

Chemische Apparate

Bau- und Werkstoffe für Ausmauerungen

Einteilung Eigenschaften Prüfung

DIN
28 062

Chemical equipment, Building materials for brick-lining, classification, properties, testing

1 Geltungsbereich

Diese Norm gibt eine Übersicht über die Bau- und Werkstoffe für die Ausmauerung chemischer Apparate und Behälter nach DIN 28 060 und DIN 28 061.

2 Mitgeltende Normen (siehe Seite 6 bis Seite 8)

3 Allgemeine Angaben

Die Bau- und Werkstoffe sämtlicher Schichten einer Ausmauerung chemischer Apparate werden chemisch, thermisch und mechanisch beansprucht:

a) Chemisch

durch Säuren, Alkalien, Lösemittel, Öle, Fette und andere Agenzien und durch Mischungen mehrerer dieser Stoffe in flüssigem und gasförmigem Zustand.

b) Thermisch

durch Temperatur im Innern des Apparates, Aufheizung bzw. Abkühlung von außen, örtlich ungleichmäßige Temperatureinwirkungen oder Temperaturwechselbeanspruchung im Innern oder von außen her, Temperaturgefälle in den Schichten der Ausmauerung, unterschiedliche Längenausdehnungs-Koeffizienten im Mauerwerk und Mantel.

c) Mechanisch

durch Innendruck, Vakuum, Erschütterungen, strömende Gase und Flüssigkeiten, Feststoffe und durch technische Maßnahmen, wie z. B. Füllen, Reinigen, Beseitigen von Ansätzen.

Den Tabellen ist eine Zusammenstellung der Ausmauerungsbaustoffe vorangestellt, eingeteilt nach ihrer äußeren Form und nach der Werkstoffart.

Dieser Einteilung entsprechend sind in den Tabellen 1 bis 3 die Werte der Stoffeigenschaften zusammengestellt, die für die Wahl der Baustoffe wichtig sind. Die angegebenen Werte sind Richtwerte; sie variieren in gewissen Grenzen je nach den für die Herstel-

lung der Baustoffe verwendeten Rohstoffen und den Herstellverfahren. Sie können deshalb nicht in ihrer Gesamtheit für Anfragen und Bestellungen als Grundlage dienen, da, um für eine besondere Eigenschaft einen Höchstwert zu erzielen, unter Umständen hinsichtlich anderer Eigenschaften die Anforderungen ermäßigt werden müssen.

Die Auswahl der Bau- und Werkstoffe erfordert große Erfahrung und soll nur Fachleuten überlassen werden. Es wird dringend empfohlen, diese bereits bei der Planung oder auch im Falle von Reparaturen sowie vor einer Änderung der Betriebsvorgänge rechtzeitig zu Rate zu ziehen.

Neben den Werten der Stoffeigenschaften sind in den Tabellen 1 bis 3 Hinweise auf Prüfverfahren gegeben, welche am Schluß dieser Norm zusammengestellt worden sind. Nach diesen Prüfverfahren können die Eigenschaften der zur Verwendung vorgesehenen Baustoffe festgestellt werden. Da jedoch nicht für jeden Fall eine entsprechende Prüfnorm vorliegt, wurden auch solche Normen aufgeführt, die sinngemäß für Vergleichsuntersuchungen herangezogen werden können. Unter Umständen müssen die Bestimmungen der Norm dabei zweckentsprechend geändert werden. Hierüber sind gegebenenfalls besondere Vereinbarungen zu treffen.

Für die Werkstoffe können auch Zeitstandsversuche und zerstörungsfreie Prüfverfahren besondere Bedeutung haben.

Prüfwerte sind nur vergleichbar, wenn sie nach demselben Prüfverfahren ermittelt werden.

Die nachstehenden Angaben sind unter diesen Voraussetzungen zu verstehen. Sie geben einen Anhalt und können nicht verallgemeinert werden, da praktisch für jeden Bedarfsfall gesonderte Überlegungen anzustellen sind.

Für die Verwendbarkeit der Bau- und Werkstoffe bei chemischer Beanspruchung wird auf die DECHEMA-Werkstofftabelle *) und die Angaben der Hersteller verwiesen.

