



Prüfungszeugnis Nr. 40 900

vom 10. Januar 2017

Antragsteller: A/S Bachmanns Teglvaerk
Amtsvejen 23, Nybøl
DK 6400 Sønderborg

Inhalt des Antrages: Typprüfung von Mauerziegeln
nach DIN EN 771-1 : 2011 + A1 : 2015
und DIN V 20000-401 / Juni 2005

Probenahme: Durch den Antragsteller

Gegenstand: Graue U-Mauerziegel, Kategorie I,
für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung

Deklarierte Werte nach DIN EN 771-1:
Länge: 240 mm, Breite 115 mm, Höhe: 71 mm
Grenzabmaße: Klasse **T2** Maßspanne: NPD
Mittlere Druckfestigkeit: $\geq 10 \text{ N/mm}^2$ (nicht normiert)
Brutto Trockenrohdichte: 1550 kg/m^3
Abweichung Rohdichte: Klasse **D1**
Dauerhaftigkeit: Klasse **F2**
Gehalt an aktiven löslichen Salzen Klasse **S2**

Einstufung entsprechend DIN V 20000-401 und
Kennzeichnung nach DIN 105-100 / Januar 2012
"Vormauer-Vollziegel, ungelocht
VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm"
Gehalt an aktiven löslichen Salzen Klasse **S3**
Werksbez.: "3.7.34 Wasserstrichziegel grauedämpft bunt Royal Dawn"

Eingang der Proben: 21.10.2016

Auftrags-Nr.: 802-2-2873

Das Zeugnis umfasst: 9 Seiten

es darf nur ungekürzt und ohne Zusätze vervielfältigt werden; auszugsweise Wiedergabe bedarf der Zustimmung der Prüfstelle.

1. Durchführung der Untersuchungen

Die Prüfung der Ziegel wurde entsprechend der Prüfvorschriften nach DIN EN 772-1 bis DIN EN 772-21 und DIN V 52 252-3 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 T2 für Abweichungen von den Sollmaßen:

Länge: ± 4 mm, Breite: ± 3 mm, Höhe: ± 2 mm

Deklarierte Toleranzklasse für Maßspanne: NPD

Deklarierte Brutto-Trockenrohddichte: 1550 kg/m³

Anforderung	Klasse	Prüfung nach
Grenzmaße	T2	DIN EN 772-16
Maßspanne	NPD	DIN EN 772-16
Trockenrohddichte Abweichung	D1	DIN EN 772-13+3
mittlere Druckfestigkeit (nicht normiert)	≥ 10 N/mm ² Kategorie I	DIN EN 772-1
Wasseraufnahme	---	DIN EN 772-21
Gehalt an aktiven löslichen Salzen	S2	DIN EN 772-5
Dauerhaftigkeit: Eignung für stark an- greifende Umgebung	F2	DIN V 52 252-3 / Februar 2005

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

Brandverhalten: Euro Klasse A1

Wasserdampfdurchlässigkeit nach: DIN EN 1745 Tabelle A1

2.3 Deklarationen nach DIN V 20000-401

Ziegelart: Vormauer-Vollziegel, ungelocht

Druckfestigkeitsklasse: 8

Rohdichteklasse: 1,8

Minimaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohddichte: 1,51 kg/dm³

Maximaler Einzelwert der Brutto-Trockenrohddichte: 1,90 kg/dm³

Kurzzeichen: VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

2.4 Zusätzliche Deklaration nach DIN 105-100 / Januar 2012

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse S3

**3. Bestimmung der Maßabweichungen nach DIN EN 772-16 / 2011
und der Trockenrohddichte nach DIN EN 772-13 / 2000 unter Anwendung
der 772-3 / 1998 (Unterwasserwägung)**

Probe Nr.	Abmessungen			Gewicht trocken [g]	Trockenrohddichte	
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]		Brutto [kg/m ³]	Netto [kg/m ³]
1	240,5	112,0	71,5	3020	1568	1635
2	241,0	113,0	71,5	3050	1566	1636
3	242,0	112,5	70,0	2999	1574	1627
4	243,5	113,0	71,0	3279	1678	1730
5	243,0	114,0	70,5	3261	1670	1735
6	239,5	112,0	71,5	3031	1580	1641
7	242,5	114,0	70,0	3227	1668	1725
8	243,0	113,5	70,5	3238	1665	1729
9	239,0	113,0	70,5	3049	1601	1657
10	243,5	113,5	70,0	3260	1685	1745
Mittelwert	242	113	71	3141	1626	1686
Kleinstwert	239,0	112,0	70,0		1566	
Größtwert	243,5	114,0	71,5		1685	
Maßspanne	4,5	2,0	1,5			
Sollwert	240	115	71			
Abweichung	2	2	0			

4. Bestimmung der Druckfestigkeit nach DIN EN 772-1, 2011

Die Proben wurden entsprechend DIN EN 772-1 Abschnitt 7.2.5 mit Mörtel abgeglichen und nach ausreichender Lufthärtung (> 90 % Luftfeuchte) nach Abschnitt 7.3.2 a vor der Prüfung durch 14-tägige Luftlagerung (> 15 °C und < 65 % relative Luftfeuchte) konditioniert.

