

14 Stoffwerte

14.1 Allgemein

Naturgemäß sind die Eigenschaften von Stoffen, die aus verschiedenen natürlichen Materialien bestehen und unter verschiedenen Verfahren hergestellt sind, im Einzelfall sehr unterschiedlich.

Die folgenden Angaben sind aus mehreren Büchern und Tabellen nach bestem Wissen und nur für dieses Projekt zusammengestellt - sie dienen hier mehr der Veranschaulichung denn einer Bezugsquelle.

Für den Anwendungsfall wird auf die einschlägige Literatur verwiesen, besser jedoch ist die Einholung von Stoffwerten beim Lieferanten oder Hersteller, der insbesondere bei Steinen auf Chargen-bezogene Eigenschaften verweist.

14.2 Rechenwerte von Baustoffen

Benennung	Quelle 17.	Rohdichte kg/ m³	Wärmeleitfähigkeit W/mK	Temperaturdehnzahl 1/K E-6	E-Modul N/m²	Reibungswinkel grad
Mauerwerk aus Kalkstein	5	1000	0,5	8		
		1200	0,58	8		
		1400	0,7	8		
		1800	0,99	8		
		2000	1,1	8		
		2200	1,3	8		
Ziegelmauer	6,7			3,5 - 6		
Beton-Kalksplit	7			8		
Quarzsand	7			12,6		
Kalkstein-Split				5,7		
Kies				7,4		
Beton: B10	5	2300	2,1	10	22000	
- B15		2400	2,1	10	26000	
- B25					30000	
Mauerwerk aus Vollziegel	5	1200	0,5	8		
		1400	0,58	8		
		1600	0,68	8		
		1800	0,81	8		
		2000	0,96	8		
Kalkstein	5	2400-2800	3,5??	8		
Kalkmörtel	5	1800	0,87			
Kalkzementmörtel	5	2000	0,87			
Kalk, ungelöscht	5	1300				
Zement, gemahlen	5	1300				

Benennung	Quelle 17.	Rohdichte kg/m³	Wärmeleitfähigkeit W/mK	Temperaturdehnzahl 1/K E-6	E-Modul N/m²	Reibungswinkel grad
Zement, ungemahlen	5	3100				
Kies, Sand, trocken.	5	1800	0,7			35
Kies, Sand, naß	5	2000	1,4			35

14.3 Druckfestigkeit von Steinen und Mörtel nach (17.1) in kg/cm² (1/10 in N/mm²)

Kalkstein, hart, von Givry	294	Backstein, hart gebrannt	140
Kalkstein, weich, von Givry	114	Backstein, normal gebrannt	105
Kalkstein, weich, Notre Dame	57	Backstein, rot, mittlere Sorte	85
Kalkstein, gelb von Metz	170	Zementmörtel, 50 % Sand	147
Gewöhnlicher (Kalk-) Mörtel nach 6 Monaten	33	Beton aus hydraulischem Kalk nach 6 Monaten	40
Kalkmörtel mit Ziegelmehl	33	Granit, grau	400
Vorgeschlagener Sicherheitsfaktor	10 bis 20	Granit, grün	600

14.4 Mischungsverhältnis MV Mauermörtel in Raumteile nach DIN1053

Benennung	Mischung I	Mischung II	Mischung III	Mischung IV
Mörtelgruppe MGI				
Kalkteig	1			
Kalkhydrat		1		
Hydraul. Kalk			1	
Hochhydr. Kalk				1
Sand	4	3	3	4,5
Mörtelgruppe MGII				
Kalkteig	1,5			
Kalkhydrat				
Hydraul. Kalk		2	1	
Zement	1	1		
Sand	8	8	3	
Mörtelgruppe MGIIa				
Kalkhydrat	1			
Hochhydr. Kalk		2		
Zement	1	1		
Sand	6	8		

14.5 Festigkeit Mauermörtel in N/mm² bei Güteprüfung nach 28 Tagen

<i>Mörtelgruppe</i>	<i>Druckfestigkeit</i>	<i>Haftscherfestigkeit</i>
MGI	0,5 - 1	
MGII	2,0 - 2,5	0,1
MGIIa	5	0,2

14.6 Druckfestigkeit Lehmörtel nach DIN169 in N/mm²

Innenwände	0,3
Säulen h/d < 4	0,2
Säulen h/d < 5	0,1

14.7 Betonfestigkeitsklasse nach DIN1045 in N/mm²

<i>Beton Festigkeitsklasse</i>	<i>Nennfestigkeit</i>	<i>Serienfestigkeit</i>	<i>Rechenwert</i>
B5	5	8	3,5
B10	10	15	7
B15	15	20	10,5

14.8 Eigenschaften zweier handelsüblicher Schamotte-Steingruppen

<i>Firma</i>	<i>GUY FONTES</i>		<i>ZETTLER</i>	
Farbe	braun geflammt	rot geflammt	gelb	gelb
SiO ₂	71 - 75	70 - 74	68	60
Al ₂ O ₃	17 - 20	16 - 19	25 - 30	33 - 37
Fe ₂ O ₃	3 - 5	6 - 8	2	
K ₂ O	2,5 - 4	1 - 2		
Dichte, g/cm ³	2,05 - 2,15	2,15 - 2,25	1,8 - 1,9	1,85 - 1,9
Offene Porosität, %	16 - 20	15 - 19	23 - 26	22 - 25
Kalt-Druckfestigkeit, N/mm ²	18 - 25	25 - 35	12	15
Wärmedehnung, 1/K E-6	6	7	5	
TemperaturwechselFestigkeit	Gut	Gut	>20	>20
Maximale Einsatztemperatur °C	1300	1250	1250	1300
Wärmeleitfähigkeit, W/hmK			1,05	

Die Eigenschaften von Schamotte-Mörteln sind wegen ihrer Vielfalt nicht erfaßbar; sie müssen insbesondere in Hinsicht der Temperatur-Dehnung den Steinen angepaßt werden. Ihre Festigkeit entspricht in etwa der Festigkeitsklasse MGII. Wen es interessiert, im Anhang auf der CD findet sich im Kapitel „Bilder“ eine Material-Analyse verschiedener feuerfester Mörtel.