

Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied

Forschungsinstitut für vulkanische Baustoffe GmbH
Sandkauler Weg 1, 56564 Neuwied



Bauaufsichtlich anerkannte Prüf-, Überwachungs- und
Zertifizierungsstelle
Anerkannte Überwachungsstelle nach DIN 1045-3
Ständige Betonprüfstelle nach DIN 1045-3
Privatrechtl. anerkannt nach RAP Stra
Nach DIN EN ISO/IEC 17 025 durch die DAP Deutsches
Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes
Prüflaboratorium mit Erfüllung der Anforderungen der
DIN EN ISO 9002. Die Akkreditierung gilt für die in der
Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

Prüfzertifikat

90/1209/S/03

Auftraggeber:

Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme KG
Postfach 1752

56707 Mayen-Katzenberg

Gegenstand des Antrags:

Erstprüfung für Schiefer nach DIN EN 12326-1 : 2004-10
„Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappen-
de Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen – Teil 1:
Produktspezifikationen“

Prüfmaterial:

Schiefer „ColorSklent CS 10/15“



Dünnschliffaufnahme, Bildbreite ca. 3,6 mm, einfach polarisiert

Datum der Ausfertigung: **28. April 2005**

Anlagen: **19**

Die in diesem Bericht beschriebenen Verfahren sind nicht Gegenstand der DAP-Akkreditierung der MPVA Neuwied GmbH. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfkörper. Die Messgenauigkeiten entsprechen, sofern hier keine anderslautenden Aussagen getroffen werden, den Anforderungen der genannten Prüfnormen. Die Wiedergabe dieses Prüfberichtes in gekürzter Form, auszugsweise oder zu Werbezwecken darf nur mit der schriftlichen Genehmigung der MPVA Neuwied erfolgen.

G:\AUFTRAGS\2003\9NATURST\1209_rathscheck\verschlueselt_19_april_2007\1209zs_cs10_15_zertifikat_28_04_2005_verschl..DOC

1 INHALTSVERZEICHNIS

- 1 Inhaltsverzeichnis
- 2 Hinweis
- 3 Herkunft
- 4 Probenahme
- 5 Nenndicke
- 6 Dicke von gepackten Schieferplatten
- 7 Dicke von einzelnen Schieferplatten
- 8 Länge und Breite
- 9 Abweichung der Kanten von einer Geraden
- 10 Rechtwinkligkeit
- 11 Abweichung von der Ebenheit
- 12 Biegefestigkeit
- 13 Wasseraufnahme
- 14 Chemische Analyse
- 15 Beständigkeit gegen Schwefeldioxid
- 16 Temperatur-Wechsel-Beständigkeit
- 17 Petrographie
- 18 Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse
- 19 Bewertung der Qualitätskontrolle
- 20 Konformitätsbewertung
- 21 Zusammenfassende Bewertung

2 HINWEIS

Die in den Abschnitten 6 bis 13 sowie 15 und 16 beschriebenen Prüfungen wurden durch die MPVA Neuwied ausgeführt. Die in den Abschnitten 14 und 17 beschriebenen Prüfungen wurden durch Prof. Dr. Jung, Hamburg an Proben durchgeführt, die durch einen Mitarbeiter der MPVA Neuwied entnommenen wurden. Dieses Prüfzertifikat stellt eine Zusammenfassung der Prüfergebnisse dar. Die Einzelergebnisse sind in ausführlichen Prüfberichten dokumentiert.

3 HERKUNFT

ColorSklent gemäß Herstellererklärung

4 PROBENAHEME

Probenahme gemäß DIN EN 12 326-2 : 2004-11, Abschnitt 4

durch:MPVA Neuwied, Herr Rohowski

Datum:01.02.2005

Entnahmeort:*Lagerplatz im Werk Mayen*

5 NENNDICKE

Nenndicke:mindestens 5 mm, gemäß Nationalem Anhang NA zur
DIN EN 12 326-1 : 2004-10.

Nach dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1 : 2004-10 ist keine Erhöhung
der Basisdicke notwendig, weil der Schiefer die nachfolgend aufgeführten Bedingungen
erfüllt:

- charakteristische Biegefestigkeit ≥ 40 MPa
- Carbonatgehalt $C'_a \leq 5$ M.-% und
- Codierung S1.

6 DICKE VON GEPACKTEN SCHIEFERPLATTEN

Die Bestimmung der Dicke der gepackten Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 8.1
der DIN EN 12 326-2 : 2004-11 an 5 Paletten.

Schiefertyp: normal

Der Grenzwert für die Abweichung von der Nenndicke von $\pm 15\%$ wurde eingehalten.

7 DICKE VON EINZELNEN SCHIEFERPLATTEN

Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2 : 2004-11, Abschnitt 8.2.

Der Grenzwert für die maximale Abweichung von der Nenndicke E_d von - 1 mm und + 35% wurde eingehalten.

