



# Gesellschaft für Qualitätssicherung und Materialprüfung mbH

Am Zehnthof 197  
45307 Essen

PRÜF-, ÜBERWACHUNGS- UND  
ZERTIFIZIERUNGSSTELLE

Telefon 0201/5 92 13-0  
Telefax 0201/5 92 13-20

**Prüfzeugnis Nr.** 087/18/B/2

**Antragsteller:**

Klinkerwerk Küsters GmbH & Co KG  
Steinstraße 45  
47533 Kleve

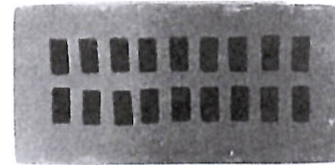
**Inhalt des Antrages:**

Typenprüfung von U-Ziegel der Kategorie I, Mauerziegel zur Verwendung in ungeschütztem Mauerwerk, Scherbenfarbe rot/braun, gemäß DIN EN 771-1:2015-11 und DIN 20000-401:2017-01. Die Frostwiderstandsfähigkeit wird gemäß DIN V 52252, Teil 3, Ausgabe Februar 2005 durchgeführt.

**Probenahme:** 29.10.2018  
**Probeneingang:** 29.10.2018  
**Probenehmer:** QsM i.A. Güteschutz Ziegel e.V.  
**Entnahmeort:** Lager  
**Probenahmeart:** Anhang A.2.2 – Zufallsprinzip  
**Scherbenfarbe:** rot/braun  
**Lochung:** Rechteck  
**Prüfdatum:** 13.12.2018

**Bezeichnung der Proben gemäß DIN 20000-401**

U-Ziegel- der Kategorie I  
Vormauer-Hochlochziegel  
Mauerziegel DIN 20000-401 VHLzB 28 - 1,6 - NF



**Deklaration des Antragstellers gemäß DIN EN 771-1**

**Bezeichnung:** Hochlochziegel

**Nennmaße:** 240 x 115 x 71 mm.

**Maße (Grenzabweichung) vom:**

**Mittelwert:**

Länge, Breite, Höhe Klasse Tm

**Maßspanne:**

Länge, Breite, Höhe Klasse Rm

**Rohdichte:**

Brutto-Trockenrohddichte 1510 kg/m<sup>3</sup> Klasse D1

Netto-Trockenrohddichte 2100 kg/m<sup>3</sup> Klasse D2

**Druckfestigkeit:**

mittlere Druckfestigkeit 43,8 N/mm<sup>2</sup>

**Frostwiderstandsklasse:**

Stark angreifende Umgebung (DIN V 52252-3 - 100 F-T-W) Klasse F2

**Klassengrenzwerte für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:**

Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> Klasse S2

Mg<sup>2+</sup> Klasse S2

**Wasseraufnahme**

mittlere Wasseraufnahme ≤ 6,0 %

**Bestimmung der Maße gemäß DIN EN 772-16-2011: Messverfahren 7.1a sowie der Netto-und Brutto-Trockenrohichte gemäß DIN EN 772-13 : 09-2000 und DIN 20000-401**