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

(Formfaktor 0,8)

Probe Nr.	Abmessungen			Bruchlast [kN]	Festigkeit [N/mm ²]	Normierte Festigkeit (EN 772-1) [N/mm ²]	Steindruckfestigkeit fst Formfaktor: 0,8 [N/mm ²]
	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe nach Abgleichen [mm]				
1	240,5	112,0	76	914	33,9	29,6	27,1
2	241,0	113,0	76	825	30,3	26,4	24,2
3	242,0	112,5	76	795	29,2	25,4	23,4
4	243,5	113,0	76	447	16,3	14,2	13,0
5	243,0	114,0	76	478	17,3	15,0	13,8
6	239,5	112,0	76	828	30,9	27,0	24,7
7	242,5	114,0	76	569	20,6	17,9	16,5
8	243,0	113,5	76	489	17,7	15,4	14,2
9	239,0	113,0	77	775	28,7	25,1	23,0
10	243,5	113,5	78	475	17,2	15,1	13,8
Mittelwert [N/mm ²]					24,2	21,1	19,4
kleinster Einzelwert [N/mm ²]					16,3		13,0
Variationskoeffizient [%]					27,3		

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 deutliche 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 (Sept. 2006). (Prüfkörper mit Mörtelfugen, 100 Frost-Tau-Wechsel)

5.2 Bestimmung der Wasseraufnahme

Probe Nr.	Gewicht		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN V 52 252-3		Wasseraufnahme (1 Tag Wasserlagerung) DIN EN 772-21
	trocken m_{tr} [g]	nass m_w [g]	$m_w - m_{tr}$ [g]	[M-%]	[M-%]
1	3046	3600	554	18,2	18
2	3278	3730	452	13,8	14
3	3023	3569	546	18,1	18
4	3266	3744	478	14,6	15
5	3221	3671	450	14,0	14
6	3000	3541	541	18,0	18
7	3041	3567	526	17,3	17
8	3033	3582	549	18,1	18
9	3035	3596	561	18,5	18
10	3275	3736	461	14,1	14
11	2998	3554	556	18,5	-
12	3066	3636	570	18,6	-
13	3055	3602	547	17,9	-
14	3044	3549	505	16,6	-
15	3264	3726	462	14,2	-
16					-
17					-
18					-
19					-
20					-
Mittelwert				16,7	16

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 / 2011
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 der Prüffläche		Gewicht		Anfängliche Wasseraufnahme DIN EN 772-21 [kg / (m ² · min)]
	Länge [mm]	Breite [mm]	trocken [g]	nass [g]	
1	240,5	112,0	3020	3086	2,5
2	241,0	113,0	3050	3117	2,5
3	242,0	112,5	2999	3062	2,3
4	243,5	113,0	3279	3340	2,2
5	243,0	114,0	3261	3324	2,3
6	239,5	112,0	3031	3093	2,3
7	242,5	114,0	3227	3279	1,9
8	243,0	113,5	3238	3301	2,3
9	239,0	113,0	3049	3104	2,0
10	243,5	113,5	3260	3314	2,0
Mittelwert					2,2
Kleinstwert					1,9
Größtwert					2,5

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

7. Bestimmung des Gehaltes an aktiven löslichen Salzen gemäß DIN EN 772-5**7.1 Aufgabenstellung**

Der Gehalt an aktiven löslichen Salzen in den Ziegeln wird entsprechend DIN EN 772-5 / 2002 bestimmt. Dabei wird ein Überkopfschüttler eingesetzt.

7.2 Durchführung der Untersuchungen

Die Probenvorbereitung wurde gemäß DIN EN 772-5, Abschnitt 7.1 durchgeführt. Die Extraktion erfolgte mit je 20 g aufbereitetem Ziegelmehl in 200 ml entmineralisiertem Wasser 60 Minuten lang im Überkopfschüttler mit einer Drehzahl von $30 \pm 3 \text{ U/min}^{-1}$.

Die Elemente Natrium, Na⁺ und Kalium, K⁺ wurden flammenfotometrisch und Magnesium, Mg²⁺ durch komplexometrische Titration mit Titriplex III (EDTE-Lösung) analog DIN EN 772-5, Abschnitt 10 bestimmt.