Gemäß DIN EN 12 326-1, Anhang C ergibt sich eine Anforderung an die Nenndicke von mindestens 5 mm, wobei die Nenndicke mindestens 1 mm höher als die Mindesteinzeldicke sein muss. Größere Formate können entsprechend höhere Mindestnenn-dicken aufweisen.

Eine Erhöhung der Basisdicke e_{bi} gemäß DIN EN 12 326-1, Anhang B ist aufgrund des geringen Carbonatgehaltes ($\leq 5,0\%$) und der Codierung S1 nicht erforderlich. Somit ist die Basisdicke e_{bi} mit $= e_{mi}$ gleichzusetzen. Hierbei muss die Dicke der einzelnen Schieferplatten $e_i > e_{mi}$ sein.

8 LÄNGE UND BREITE

Die Bestimmung der Länge und Breite erfolgte nach Abschnitt 5 der DIN EN 12 326-2: 2004-11.

Hinsichtlich der Länge und Breite der Platten wurde der Grenzwert für die Abweichung von den Herstellerangaben von ± 5 mm eingehalten.

9 ABWEICHUNG DER KANTEN VON EINER GERADEN

Die Prüfung der Abweichungen von einer Geraden erfolgte nach Abschnitt 6 der DIN EN 12 326-2: 2004-11.

Der Grenzwert für die Abweichung s_d nach DIN EN 12 326-1: 2004-10, Abs. 5.12.3 wurde eingehalten.

10 RECHTWINKLIGKEIT

Die Prüfung der Rechtwinkligkeit erfolgte nach Abschnitt 7 der DIN EN 12 326-2: 2004-11.

Der Grenzwert für die Abweichung vom rechten Winkel R_d von 1% wurde eingehalten.

11 ABWEICHUNG VON DER EBENHEIT

Die Prüfung der Abweichung von der Ebenheit erfolgte nach Abschnitt 9 der DIN EN 12 326-2: 2004-11.

Schiefertyp: glatt

Der Grenzwert für die Abweichung von der Ebenheit F_d von 1,0% wurde eingehalten.

12 BIEGEFESTIGKEIT

Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2 : 2004-11, Abschnitt 10. Rate der Spannungszunahme von $(1,00 \pm 0,25)$ MPa/s. Die Messung erfolgte an 20, normgemäß aus Schieferplatten herausgeschnittenen, Prüfkörperpaaren.

Tabelle 1: Biegefestigkeit in Längsrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biegefestigkeit
-	[mm]	[N]	[MPa]
21	5,7	1018	68
22	5,0	753	64
23	4,4	593	67
24	3,9	366	53
25	6,5	1179	61
26	5,0	680	58
27	6,0	988	60
28	5,8	996	64
29	7,0	1414	62
30	5,9	1183	72
31	6,1	1345	77
32	6,2	1004	56
33	6,8	1406	66
34	5,9	918	57
35	5,7	1111	74
36	6,1	1097	64
37	5,5	737	52
38	6,2	1102	62
39	5,3	769	58
40	4,6	566	58
Mittelwert	5,7	960	63

Die statistische Auswertung ergibt eine **charakteristische Biegefestigkeit** in Längsrichtung von **51 MPa** mit einer Standardabweichung von 6,7 MPa.

Tabelle 2: Biegefestigkeit in Querrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biegefestigkeit
-	[mm]	[N]	[MPa]
21	4,0	404	54
22	5,1	614	50
23	5,3	825	63
24	5,6	761	52
25	3,9	287	40
26	5,4	795	58
27	6,1	801	47
28	4,4	460	51
29	7,0	1285	56
30	5,1	692	57
31	4,2	398	49
32	6,0	889	53
33	6,2	944	52
34	6,2	1025	57
35	5,1	637	52
36	5,3	652	50
37	6,2	936	53
38	5,0	574	49
39	5,3	784	60
40	5,8	912	58
Mittelwert	5,4	740	53

Die statistische Auswertung ergibt eine **charakteristische Biegefestigkeit** in Querrichtung von **44 MPa** mit einer Standardabweichung von 5,1 MPa.

Es besteht eine signifikante Differenz zwischen den Biegefestigkeiten in Längs- und Querrichtung. Die größte Biegefestigkeit wurde mit 77 MPa in Längsrichtung ermittelt.

Nach dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2004-10 ist mit einer charakteristischen Biegefestigkeit ≥ 40 MPa auch für größere Formate keine Erhöhung der Basisdicke notwendig.

13 WASSERAUFNAHME

Die Bestimmung der Wasseraufnahme und Frostbeständigkeit der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 11 der DIN EN 12 326-2 : 2004-11, an 5, normgemäß aus Schieferplatten herausgeschnittenen, Prüfkörpern.