Probenr.	Länge	Breite	Höhe	Masse Konditionierung nach 7.3.2b $m_{dry,u}$	Netto Trocken- rohichte	Brutto Trocken- rohichte	gemäß DIN 20000-401	
	$l_u$	$w_u$	$h_u$		$P_{n,u}$	$P_{g,u}$	Scherben- rohichte	Ziegel- rohichte
	mm	mm	mm	g	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>	kg/m <sup>3</sup>
4/J/31	239	115	69	2889	2024	1523	2024	1523
4/J/32	237	114	69	2889	2046	1550	2046	1550
4/J/33	235	114	68	2882	2101	1582	2101	1582
4/J/34	235	114	68	2915	2121	1600	2121	1600
4/J/35	236	114	68	2895	2096	1582	2096	1582
4/J/36	237	115	69	2898	2034	1541	2034	1541
4/J/37	237	114	69	2886	2060	1548	2060	1548
4/J/38	240	114	69	2891	2039	1531	2039	1531
4/J/39	239	114	69	2903	2042	1544	2042	1544
4/J/40	238	114	68	2886	2077	1564	2077	1564
Mittelwert:	237	114	69	2893	2064	1557	2064	1557
Abweichung:	3	1	2	Abweichung:(%)	-2	3	-2	3
Nennmaß:	240	115	71	Deklariertes Wert	2100	1510	≥ 1900	≤ 1600
Kleinstmaß:	230	110	68	Mittelwerte:				≥ 1410
Größtmaß:	245	120	74	deklariertes Wert Einzelwerte			≥ 1800	≤ 1700
Maßspanne:	10	6	4					≥ 1310
erfüllt:	ja	ja	ja	erfüllt:			ja	ja
Abmaß-und Maßspanne gemäß DIN 20000-401 Tabelle 3				Deklarierte Klasse:	D2	D1	D2	D1
				[%]	[5]	[10]	[5]	[10]
				erreichte Klasse:	D2	D2	D2	D2
*AW = Abweichung; **MSP = Maßspanne		<b>Maße und Klasseneinteilung gemäß DIN EN 771-1 und DIN 20000-401</b>						
		Länge mm	Breite mm	Höhe mm				
Nennmaß:		240	115	71				
deklar. Klasse AW*:		Tm						
gemessene AW:		3	1	2				
erreichte Klasse AW:		T2						
deklar. Klasse MSP**:		Rm						
gemessene MSP.:		5	1	1				
erreichte Klasse MSP:		R2						
Klasse:		erlaubte Abweichung						
Tm		+5 -10	±5	±3				
T1		± 6	4	3				
T1+ gilt nicht für U-Ziegel		±						
T2		± 4	3	2				
T2+ gilt nicht für U-Ziegel		±						
Klasse:		erlaubte Maßspanne						
Rm		10	6	4				
R1		9	6	5				
R1+ gilt nicht für U-Ziegel								
R2		5	3	3				
R2+ gilt nicht für U-Ziegel								

<b>Bestimmung der Druckfestigkeit (senkrecht zur Lagerfuge)</b> <b>gemäß DIN EN 772-1 : 2011 + A1:2015</b>					<b>Bestimmung der Druckfestigkeit gemäß DIN 20000-401</b>	
Oberflächenbehandlung nach Abschnitt 7.2.5.1 und Konditionierung nach Abschn. 7.3.2 b.						
Probenr.	Bruchlast	Druckfestigkeit	äquivalente Druckfestigkeit ( $f_{m,l}$ )	mittlere Druckfestigkeit (deklarierbarer Wert) $f_{m,l}(G)$	Druckfestigkeit	
					( $f_{st,l}$ )	( $f_{st}$ )
	N	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>
4/J/31	1556000	56,6	56,6		56,6	45,3
4/J/32	1855000	68,7	68,7		68,7	54,9
4/J/33	1895000	70,7	70,7		70,7	56,6
4/J/34	1607000	60,0	60,0		60,0	48,0
4/J/35	1895000	70,4	70,4		70,4	56,3
4/J/36	1529000	56,1	56,1		56,1	44,9
4/J/37	1611000	59,6	59,6		59,6	47,7
4/J/38	1496000	54,7	54,7		54,7	43,7
4/J/39	1548000	56,8	56,8		56,8	45,5
4/J/40	1666000	61,4	61,4		61,4	49,1
Mittelwert:	1665800	61,5	61,5	58,5	61,5	49,2
Standardabweichung:(s)		5,9	5,9	5,6		
Variationskoeffizient:(v)			9,5			
Faktor aus Abschn.7.3.2b:( $\delta$ )			1,0			
u <sub>p</sub> – Wert:				95,1		
mittlere Druckfestigkeit: $f_{m,l}(G)$				58,5		
kleinster Einzelwert:			54,7	52,0		43,7
theoretischer kleinster Einzelwert 80% vom Mittelwert:				46,8		
80% vom deklariertem Wert:				35,0		
Herstellerangabe:				43,8		35
<b>Anforderung gemäß DIN 20000-401</b>						
Formfaktor:( $f$ )					0,8	
Druckfestigkeit: $\beta_{st}$ (N/mm <sup>2</sup> ):					≥ 28,0	
					≥ 35,0	
Anforderung erfüllt:					ja	