4 Einteilung der Bau- und Werkstoffe

für Ausmauerung nach Form und Werkstoffart

1 Steine, Platten und Formteile (siehe Tabelle 1)	1.2 Kohlenstoffhaltig	3 Dichtschichten (siehe Tabelle 3)
1.1 Kieselsäure- und tonerdehaltig	1.2.1 Hartbrandkohle	3.1 Schutzbahnen
1.1.1 Klinker	Nicht imprägniert	3.1.1 Blei
1.1.2 Säurebeständige Steine, Platten und Formteile	Kunstharz imprägniert	3.1.2 Gummi
1.1.3 Temperaturwechsel- und säurebeständige Steine, Platten und Formteile	1.2.2 Elektrographit	3.1.3 Kunststoff
1.1.4 Chemisch-technisches Steinzeug (auch temperaturwechselbeständiges Steinzeug)	Nicht imprägniert	3.2 Anstriche und Spritzschichten
1.1.5 Porzellan	Kunstharz imprägniert	3.2.1 Bituminöse Massen
1.1.6 Schmelzbasalt	2 Verlege- und Verfugemassen (siehe Tabelle 2)	3.2.2 Naturkautschuk Dispersion
1.1.7 Natursteine (z. B. Sandstein, Granit, Basalt, Lava)	2.1 Zementmörtel	3.2.3 Kunststoff
	2.2 Wasserglaskitte	3.2.3.1 Emulsionen und Dispersionen
	2.3 Kuststoffkitte	3.2.3.2 Kalthärtende
	2.4 Bituminöse Massen	und Einbrenn-Lacke
	2.5 Schwefelkitte	3.3 Spachtelmassen
		3.3.1 Bituminöse Massen
		3.3.2 Kunststoff

*) Zu beziehen durch Verlag Chemie, 6940 Weinheim

Fortsetzung Seite 2 bis 8
Erläuterungen Seite 8

Normenausschuß Chemischer Apparatebau (FNCA) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Änderung August 1978:

Neue Werte für einzelne Stoffe aufgenommen. Re-daktionell überarbeitet, Glas, Duroplaste und Thermoplaste gestrichen.

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e. V., Berlin, gestattet.

Frühere Ausgaben: 08.67

Tabelle 1. **Steine, Platten und Formteile, Stoffwerte und Prüfverfahren**

Die angegebenen Werte sind Richtwerte, sie können nicht in ihrer Gesamtheit als Grundlage für Anfragen und Bestellungen dienen.

In manchen Fällen spielen auch die elektrischen Eigenschaften eine Rolle; Prüfverfahren für diese siehe Zusammenstellung der Prüfnormen Kennbuchstabe R.

Nr	Bau- und Werkstoff	Rohdichte		Wasser- aufnahme		Löslichkeit in Schwefelsäure		Druck- festigkeit		Biege- festigkeit	
		kg/dm ³	Prüf- ver- fahren	Massen- anteile in %	Prüf- ver- fahren	Massen- anteile in %	Prüf- ver- fahren	N/mm ²	Prüf- ver- fahren	N/mm ²	Prüf- ver- fahren
1.1.1	Klinker	1,9 bis 2,5	A 1;2	4 bis 10	B 1	2,5 bis 8	C 1	50bis150	D 1	10 bis 20	E 1
1.1.2	Säurebeständige Steine, Platten und Formteile	2,0 bis 2,2	A 4	2 bis 8	B 1	0,5 bis 1,5	C 1	50bis120	D 1	12 bis 20	E 1
1.1.3	Temperaturwechselbeständige und säurebeständige Steine, Platten und Formteile	1,9 bis 2,2	A 4	5 bis 12	B 1	1,5 bis 3,0	C 1	30 bis 80	D 1	8 bis 15	E 1
1.1.4	Chemisch-technisches Steinzeug	2,2 bis 2,4	A 4	0,2 bis 3,5	B 1	0,5 bis 2,5	C 1	150bis400	D 3	30 bis 60	E 4
1.1.5	Porzellan	2,2 bis 2,5	A 4	0	B 1	0,5 bis 1,0	C 1	350bis450	D 3	40 bis 70	E 4
1.1.6	Schmelzbasalt	2,8 bis 2,9	A 4	0	B 2	4)	C 1	450bis550	D 2	30	E 1; 2
1.1.7	Naturstein	1,8 bis 3,0	A 3	4)	B 2	4)	C 1	4)	D 2	4)	E 2
1.2.1.1	Hartbrandkohle nicht imprägniert	1,4 bis 1,6	A 4	18 bis 22	B 1	etwa 0	C 1	20bis40	D 1	8 bis 12	E 1; 2
1.2.1.2	Hartbrandkohle Kunstharz-imprägniert	1,6 bis 1,8	A 4	0 bis 10 ⁵⁾	B 1	etwa 0	C 1	90bis110	D 1	25 bis 35	E 1; 2
1.2.2.1	Elektrographit nicht imprägniert	1,6 bis 1,7	A 4	17 bis 19	B 1	etwa 0	C 1	25bis40	D 1	10 bis 20	E 1; 2
1.2.2.2	Elektrographit Kunstharz-imprägniert	1,7 bis 1,9	A 4	0 bis 10 ⁵⁾	B 1	etwa 0	C 1	80bis100	D 1	25 bis 35	E 1; 2

