des Lehmwellerbaus	207
10.2.2	Historischer Stampflehmbau	216
10.2.2.1	Stampflehm und seine Eigenschaften	219
10.2.2.2	Die Konstruktion des Stampflehmbaus	219
10.2.3	Lehmsteinbau	223
10.2.3.1	Lehmsteine und Lehmmauermörtel	225
10.2.3.2	Die Konstruktion des Lehmsteinbaus	226
10.2.4	Schäden und Sanierung im Massivlehmbau	228
10.2.4.1	Gefügeschädigung und Querschnittsreduzierung infolge aufst. Feuchte..	229
10.2.4.2	Putzschäden, Abwitterung und Ausspülungen	232
10.2.4.3	Risse	235
10.2.4.4	Schädlingsbefall	237
10.2.5	Nachträgliche Dämmung	238
10.2.6	Baustoff- und Bauteilwerte	238
10.2.6.1	Mechanische Kennwerte	238
10.2.6.2	Ausgewählte bauphysikalische Kennwerte	239
<b>10.3</b>	<b>Fachwerkausfachungen</b>	<b>240</b>
10.3.1	Beschreibung der Techniken	243
10.3.1.1	Geflecht mit Strohlehmewurf	244
10.3.1.2	Stakung mit Strohlehm	247
10.3.1.3	Ausfachung aus Lehmsteinmauerwerk	249
10.3.1.4	Innen- und Außendeckschichten	250
10.3.2	Reparatur von Ausfachungen	252

10.3.2.1	Reparatur von Geflecht mit Strohhlembewurf & Stakung mit Strohhlehm ..	253
10.3.2.2	Reparatur von Ausfachungen aus Lehmsteinmauerwerk	255
10.3.3	Neuausfachungen	255
10.3.3.1	Neuausfachungen aus Geflecht mit Strohhlembewurf und Stakung	255
10.3.3.2	Neuausfachungen aus Lehmsteinmauerwerk	256
10.3.4	Außenputz	260
10.3.4.1	Witterungsbelastung und Sichtfachwerk	260
10.3.4.2	Ausführung von Gefachputzen	262
10.3.4.3	Ausführung von ganzflächigen Verputzen und Bekleidungen	266
10.3.5	Baustoff- und Bauteilwerte	267
10.3.5.1	Mechanische Eigenschaften	267
10.3.5.2	Wärmedämmung und Feuchteschutz	268
10.3.5.3	Schallschutz	269
10.3.5.4	Brandschutz	270
<b>10.4</b>	<b>Balkendeckenfüllungen</b>	<b>270</b>
10.4.1	Beschreibung verbreiteter alter Füllungstechniken	271
10.4.1.1	Stakung mit Strohhlehmfüllung	271
10.4.1.2	Wickelstaken	273
10.4.1.3	Einschübe mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	275
10.4.2	Reparatur alter Füllungen	277
10.4.2.1	Reparatur von Füllungen aus Stakung mit Strohhlehm und Wickelstaken ..	277
10.4.2.2	Reparatur von Einschüben mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	277
10.4.3	Neue Füllungen	277
10.4.3.1	Neue Füllungen aus Stakung mit Strohhlehm und Wickelstaken	277
10.4.3.2	Neue Einschübe mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	278
10.4.4	Neuverputz der Untersichten	279
10.4.4.1	Neuverputz von Decken mit Stakung mit Strohhlehm und Wickelstaken ....	279
10.4.4.2	Neuverputz von Decken mit Lehmschlag und Lehmschüttungen	281
10.4.5	Baustoff- und Bauteilwerte	281
10.4.5.1	Mechanische Eigenschaften	281
10.4.5.2	Wärmedämmung	281
10.4.5.3	Schallschutz	283
10.4.5.4	Brandschutz	283
<b>10.5</b>	<b>Lehmböden</b>	<b>284</b>
10.5.1	Beschreibung historischer Lehmböden	284
10.5.2	Reparatur historischer Lehmböden	285

<b>10.6</b>	<b>Historische Lehmputze</b>	<b>285</b>
10.6.1	Beschreibung historischer Lehmputze	285
10.6.2	Reparatur historischer Lehmputze	288
10.6.3	Baustoff-und Bauteilwerte	288
<b>ii</b>	<b>Baurechtliche und baugewerbliche Aspekte ...</b>	<b>289</b>
<b>11.1</b>	<b>Bauaufsichtliche Einordnung</b>	<b>289</b>
11.1.1	Entwicklung der Regelwerke zum Lehmbau	289
11.1.2	Aktuelle Regelwerke zum Lehmbau	290
<b>11.2</b>	<b>Handwerksrechtliche Einordnung</b>	<b>292</b>
<b>11.3</b>	<b>Kostengefüge</b>	<b>294</b>
11.3.1	Richtzeiten	294
11.3.2	Bauteilkosten	301
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>305</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>317</b>