**Bestimmung des Gehaltes an aktiven löslichen Salzen von Mauerziegeln:**

<b>Analyseverfahren:</b> Extraktion: <b>Messverfahren</b> Magnesiumbestimmung: Natrium- und Kaliumbestimmung	Überkopfschüttler  EDTE - Verfahren (10 DIN EN 772-5:2016) Flammenfotometrisch (9 DIN EN 772-5:2016)
--	---

Aktive lösliche Salze				
Magnesium	als Mg	0,0000	Summe gemäß DIN EN 771-1:2003 + A1:2005	Summe gemäß DIN 20000-401
Natrium	als Na	0,0006		
Kalium	als K	0,0003		
Summe Natrium und Kalium:			0,0010	0,0010
Summe Magnesium:			0,0000	0,0000
Erreichte Klasse für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:				
Summe Natrium und Kalium			S2	S3
Summe Magnesium			S2	S3
Herstellerangaben:			S2	S3
Anforderung erfüllt::				ja
Maximal zulässiger Salzgehalt als Massenanteil in %:				
Grenzwerte der aktiven löslichen Salze gemäß DIN EN 771-1 Tabelle 1 für U-Ziegel				
Klasse		% Na <sup>+</sup> K <sup>+</sup>		% Mg <sup>2+</sup>
S0		k.A.		k.A.
S1		0,17		0,08
S2		0,06		0,03
Grenzwerte gemäß DIN 20000-401 Abschn. 4.9 und Anhang B				
S3		0,02		0,01

	Löcher			Stege	
	Einzel- querschnitt	Lochweite	Gesamtloch- querschnitt	Außenstege	Innenstege
	cm <sup>2</sup>	mm	%	mm	mm
<b>Anforderung nach DIN 20000-401</b>					
Messwert:	4	15	24,6	26	8
Sollwert:	≤ 6	≤ 15	≤ 50	≥ 20	
erfüllt:	ja	ja	ja	ja	

**Wasseraufnahme:**

Probenr.	mittlere Wasseraufnahme gemäß DIN EN 772-21:2011		
	Gewicht trocken	Gewicht nass	Wasseraufnahme
	$m_d$ [ g ]	$m_w$ [ g ]	$w_m$ [ % ]
4/J/41	2899	3072	6,0
4/J/42	2897	3091	6,7
4/J/43	2920	3095	6,0
4/J/44	2885	3058	6,0
4/J/45	2921	3073	5,2
4/J/46	2876	3002	4,4
4/J/47	2884	3032	5,1
4/J/48	2921	3097	6,0
4/J/49	2896	3040	5,0
4/J/50	2881	2993	3,9
Mittelwert	2898	3060	5,4
Herstellerangabe.			≤ 6,0
<b>Anforderung gemäß DIN 20000-401</b>			
Sollwert:			≤ 6,0
erfüllt:			ja

**Frostbeständigkeit gemäß DIN V 52252, Teil 3, Ausgabe Februar 2005:****Probenvorbereitung:** 24-stündige Wasserlagerung**Prüfkörper:**

Eine ca. 0,25 m<sup>2</sup> große Prüfwand wird aus ganzen und halben Ziegeln mit schnell erhärtendem Tonerdeschmelzzementmörtel hergestellt. Die Ziegel werden in der Wand so angeordnet, dass die Stoßfugen einer Lage sich jeweils etwa mittig über einem ganzen Ziegel der Lage darunter befinden. Die Mörtelfugen werden durch Fugenglattstrich witterungsbeständig ausgeführt. Jeder einzelne Ziegel wird mit einer Probennummer bezeichnet und auf etwaige Schäden geprüft. Vor Beginn der Befrostung wird die Prüfwand zum Aushärten des Mörtels 2 Tage in der Prüfhalle gelagert, anschließend erfolgt die weitere Lagerung 7 Tage unter Wasser.



