

DIN 18945



ICS 91.100.15

Einsprüche bis 2023-06-28
Vorgesehen als Ersatz für
DIN 18945:2018-12

Entwurf

Lehmsteine – Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung

Earth blocks –
Requirements, test and labelling

Blocs de terre –
Exigences, essai et étiquetage

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-04-28 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nabau@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau), 10772 Berlin oder Am DIN-Platz, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 27 Seiten

DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Anwendungsklassen	6
5 Ausgangsstoffe und Herstellung	6
6 Anforderungen	7
6.1 Form	7
6.2 Lochung und Stege (Innere Geometrie)	7
6.3 Maße	8
6.4 Formate	9
6.5 Gehalt an bauschädlichen Salzen	9
6.6 Steinrohichte	10
6.7 Druckfestigkeit	10
6.8 Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	11
6.9 Wasserdampfdiffusionswiderstand	11
6.10 Wärmeleitfähigkeit	12
6.11 Brandverhalten	12
7 Bezeichnung	12
8 Kennzeichnung	12
9 Prüfung	12
9.1 Form, Lochung, Stege und Maße	12
9.1.1 Durchführung der Messung	12
9.1.2 Auswertung	13
9.2 Steinrohichte	15
9.2.1 Durchführung	15
9.2.2 Auswertung	15
9.3 Stoffrohichte	15
9.4 Druckfestigkeit	15
9.4.1 Vorbereitung der Prüfkörper	15
9.4.2 Durchführung	15
9.4.3 Auswertung	16
9.4.4 Einstufung in die Druckfestigkeitsklassen	16
9.5 Verhalten unter Feuchte- und Frosteinwirkung	16
9.5.1 Tauchprüfung	16
9.5.2 Kontaktprüfung	17
9.5.3 Saugprüfung	17
9.5.4 Frostprüfung	18
9.6 Wasserdampfdiffusionswiderstand	19
9.7 Brandverhalten/Baustoffklasse	19
9.8 Zusätzliche Prüfungen	20
10 Lieferschein	20
11 Produktdatenblatt	20
Anhang A (informativ) Zusätzliche Prüfungen von Lehmsteinen	22
A.1 Wasserdampfadsorption	22
A.1.1 Vorbereitung	22
A.1.2 Durchführung	22
A.1.3 Auswertung	22
A.1.4 Angabe des Ergebnisses	22
A.2 Ökobilanzierung	22
A.2.1 Allgemeines	22

A.2.2	Umweltproduktdeklaration Lehmsteine	23
A.2.3	Recycling	23
A.2.4	Deponierung	24
A.3	Natürliche Radionuklidaktivität und Aktivitätskonzentrationsindex I	24
A.3.1	Durchführung	24
A.3.2	Auswertung	24
A.3.3	Angabe des Ergebnisses	24
	Literaturhinweise	26

Bilder

Bild 1 — Durchführung der Messung	14
Bild 2 — Temperaturverlauf während einer Frostprüfung	19

Tabellen

Tabelle 1 — Anwendungsklassen von Lehmsteinen	6
Tabelle 2 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für tragendes Mauerwerk	8
Tabelle 3 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für nichttragendes Mauerwerk	8
Tabelle 4 — Maße von Lehmsteinen	8
Tabelle 5 — Format-Kurzzeichen von Lehmsteinen (Beispiele)	9
Tabelle 6 — Rohdichteklassen von Lehmsteinen	10
Tabelle 7 — Druckfestigkeitsklassen von Lehmsteinen	11
Tabelle 8 — Feuchte- und Frostverhalten von Lehmsteinen	11
Tabelle 9 — Formfaktoren	16

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-06-08 AA „Lehmbau“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau) erarbeitet.