7.3 Ergebnisse: (Mittelwerte aus Doppelbestimmungen)

Analyseergebnisse		M-%
Natrium	(Na ⁺)	0,0056
Kalium	(K ⁺)	0,0055
Magnesium	(Mg ²⁺)	0,0006

Daraus ergibt sich		M-%
Summe Natrium- und Kaliumgehalt (Na ⁺ + K ⁺)		0,01
Magnesiumgehalt (Mg ²⁺)		0,00

7.4 Beurteilung

Die europäische Mauerziegel-Norm DIN EN 771-1 / 2011 sieht folgende Klassengrenzwerte für den Gehalt an aktiven löslichen Salzen vor:

Maximal zulässiger Salzgehalt (M-%)		
Klasse	Na ⁺ + K ⁺	Mg ²⁺
S0	keine Anforderung	keine Anforderung
S1	0,17	0,08
S2	0,06	0,03

Die Klasse mit den strengsten Anforderungen nach DIN EN 771-1 ist die Klasse S2, diese wird erfüllt.

In DIN 105-100 wird eine zusätzliche Klasse S3 mit folgenden Anforderungen definiert:

Tabelle A 10: Maximal zulässiger Salzgehalt (M-%)		
Klasse	Na ⁺ + K ⁺	Mg ²⁺
S3	0,02	0,01

Auch diese Anforderungen der Klasse S3 sind erfüllt.

Hinweis: In DIN 105-100 wird eine 5-stündige Extraktionszeit gefordert. Hier wurde entsprechend DIN EN 772-5 eine einstündige Extraktion durchgeführt. In Vergleichsuntersuchungen beim Keramlabor wurde nachgewiesen, dass sich der Zeitunterschied bei den Ergebnissen nicht auswirkt.

8. Vergleich der Messergebnisse mit den Anforderungen nach angegebener Deklaration des Herstellers

8.1 Anforderungen nach EN 771-1

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt	
Grenzabweichungsklasse T2 Mittelwert	Länge \pm 4 mm Breite \pm 3 mm Höhe \pm 2 mm	+ 2 mm - 2 mm 0 mm	ja ja ja	
Maßspanne, Klasse NPD	Länge -- Breite -- Höhe --	-- -- --	-- -- --	
Trockenrohddichte Abweichung Mittelwert	Brutto 1395 – 1705 kg/m ³	1626 kg/m ³	ja	
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung	16 M-%	--	
Anfängliche Wasseraufnahme	---	2,2 kg / (m ² • min)	--	
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau- Wechsel ohne Verän- derungen	keine Veränderung	ja	
Druckfestigkeit (nicht normiert)				
Festigkeit Mittelwert	\geq 10,0 N/mm ²	24,2 N/mm ²	ja	
kleinster Einzelwert (80 %)	\geq 8,0 N/mm ²	16,3 N/mm ²	ja	
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S2	Na ⁺ + K ⁺ Mg ²⁺	\leq 0,06 \leq 0,03	0,01 0,00	ja ja

8.2 Zusätzliche Anforderung nach DIN 105-100 / Januar 2012

	Anforderung M-%	Messwert M-%	Anforderung erfüllt	
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S3	Na ⁺ + K ⁺ Mg ²⁺	\leq 0,02 \leq 0,01	0,01 0,00	ja ja

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

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt
Form und Ausbildung Lochung: ungelocht			
max. Einzel-Querschnitt (cm ²)	--	--	--
Gesamt-Querschnitt (%)	--	--	--
Lochweite (mm)	--	--	--
Aussenwandung (mm)	--	--	--
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm ³	1,63 kg/dm ³	ja
Bruttorohdichte, kleinst. Einzelw.	≥ 1,51 kg/dm ³	1,57 kg/dm ³	ja
größt. Einzelw.	≤ 1,90 kg/dm ³	1,69 kg/dm ³	ja
Nettorohdichte, Mittelwert	---	1,69 kg/dm ³	--
Steindruckfestigkeit			
Mittelwert	≥ 10,0 N/mm ²	19,4 N/mm ²	ja
kleinster Einzelwert	≥ 8,0 N/mm ²	13,0 N/mm ²	ja

9. **Werkseigene Produktionskontrolle**

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der Nr. 1073-CPR-M213 bestätigt.

10. **Gesamtbewertung**

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

Bezeichnung:

U - Ziegel EN 771-1 T2 D1 F2 S2

Abmessungen: 240 x 115 x 71 mm

Brutto-Trockenrohichte: 1550 kg/m³

Druckfestigkeit (nicht normiert): ≥ 10 N/mm²

Kurzbezeichnung entsprechend DIN 105-100 / Januar 2012:

Vormauer-Vollziegel, ungelocht, DIN V 20000-401

VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm

Gehalt an aktiven löslichen Salzen: Klasse S3

Der Leiter des Laboratoriums



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



Der Sachbearbeiter



(i. A. W. Fischer, Bautechniker)

KERAMISCH-TECHNOLOGISCHES BAUSTOFFLABORATORIUM HAMBURG ^{E.}_{V.}

Staatlich anerkannte Prüfstelle

21465 REINBEK · UNTER DEN LINDEN 2 · TELEFON (040) 711 822-0



Erstmalig anerkannt für die Gütesicherung der Erzeugnisse der Ziegelindustrie durch Erlaß des Ministers für Arbeit, Soziales und Vertriebene des Landes Schleswig-Holstein vom 30.09.1954 (Amtsblatt Schl.-H. 1954 Nr. 43 S. 440).