**Ergebnisse:**

Probennr.	Masse vor der Prüfung		Wasser- aufnahme mw - mtr [ % ]	Beurteilung der Schäden nach 100 FTW an Ziegeln	Position der Ziegel in der Prüfwand		
	Trocken mtr [ g ]	Nass mw [ g ]					
4/J/41	2899	3072	5,97	0	4/J/52	4/J/51	4/J/52
4/J/42	2897	3091	6,70	0	4/J/49		4/J/50
4/J/43	2920	3095	5,99	0	4/J/48	4/J/47	4/J/48
4/J/44	2885	3058	6,00	0	4/J/45		4/J/46
4/J/45	2921	3073	5,20	0	4/J/44	4/J/43	4/J/44
4/J/46	2876	3002	4,38	0	4/J/41		4/J/42
4/J/47	2884	3032	5,13	0			
4/J/48	2921	3097	6,03	0			
4/J/49	2896	3040	4,97	0			
4/J/50	2881	2993	3,89	0			
4/J/51	2883	3000	4,06	0			
4/J/52	2919	3047	4,39	0			
4/J/53	2885	3012	4,40		<b>Schadensbeschreibung:</b>		
4/J/54	2838	2961	4,33		0. - Keine Veränderung		
4/J/55	2918	3123	7,03		1. - Krater		
4/J/56	2886	3025	4,82		2. - Haarriss $\leq 0,2$ mm		
4/J/57	2918	3121	6,96		3. - Anriss		
4/J/58	2920	3118	6,78		4. - Oberflächenriss $> 0,2$ mm		
4/J/59	2898	3095	6,80		5. - Durchgehender Riss		
4/J/60	2918	3123	7,03		6. - Absplitterung, Abschälung, Abschuppen		
Mittelwert:			5,82		7. - Bruch		
					8. - Abblätterung		

Die Frostprüfung gemäß DIN V 52252, Teil 3 ist bestanden, da nach 100 Frost – Tau – Wechseln keine Frostschäden erkennbar sind.

**Gesamtwertung:**

Gemäß DIN EN 771-1 mit folgender Klassifizierung:

Nennmaße: U-Ziegel der Kategorie I 240 x 115 x 71 mm

Klasse der Maße (Grenzabweichung) :				Herstellerangaben	
Mittelwert: (Länge, Breite, Höhe)			T2		Tm
Maßspanne: (Länge, Breite, Höhe)			R2		Rm
Klasse der Rohdichte:					
Brutto-Trockenrohddichte	1557 kg/m <sup>3</sup>	Klasse	D2	1510 kg/m <sup>3</sup>	D1
Netto-Trockenrohddichte	2064 kg/m <sup>3</sup>	Klasse	D2	2100 kg/m <sup>3</sup>	D2
Druckfestigkeit:					
mittlere äquivalente Druckfestigkeit			61,5 N/mm <sup>2</sup>		43,8 N/mm <sup>2</sup>
kleinster Einzelwert äquivalente Druckfestigkeit			54,7 N/mm <sup>2</sup>		
mittlere Druckfestigkeit (deklarierbarer Wert)			49,2 N/mm <sup>2</sup>		
kleinster Einzelwert 80% vom Mittelwert (deklariertes Wert)			46,8 N/mm <sup>2</sup>		
80 % vom deklariertem Wert des Herstellers			35,0 N/mm <sup>2</sup>		
Klasse der Frostwiderstandsfähigkeit:					
Stark angreifende Umgebung DIN V 52252-3 (100 F-T-W)		Klasse	F2		F2
Klassengrenzwerte für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen:					
Na <sup>+</sup> + K <sup>+</sup>		Klasse	S2		S2
Mg <sup>2+</sup>		Klasse	S2		S2
Wasseraufnahme:					
mittlere Wasseraufnahme			5,4 %		≤ 6,0 %

