



Prüfungszeugnis Nr. 39 142

vom 08. Juli 2013

Antragsteller:	A/S Grasten Teglvaerk Teglvaerksvej 14 DK 6300 Grasten
Inhalt des Antrages:	Typprüfung von Mauerziegeln nach DIN EN 771-1 / 2011 und DIN V 20000-401 / Juni 2005
Probenahme:	Durch den Antragsteller übersandt
Gegenstand:	Rote HD-Mauerziegel, Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung Deklarierte Werte nach DIN EN 771 Teil 1: Länge: 240 mm, Breite 115 mm, Höhe: 71 mm Grenzabmaße: Klasse T_m Maßspanne: Klasse R_m Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 13 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert) Brutto Trockenrohdichte: 1750 kg/m^3 Abweichung Rohdichte: Klasse D_2 Dauerhaftigkeit: Klasse F_2 Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und Kennzeichnung nach DIN 105, Teil 100 / Januar 2012 "Vormauer-Vollziegel, ungelocht VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm" Werksbez.: "2.4.45 Persa NF Wasserstrich blau / violett"
Eingang der Proben:	16.05.2013
Auftrags-Nr.:	809-2-1576
Das Zeugnis umfasst:	8 Seiten

1. Durchführung der Untersuchungen

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772-1 bis DIN EN 772-20, DIN V 52 252-3 und DIN 771-1, Anhang C vorgenommen.

Bei der Bewertung der Prüfergebnisse werden folgende vom Hersteller angegebenen Maße und Klassen zugrunde gelegt.

2. Deklarationen des Herstellers**2.1 Deklarationen des Herstellers nach DIN EN 771-1**

Deklarierte Sollmaße: Nennlänge: 240 mm - Nennbreite: 115 mm - Nennhöhe: 71 mm

Deklarierte Toleranzklasse T_m für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 10 mm, Breite: ± 5 mm, Höhe: ± 3 mm

Deklarierte Toleranzklasse R_m für Maßspanne: Länge: 10 mm, Breite: 6 mm, Höhe: 4 mm

Deklarierte Brutto-Trockenrohdichte: 1750 kg/m³

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße	T_m	DIN EN 772-16
Maßspanne	R_m	DIN EN 772-16
Trockenrohdichte Abweichung	D2	DIN EN 772-13+3
mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	$\geq 13 \text{ N/mm}^2$ Kategorie I	DIN EN 772-1
Wasseraufnahme	--	DIN EN 771-1, Anhang C
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark an- greifende Umgebung	F2	DIN V 52252-3 / Februar 2005

2.2 Weitere Deklaration des Herstellers nach DIN EN 771-1, deren Überprüfung nicht im Prüfauftrag enthalten ist.

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse **S2**
 Brandverhalten: Euro Klasse A1
 Wasserdampfdurchlässigkeit nach: DIN EN 1745 Tabelle A1
 Verbundfestigkeit nach: DIN EN 998-2 Anhang C

2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401

Ziegelart: Vormauer-Vollziegel, ungelocht
 Druckfestigkeitsklasse: 8
 Rohdichteklasse: 1,8
 Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,65 kg/dm³ (Soll: $\geq 1,51 \text{ kg/dm}^3$)
 Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohdichte: 1,85 kg/dm³ (Soll: $\leq 1,90 \text{ kg/dm}^3$)
 Kurzzeichen: VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

**3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772-16 / 2005
und der Trockenrohdichte nach DIN EN 772-13 / 2000 unter Anwendung
der 772-3 / 1998 (Unterwasserwägung)**

Probe Nr.	Abmessungen (mm)			Gewicht trocken in g	Trockenrohdichte	
	Länge	Breite	Höhe		Brutto kg/m ³	Netto kg/m ³
1	238,0	111,0	70,0	3241	1753	1862
2	240,0	111,5	71,0	3236	1703	1793
3	235,0	112,0	71,5	3244	1724	1836
4	240,0	112,0	70,0	3208	1705	1775
5	240,5	112,0	70,0	3205	1700	1771
6	241,0	111,0	72,0	3241	1683	1776
7	239,5	111,0	71,5	3260	1715	1799
8	235,0	110,0	70,0	3214	1776	1852
9	237,5	111,0	70,0	3233	1752	1841
10	237,0	111,5	69,5	3240	1764	1841
Mittelwert	238	111	71	3232	1727	1815
Kleinstwert	235,0	110,0	69,5		1683	
GrößtWert	241,0	112,0	72,0		1776	
Maßspanne (mm)	6,0	2,0	2,5			
Sollwert	240	115	71			
Abweichung (mm)	2	4	0			

4. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1 / 2000

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772-1 Abschnitt 7.2.4 plangeschliffen und nach Abschnitt 7.3.2 b vor der Prüfung durch 24-stündiges Trocknen konditioniert.