Auf der Basis der Lehmbau-Regeln [1] sind bisher folgende Normen für Lehmbaumstoffe erarbeitet worden:

- DIN 18940, *Tragendes Lehmsteinmauerwerk — Bemessung, Konstruktion und Ausführung*
- DIN 18942-1, *Lehmbaumstoffe und Lehmbaumprodukte — Teil 1: Begriffe*
- DIN 18942-100, *Lehmbaumstoffe Lehmbaumprodukte — Teil 100: Konformitätsnachweis*
- DIN 18945, *Lehmsteine — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*
- DIN 18946, *Lehmmauermörtel — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*
- DIN 18947, *Lehmputzmörtel — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*
- DIN 18948, *Lehmplatten — Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN 18945:2018-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Regelungen zu Ausgangstoffen und Formaten wurden überarbeitet;
- b) 6.8 *Verformungsverhalten unter Lasteinwirkung* wurde gestrichen;
- c) weiteres Bezeichnungsbeispiel wurde aufgenommen;
- d) 9.4 *Druckfestigkeit* wurde überarbeitet;
- e) 9.5 *Statischer Elastizitätsmodul* wurde gestrichen;
- f) die Durchführung der *Forstprüfung* (9.5) wurde überarbeitet;
- g) im informativen Anhang A wurde *Ökobilanzierung* aufgenommen und *Natürliche Radionuklidaktivität und Aktivitätskonzentrationsindex* überarbeitet;
- h) die Norm wurde redaktionell überarbeitet sowie die normativen Verweisungen aktualisiert.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung für im Werk hergestellte Lehmsteine für tragendes und nichttragendes Mauerwerk fest.

Im Werk hergestellte Lehmsteine werden vorwiegend bei der Erstellung von Außen- und Innenwänden sowie für Ausfachungen angewendet. Für die Anwendung gelten DIN 18940 und die Lehmbau Regeln [1].

Diese Norm gilt nicht für stabilisierte Lehmsteine.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4102-1:1998-05, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1: Baustoffe; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

DIN 4102-4, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile*

DIN 4108-3, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz — Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise für Planung und Ausführung*

DIN 4108-4, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden — Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte*

DIN 18942-1, *Lehmabstoffe und Lehmabprodukte — Teil 1: Begriffe*

DIN EN 772-9, *Prüfverfahren für Mauersteine — Teil 9: Bestimmung des Loch- und Nettovolumens sowie des prozentualen Lochanteils von Mauerziegeln und Kalksandsteinen mittels Sandfüllung*

DIN EN 12620, *Gesteinskörnungen für Beton*

DIN EN 12878, *Pigmente zum Einfärben von zement- und/oder kalkgebundenen Baustoffen — Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN EN 13055, *Leichte Gesteinskörnungen*

DIN EN 13501-1, *Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten — Teil 1: Klassifizierung mit den Ergebnissen aus den Prüfungen zum Brandverhalten von Bauprodukten*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung und Überprüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Kalibrierung und Überprüfung der Kraftmesseinrichtung*

DIN EN ISO 12572, *Wärme- und feuchtetechnisches Verhalten von Baustoffen und Bauprodukten — Bestimmung der Wasserdampfdurchlässigkeit — Verfahren mit einem Prüfgefäß*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 18942-1.

DIN und DKE stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— DIN-TERMinologieportal: verfügbar unter <https://www.din.de/go/din-term/>

— DKE-IEV: verfügbar unter <https://www.dke.de/DKE-IEV>

4 Anwendungsklassen

Lehmsteine werden entsprechend ihres Anwendungsbereiches im Hinblick auf Feuchteeinwirkung in Anwendungsklassen (AK) eingeteilt (siehe Tabelle 1). Die Anwendungsklasse Ia repräsentiert Lehmsteine mit dem höchsten Widerstand gegen Feuchteeinwirkung und die Anwendungsklasse III den niedrigsten Widerstand gegen Feuchteeinwirkung. Lehmsteine mit dem höheren Widerstand gegen Feuchteeinwirkung schließen die Anwendungsbereiche der Lehmsteine mit niedrigerem Widerstand gegen Feuchteeinwirkung mit ein.

Tabelle 1 — Anwendungsklassen von Lehmsteinen

	1	2
	Anwendungsbereich	AK
1	verputztes, der Witterung ausgesetztes Außenmauerwerk von Sichtfachwerkwänden ^a	Ia
2	durchgängig verputztes, der Witterung ausgesetztes Außenmauerwerk ^a	Ib
3	konstruktiv witterungsgeschütztes Außenmauerwerk (z. B. durch Verkleidung, WDVS), Innenmauerwerk	II
4	trockene Anwendungen (z. B. Deckenfüllungen, Stapelwände)	III
^a Beanspruchungsgruppe I nach DIN 4108-3 bzw. nach sorgfältiger Prüfung der örtlichen Schlagregenexposition.		