**Einstufung und Kennzeichnung nach DIN 20000-401:**

Mauerziegel DIN 20000-401 VHLzB - 28 - 1,6 - NF  
 Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse S3

**Bemerkung:**

Die Einstufung der aktiven löslichen Salze ist auf alle Produkte unterschiedlicher Formate und Oberflächenstrukturen übertragbar die aus dem gleichen Massenversatz hergestellt werden und deren Scherbenfarbe und Oberflächenfarbe rot/braun sind.

**Feststellung:**

Aufgrund der Ergebnisse der Druckfestigkeitsprüfung erreichen die Ziegel die Druckfestigkeitsklasse 36.

Aufgrund der Ergebnisse erfüllen die Ziegel den Anforderungen eines:

Mauerziegel DIN 20000-401 KHLzB 36 - 1,6 - NF - 240 x 115 x 71 mm

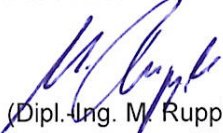
Die untersuchten Ziegel haben die Prüfung gemäß DIN EN 771-1:2015-11 und DIN 20000-401:2017-01 bestanden.

Ein System zur werkseigenen Produktionskontrolle ist eingeführt und dokumentiert.

Essen, den 18.01.2019

TV/Pc

Der Prüfstellenleiter

  
 (Dipl.-Ing. M. Ruppik)

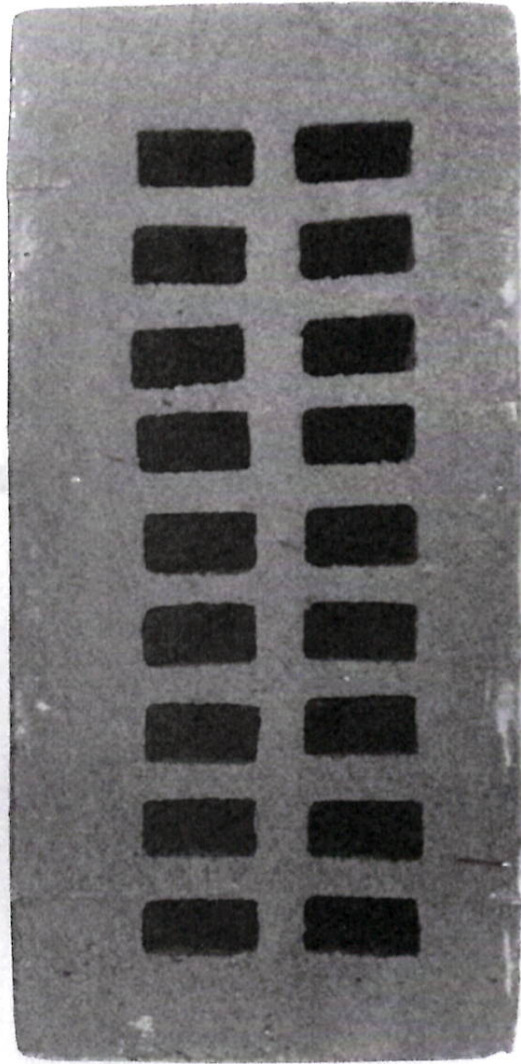
Dieser Prüfbericht umfasst 7 Seiten.  
 Eine auszugsweise oder gekürzte Wiedergabe  
 ist nicht gestattet bzw. an die Genehmigung der  
 Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle  
 QsM

Am Zehnthor 197  
 45307 Essen

gebunden

Der Sachbearbeiter

  
 (M. S. T. Viktorius)



U-Ziegel der Kategorie I  
240 x 115 x 71 mm  
Hochlochziegel / Vormauer-Hochlochziegel  
DIN EN 771-1:2015-11 und DIN 20000-401:2017-01