KURZBERICHT Nr. 40 900 K vom 10. Januar 2017

Antragsteller: A/S Bachmanns Teglværk
Amtsvejen 23, Nybøl
DK 6400 Sønderborg

Auftrags-Nr.: 802-2-2873

Inhalt des Antrages: Typenprüfung von U-Mauerziegeln nach DIN EN 771-1 : 2011 + A1 : 2015

Probenahme: Durch den Antragsteller

Bezeichnung der Proben: Graue U-Mauerziegel der Kategorie I für Sichtmauerwerk in stark angreifender Umgebung
Format: 240 x 115 x 71 mm

Probeneingang: 21.10.2016

Deklaration: Klasse **T2** **D1** **F2** **S2**

Entnahmeort: ---

Brutto Rohdichteklasse: 1550 kg/m³

Mittlere Druckfestigkeit: ≥ 10 N/mm²

Werksbez.: „3.7.34 Wasserstrichziegel grauedämpft bunt Royal Dawn“

Weitere Kennzeichnung / Deklaration: nach DIN V 20000-401 und DIN 105-100:
VMz 8 – 1,8 – 240 x 115 x 71 mm **S3**

Die Durchführung der Prüfungen erfolgte entsprechend DIN EN 771-1 bzw. DIN V 20000-401.
Die Einzelergebnisse sind aus dem vollständigen Zeugnis Nr. 40 900 vom 10.01.2017 zu entnehmen.

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt	
Grenzabweichungsklasse T2 Mittelwert	Länge ± 4 mm	+ 2 mm	ja	
	Breite ± 3 mm	- 2 mm	ja	
	Höhe ± 2 mm	0 mm	ja	
Maßspanne, Klasse NPD	Länge --	--	--	
	Breite --	--	--	
	Höhe --	--	--	
Trockenrohddichte Abweichung Mittelwert	Brutto 1395 – 1705 kg/m ³	1626 kg/m ³	ja	
Wasseraufnahme (M-%)	Keine Anforderung	16 M-%	--	
Anfängliche Wasseraufnahme	---	2,2 kg / (m ² • min)	--	
Frost-Tau-Wechselwiderstand Klasse F2	100 Frost-Tau-Wechsel ohne Veränderungen	keine Veränderung	ja	
Druckfestigkeit (nicht normiert)				
Festigkeit Mittelwert	≥ 10,0 N/mm ²	24,2 N/mm ²	ja	
kleinster Einzelwert (80 %)	≥ 8,0 N/mm ²	16,3 N/mm ²	ja	
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S2	Na ⁺ + K ⁺	≤ 0,06	0,01	ja
	Mg ²⁺	≤ 0,03	0,00	ja

Ergänzende Anforderungen:

Eigenschaft	Anforderung	Messwert	Anforderung erfüllt	
Form und Ausbildung Lochung: ungelocht				
max. Einzel-Querschnitt (cm ²)	--	--	--	
Gesamt-Querschnitt (%)	--	--	--	
Lochweite (mm)	--	--	--	
Aussenwandung (mm)	--	--	--	
Rohdichteklasse 1,8	1,61 – 1,80 kg/dm ³	1,63 kg/dm ³	ja	
Bruttorohdichte, kleinst. Einzelw.	≥ 1,51 kg/dm ³	1,57 kg/dm ³	ja	
größt. Einzelw.	≤ 1,90 kg/dm ³	1,69 kg/dm ³	ja	
Nettorohdichte, Mittelwert	---	1,69 kg/dm ³	--	
Steindruckfestigkeit				
Mittelwert	≥ 10,0 N/mm ²	19,4 N/mm ²	ja	
kleinster Einzelwert	≥ 8,0 N/mm ²	13,0 N/mm ²	ja	
Gehalt an aktiven löslichen Salzen, Klasse S3	Na ⁺ + K ⁺ Mg ²⁺	≤ 0,02 ≤ 0,01	0,01 0,00	ja ja

Die werkseigene Produktionskontrolle wurde durch das Zertifikat mit der Nr. 1073 – CPR – M 213 bestätigt.

Gesamtbewertung:

Die Anforderungen nach DIN EN 771-1 und DIN V 20000-401 sind erfüllt.

Der Leiter des Laboratoriums

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