5 Ausgangsstoffe und Herstellung

Lehmsteine werden aus aufbereitetem Baulehm oder Lehmbaustoffen hergestellt.

Lehmsteine dürfen Zusatzstoffe enthalten. Alle dem Baulehm zugefügten Zusatzstoffe müssen vom Hersteller deklariert werden.

Als Zusatzstoffe dürfen verwendet werden:

a) mineralische Zusatzstoffe:

- natürliche Gesteinskörnung nach DIN EN 12620;
- recycelte Gesteinskörnungen;
- Ziegelsplitt aus der Ziegelproduktion;
- Blähperlit, Blähton, Blähglas, Schaumglas, Blähschiefer und Naturbims nach DIN EN 13055-1.

Für die rezyklierte Gesteinskörnung ist die Einhaltung der Anforderungen für Bodenmaterial der Klasse BM-0 für Lehm und Schluff nach Tabelle 3 in Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) [2] durch entsprechende Untersuchungen des jeweiligen Zusatzstoffes im Eluat oder Feststoff nachzuweisen (Anlage 5 der EBV).

Alternativ kann für die rezyklierte Gesteinskörnung die Einhaltung der Anforderungen für Ersatzbaustoffe der Klasse RC-1 nach Tabelle 1 in Anlage 1 der Ersatzbaustoffverordnung (EBV) durch entsprechende Untersuchungen im Eluat nachgewiesen werden, wenn maximal 10 Masse-% der rezyklierten Gesteinskörnung bezogen auf den trockenen Lehmbaustoff beigemischt werden.

Auf Grund der Herkunft und der bisherigen Nutzung des Ausgangsmaterials der rezyklierten Gesteinskörnung dürfen keine Hinweise auf weitere Belastungen mit Schadstoffen vorliegen, die nicht in Tabelle 3 der Anlage 1 der EBV reguliert sind.

Die Beimengung von Blähglas und Schaumglas darf nur in einem derart geringen Anteil erfolgen, dass der Charakter eines Bodenmaterials erhalten bleibt und damit die Anwendung der Anforderungen an die Klasse BM-0 der EBV [2] für den Lehmbaustoff begründet und eingehalten wird.

b) Organische, chemisch unbehandelte Zusatzstoffe:

- Pflanzenteile und -fasern;
- Tierhaar;
- zerkleinertes Holz (keine Holzwerkstoffe).

c) Organische, chemisch behandelte Zusatzstoffe:

- Zellulosefasern.

Die Zugabe von anorganischen Pigmenten nach DIN EN 12878 ist zulässig.

Lehmsteine werden durch Schlagen, Pressen oder Stampfen in eine Form oder durch Pressen durch ein Mundstück hergestellt. Das Verfahren der Herstellung hat wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften. Es ist vom Hersteller nach Abschnitt 7 zu deklarieren.

6 Anforderungen

6.1 Form

Lehmsteine müssen die Gestalt eines Quaders haben. Abweichungen sind zulässig, wenn sie vom Hersteller beschreibend deklariert werden. Die Stirnflächen von Lehmsteinen dürfen mit Nuten und Federn versehen sein. Zur besseren Putzhaftung sind an den Seitenflächen Profilierungen zulässig.

6.2 Lochung und Stege (Innere Geometrie)

Lochanteil und Stege von Lehmsteinen müssen den Anforderungen der jeweiligen Anwendungsklassen nach Tabelle 2 und Tabelle 3 entsprechen.

Die Lochung von Lehmsteinen der AK Ia, Ib und II muss grundsätzlich rechtwinklig zur Lagerfläche verlaufen. Lehmsteine der AK III dürfen beliebig — auch parallel zur Lagerfläche — gelocht sein.

Bei der Ermittlung der Gesamtlochfläche sind die Grifflöcher dem Lochanteil hinzuzurechnen. Löcher sollten möglichst gleichmäßig über die Lagerfläche verteilt sein; ihre Querschnittsform ist beliebig. Löcher (außer Griff- und Daumenlöcher) sollten nicht größer sein als 6 cm^2 . Griff- und Daumenlöcher dürfen nur bei Formaten $\geq 3\text{ DF}$ und Sonderformaten angeordnet werden. Der Querschnitt eines einzelnen Griff- oder Daumenlochs darf höchstens 25 cm^2 betragen. Griff- oder Daumenlöcher sind mittig und nur dort anzuordnen, wo sie zur Handhabung erforderlich sind. Der Abstand zwischen zwei Griff- oder Daumenlöchern sollte mindestens 70 mm betragen. Dieser Bereich sollte keine weitere Lochung aufweisen.