Prüfverfahren siehe Zusammenstellung der Prüfnormen Seite 6 bis 8.

- 1) Unter den im chemischen Apparatebau (ausgenommen Chemieöfen) üblichen hydrothermalen Bedingungen bis 300 °C einsetzbar.
- 2) Beachte chemische Beanspruchung, Dauer der Beanspruchung, Temperaturwechsel.
- 3) Bei Durchfeuchtung im Betrieb ist je nach Wasseraufnahme des Werkstoffes mit höheren Werten zu rechnen.
- 4) Werte unterschiedlich je nach Gesteinsart und/oder Vorkommen.
- 5) Werte unterschiedlich je nach Material und Imprägnierung.

Elastizitätsmodul (Druck)		Längen- ausdehnungs- Koeffizient		Wärme- leitfähigkeit		Höchste Einsatz- tempe- ratur 2)	Temperatur- wechsel- beständigkeit		Verschleiß (Abrieb)		Nr
10 ⁴ N/mm ²	Prüf- ver- fahren	10 ⁻⁵ /K	Prüf- ver- fahren	$\frac{W}{mK}$	Prüf- ver- fahren	°C	Ab- schreck- kungen	Prüf- ver- fahren	cm ³ /50 cm ²	Prüf- ver- fahren	
2 bis 4	F 1	0,5 bis 0,6	F 1	0,9 bis 1,3 ³⁾	G 1	1)		J 1	10 bis 17	K 2	1.1.1
3,0 bis 3,5	F 1	0,5 bis 0,6	F 1	0,9 bis 1,3 ³⁾	G 1	1)	5 bis 12	J 1	8 bis 15	K 2	1.1.2
2,5 bis 3,0	F 1	0,5 bis 0,6	F 1	0,9 bis 1,2 ³⁾	G 1	1)	10 bis 25	J 1	8 bis 15	K 2	1.1.3
4,5 bis 6,0	F 1	0,4 bis 0,5	F 3	1,3 bis 1,6 ³⁾	G 1	1)		J 2	4 bis 12	K 2	1.1.4
5,5 bis 8,0	F 1	0,4 bis 0,5	F 3	1,1 bis 1,6	G 1	1)		J 2	5 bis 6	K 2	1.1.5
10 bis 12	F 1	0,6 bis 0,8	F 1	1,0 bis 1,2	G 1	1)			4 bis 6	K 2	1.1.6
4)	F 1	4)	F 1	0,9 bis 1,4	G 1	1)	4)	J 1	4)	K 2	1.1.7
0,5 bis 1,5	F 1	0,3 bis 0,4	F 1	1,7 bis 7,0 ³⁾		1)		J 1		K 1	1.2.1.1
1,0 bis 2,5	F 1	0,35 bis 0,5	F 1	1,7 bis 7,0		150 bis 180		J 1		K 1	1.2.1.2
0,5 bis 0,9	F 1	0,18 bis 0,2	F 1	90 bis 140		1)		J 1		K 1	1.2.2.1
0,9 bis 1,6	F 1	0,35 bis 0,4	F 1	90 bis 140		150 bis 180		J 1		K 1	1.2.2.2