Die Steindruckfestigkeit wurde nach DIN V 20000-401, Juni 2005 ermittelt.

(Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Länge mm	Breite mm	Höhe (nach Schleifen) mm	Bruchlast kN	Festigkeit N/mm ²	Steindruckfestigkeit f _{st} (Formfaktor 0,8)
1	238,0	111,0	64	631	23,9	19,1
2	240,0	111,5	64	449	16,8	13,4
3	235,0	112,0	64	483	18,4	14,7
4	240,0	112,0	64	377	14,0	11,2
5	240,5	112,0	64	362	13,4	10,7
6	241,0	111,0	65	317	11,9	9,5
7	239,5	111,0	65	377	14,2	11,4
8	235,0	110,0	65	529	20,5	16,4
9	237,5	111,0	65	530	20,1	16,1
10	237,0	111,5	65	551	20,9	16,7
Mittelwert (N/mm ²)					17,4	13,9
kleinster Einzelwert (N/mm ²)					11,9	9,5
Variationskoeffizient (%)					21,6	

**5. Prüfung der Frostwiderstandsfähigkeit von Vormauerziegeln und Klinkern
nach DIN V 52 252-3 / Februar 2005****5.1 Kurzbeschreibung des Verfahrens**

Bei diesem Verfahren werden die Frost-Tau-Wechsel, wie sie an Verblendmauerwerk in der Natur auftreten, nachgeahmt. Eine mit Zementmörtel hergestellte ca. 0,3 m² große Prüfwand, bestehend aus ganzen und halben Ziegeln, wird nach 1-wöchiger Wasserlagerung an ihrer Sichtseite abwechselnd durch Aufblasen von Kaltluft befrosten und durch Berieselung mit Wasser aufgetaut. Die Frost-Tau-Wechsel werden so lange wiederholt, bis sich deutlich Schäden an den Proben zeigen bzw. bis 100 Frost-Tau-Wechsel erreicht sind.

Durch eine intensive Befrostung zu Beginn und nachfolgendes kurzzeitiges Antauen wird eine oberflächennahe Beanspruchung erzeugt.

Vor Beginn der Prüfung wird an den einzelnen Ziegelproben die Wasseraufnahme bei 1-tägiger Wasserlagerung bestimmt.

Das Frostprüfverfahren entspricht im Wesentlichen dem europäischen Verfahren nach CEN / TS 772-Teil 22, September 2006. (Prüfkörper mit Mörtelfugen, 100 Frost-Tau-Wechsel)

5.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Probe Nr.	Trocken- gewicht	Nass- gewicht	Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 771-1, Anhang C
	m _{tr} g	m _w g	m _w -m _{tr} g	M-%	M-%
1	3207	3507	300	9,4	9
2	3246	3585	339	10,4	10
3	3204	3508	304	9,5	9
4	3240	3519	289	8,6	9
5	3251	3587	336	10,3	10
6	3208	3507	299	9,3	9
7	3227	3508	281	8,7	9
8	3240	3545	305	9,4	9
9	3247	3550	303	9,3	9
10	3212	3541	329	10,2	10
11	3240	3583	343	10,6	-
12	3239	3612	373	11,5	-
13	3197	3545	348	10,9	-
14	3207	3566	359	11,2	-
15	3218	3534	316	9,8	-
Mittel:				9,9	9

5.3 Ergebnis

Nach 100 Frost-Tau-Wechseln waren an den Proben keine mit bloßem Auge wahrnehmbare Veränderungen, wie Risse, Absplitterungen oder Abblätterungen zu erkennen.

Die Proben haben die Frostprüfung nach DIN V 52 252-3 / Februar 2005 bestanden.

**6. Bestimmung der anfänglichen Wasseraufnahme nach DIN EN 772-11 / 2004
und DIN EN 771-1 / 2011**

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschrift nach DIN EN 772-11 und DIN EN 771-1 Punkt 5.3.8 vorgenommen.

Es wurden ganze Mauerziegel für die Prüfung verwendet.

Probe Nr.	Abmessungen (mm) der Prüffläche		Gewicht		Anfängliche Wasser- aufnahme in kg / (m ² • min)
	Länge	Breite	trocken in g	nass in g	
1	238,0	111,0	3241	3291	1,9
2	240,0	111,5	3236	3299	2,4
3	235,0	112,0	3244	3316	2,7
4	240,0	112,0	3208	3291	3,1
5	240,5	112,0	3205	3289	3,1
6	241,0	111,0	3241	3323	3,1
7	239,5	111,0	3260	3327	2,5
8	235,0	110,0	3214	3274	2,3
9	237,5	111,0	3233	3303	2,7
10	237,0	111,5	3240	3308	2,6
Mittelwert					2,6
Kleinstwert					1,9
GrößtWert					3,1

Der ermittelte Mittelwert der Prüfung ergab eine anfängliche Wasseraufnahme von 2,6 kg / (m² • min).