Lehmsteine für tragendes Mauerwerk müssen den Anforderungen in Tabelle 2 entsprechen, für nichttragendes Mauerwerk gilt Tabelle 3.

Tabelle 2 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für tragendes Mauerwerk

	1	2	3	4
	AK	Zulässiger Lochanteil der Lagerfläche %	Außenstege mm	Innenstege mm
1	Ia, Ib	≤ 15	≥ 30	≥ 20
2	II	≤ 15	≥ 20	≥ 20

Tabelle 3 — Zulässiger Lochanteil und Mindeststegdicken von Lehmsteinen für nichttragendes Mauerwerk

	1	2	3	4
	AK	Zulässiger Lochanteil der Lagerfläche %	Außenstege mm	Innenstege mm
1	Ia	ungelocht ^a	≥ 50	≥ 70
2	Ib	≤ 15	≥ 30	≥ 20
3	II	≤ 30	≥ 20	≥ 4
4	III	keine Anforderungen	keine Anforderungen	keine Anforderungen

^a Abgesehen von zwei mittig angeordneten Grifflöchern mit einer Gesamtfläche ≤ 15 %.

6.3 Maße

Die Nenn-, Mindest- und Höchstmaße von Lehmsteinen sind in Tabelle 4 angegeben. Abweichende Sonderformate müssen vom Hersteller entsprechend gekennzeichnet werden. Innerhalb der Lieferung für ein Bauwerk sollte die in Tabelle 4, Spalte 5 angegebene Maßspanne t eingehalten sein. Innerhalb der Lieferung für ein Bauwerk dürfen sich jedoch die Maße der größten und kleinsten Lehmsteine höchstens um die in Tabelle 4, Spalte 5 angegebene Maßspanne t unterscheiden. Herstellungsbedingt größere Maßspannen müssen deklariert werden.

Tabelle 4 — Maße von Lehmsteinen

	1	2	3	4	5
	Maße	Nennmaß mm	Mindestmaß mm	Höchstmaß mm	Maßspanne t mm
1	Steinlänge l bzw. Steinbreite b	90	84	95	6
2		115	108	120	7
3		145	137	148	8
4		175	166	178	9
5		240	230	245	12
6		300	290	308	14
7		365	355	373	14

Tabelle 4 (fortgesetzt)

	1	2	3	4	5
	Maße	Nennmaß	Mindestmaß	Höchstmaß	Maßspanne <i>t</i> mm
		mm	mm	mm	mm
8	Steinhöhe <i>h</i>	52	48	54	4
9		71	66	74	5
10		113	107	118	6
11		155	149	160	6
12		175	169	180	6
13		238	231	243	7

6.4 Formate

Lehmsteinen der Abmessungen nach Tabelle 4 sind Format-Kurzzeichen nach Tabelle 5 zuzuordnen. Sonderformate (S) sind als solche zu kennzeichnen und dabei die Nennmaße in die Kennzeichnung aufzunehmen

Maximale Abmessungen von Lehmsteinen werden dadurch definiert, dass in der Anwendung dieser Lehmsteine pro Geschoss mindestens zwei Lehmsteinlagen übereinander im Verband vermauert werden. Die Breite der einzelnen Lehmsteine darf 500 mm nicht überschreiten.

Tabelle 5 — Format-Kurzzeichen von Lehmsteinen (Beispiele)

	1	2	3	4
	Format-Kurzzeichen	Nennmaße		
		mm		
		<i>l</i>	<i>b</i>	<i>h</i>
1	1DF (Dünnsformat)	240	115	52
2	NF (Normalformat)	240	115	71
3	2DF	240	115	113
4	3DF	240	175	113
5	4DF	240	240	113
6	5DF	240	300	113
7	6DF	240	365	113
8	8DF	240	240	238
9	10DF	240	300	238
10	12DF	240	365	238

6.5 Gehalt an bauschädlichen Salzen

Lehmsteine der AK Ia, Ib und II dürfen bauschädliche Salze nur bis zu folgenden Mengen enthalten:

— Nitrate ≤ 0,02 % Massenanteil;