**7. Vergleich der Messergebnisse mit den Anforderungen
nach angegebener Deklaration des Herstellers****7.1 Anforderungen nach EN 771-1**

Eigenschaft	Anforderung		Messwert	Anforderung erfüllt
Grenzabweichungsklasse T_m Mittelwert	Länge	$\leq 10 \text{ mm}$	2 mm	ja
	Breite	$\leq 5 \text{ mm}$	4 mm	ja
	Höhe	$\leq 3 \text{ mm}$	0 mm	ja
Maßspanne, Klasse R_m	Länge	$\leq 10 \text{ mm}$	6,0 mm	ja
	Breite	$\leq 6 \text{ mm}$	2,0 mm	ja
	Höhe	$\leq 4 \text{ mm}$	2,5 mm	ja
Trockenrohdichte Abweichung Mittelwert	Brutto	1663 – 1838 kg/m^3	1727 kg/m^3	ja
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung		9 M-%	--
Anfängliche Wasseraufnahme	---		2,6 $\text{kg} / (\text{m}^2 \cdot \text{min})$	--
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen		keine Veränderung	ja
Druckfestigkeit (nicht normiert)				
Festigkeit Mittelwert	$\geq 13,0 \text{ N/mm}^2$		17,4 N/mm^2	ja
kleinster Einzelwert (80 %)	$\geq 10,4 \text{ N/mm}^2$		11,9 N/mm^2	ja

7.2 Einstufung nach DIN V 20000-401 - zusätzliche Anforderungen -

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Form und Ausbildung Lochung: ungelocht			
max. Einzel-Querschnitt (cm^2)	--	--	ja
Loch-Gesamt-Querschnitt (%)	--	--	ja
Lochweite (mm)	--	--	ja
Aussenwandung (mm)	--	--	ja
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm^3	1,73 kg/dm^3	ja
Bruttorohdichte, kleinst. Einzelw. größt. Einzelw.	$\geq 1,65 \text{ kg/dm}^3$	1,68 kg/dm^3	ja
	$\leq 1,85 \text{ kg/dm}^3$	1,78 kg/dm^3	ja
Nettorohdichte, Mittelwert	keine Anforderung	1,82 kg/dm^3	--
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	$\geq 10,0 \text{ N/mm}^2$	13,9 N/mm^2	ja
kleinster Einzelwert	$\geq 8,0 \text{ N/mm}^2$	9,5 N/mm^2	ja

8. Werkseigene Produktionskontrolle

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der
Nr. 1073 – CPD – M 211 bestätigt.

9. Gesamtbewertung

Die Ziegel entsprechen in ihren geprüften Eigenschaften der Deklaration des Herstellers.

Bezeichnung:

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m D2 F2

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen: 240 x 115 x 71 mm

Brutto-Trockenrohdichte: 1750 kg/m³

Druckfestigkeit (nicht normiert): ≥ 13 N/mm²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN 105, Teil 100 / Januar 2012:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

Der Leiter des Laboratoriums



i. V. (Dipl.-Geol. H. Kreth)



Der Sachbearbeiter



(W. Fischer, Bautechniker)

Mit erfasste Ziegelsorten

Dieses Prüfungszeugnis lautet über:

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m $D2$ $F2$

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	240 x 115 x 71 mm
Brutto-Trockenrohdichte:	1750 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 13 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN 105, Teil 100 / Januar 2012:
Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401
VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

Werksbez.: "2.4.45 Persa NF Wasserstrich blau / violett"

Mit diesem Zeugnis sind auch die Güteeigenschaften von Ziegeln der gleichen Produktionsart und des gleichen Formates, aber anderer Oberflächenfarbe und -struktur nachgewiesen, da Oberflächenfarben und -strukturen keinen Einfluß auf physikalische Meßwerte haben.

Die Meßwerte sind übertragbar auf :

HD - Ziegel EN 771-1 T_m R_m $D2$ $F2$

Kategorie I, für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Abmessungen:	240 x 115 x 71 mm
Brutto-Trockenrohdichte:	1750 kg/m ³
Druckfestigkeit (nicht normiert):	≥ 13 N/mm ²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN 105, Teil 100 / Januar 2012:
Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401
VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

mit den Werksbezeichnungen:

"2.4.46 NF"

"2.4.78 NF"

"3.2.78 NF"

"3.2.82 NF"

"3.4.78 NF"