Die Anforderung an die Codierung A1 ($A_w \leq 0,6$ M.-%) wurde mit einem Mittelwert von 0,32 M.-% eingehalten. Damit wurde die Anforderung der Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit erfüllt.

14 CHEMISCHE ANALYSE

Die Prüfung des Schiefers hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung erfolgte nach Abschnitt 14.4 der DIN EN 12 326-2 : 2004-11. Zusätzlich wurde der Gesamtschwefel- und der Sulfidgehalt ermittelt.

Der Grenzwert des Gehaltes an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff C_{nc} (< 2 M.-%) wurde eingehalten.

Der Mittelwert des theoretischen Calciumcarbonatgehaltes C'_a liegt unter 2,5 M.-%.

Der zusätzlich ermittelte Sulfidgehalt liegt unter der Erfassungsgrenze.

Auf Basis der Analysen ist festzustellen, dass es sich um einen reinen Tonschiefer mit einem Carbonatgehalt unter 5,0 M.-% handelt.

15 BESTÄNDIGKEIT GEGEN SCHWEFELDIOXID

Die Bestimmung der Beständigkeit der Schieferplatten gegen Schwefeldioxid erfolgte nach Abschnitt 15.1 der DIN EN 12 326-2 : 2004-11, an 6, normgemäß aus Schieferplatten herausgeschnittenen, Prüfkörperpaaren. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2 : 2004-11, Abschnitt 15.1

Codierung	Verwendete Lösung	Beobachtungen bei der Prüfung	Konformität
S1	A	Keine Veränderung des Aussehens. Keine Absplitterungen Keine Rissbildungen an den Kanten Kein Aufblähen, Erweichen oder Abblättern der Oberfläche	für sämtliche Bedingungen zulässig

16 TEMPERATUR-WECHSEL-BESTÄNDIGKEIT

Die Bestimmung der Temperaturwechsel-Beständigkeit der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 16 der DIN EN 12 326-2 : 2004-11 an 6, normgemäß aus Schieferplatten herausgeschnittenen, Prüfkörpern. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2 : 2004-11, Abschnitt 16

Codierung	Beobachtungen bei der Prüfung	Übereinstimmung mit der Norm
T1	Keine Veränderung des Aussehens. Keine Aufblähungen, Aufspaltungen und Abblätterungen.	für sämtliche Bedingungen zulässig

17 PETROGRAPHIE

17.1 Makroskopische Untersuchung

Die makroskopische Untersuchung der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 17.6.1 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Beschreibung

a)	Sedimentäre Schichtung (s0)	keine Spuren erkennbar
b)	offene oder verheilte Risse	nicht vorhanden
c)	Quer- und Diagonalklüfte	nicht vorhanden
d)	Calcit oder andere Carbonate in Adern oder Lagen	nicht vorhanden
e)	kohliges Material	makroskopisch nicht sichtbar
f)	Vorhandensein von Sulfiden oder anderen metallisch glänzenden Mineralen	makroskopisch nicht sichtbar
g)	bei Vorhandensein von Carbonaten, ob sie von Glimmer umgeben sind	entfällt

Druckschiefer

17.2 Mikroskopische Untersuchung

17.2.1 Dünnschliffe

Die mikroskopische Untersuchung der Schieferplatten am Dünnschliff erfolgte nach Abschnitt 17.6.2.1 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Mineralbestand

Hauptminerale	zusammen über 95 Vol-% Muskovit/Serizit, Quarz, Chlorit
Nebenbestandteile / Akzessorien	Plagioklas (nur röntgenographisch nachgewiesen), Carbonat (Spuren), Rutil (Spuren) Opakminerale (zusammen ca. 3 Gew.-%)

Gefüge der Glimmer

Strukturtyp	Die Verbindung zwischen den Glimmern ist vollkommen zusammenhängend. Die Glimmerlagen sind kontinuierlich und quer zur Schieferung miteinander verflochten.
Glimmerlagen	95 ± 5 mm
mittlere Dicke	4 µm
Mengenwert	3,8 mm

sehr vollkommener Druckschiefer

Weitere Gefügemerkmale

ausgeheilte Quer- und Diagonalklüfte	nicht vorhanden
Spuren der sedimentären Schichtung	vorhanden
Spuren einer anderen Schieferung	nicht vorhanden

17.2.2 Anschliffe

Die mikroskopische Untersuchung der Schieferplatten an den Anschliffen erfolgte nach Abschnitt 17.6.2.2 der DIN EN 12 326-2 : 2004-11. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Sulfide	keine
Oxide	Hämatit, Ilmenit/Leukoxen (Spuren)
kohliges Material	nicht vorhanden

17.2.3 Röntgenbeugung

Die Untersuchung der Schieferplatten mittels Röntgenbeugung erfolgte nach Abschnitt 17.6.2.3 der DIN EN 12 326-2: 2004-11.

Diagramm 1: Texturaufnahme

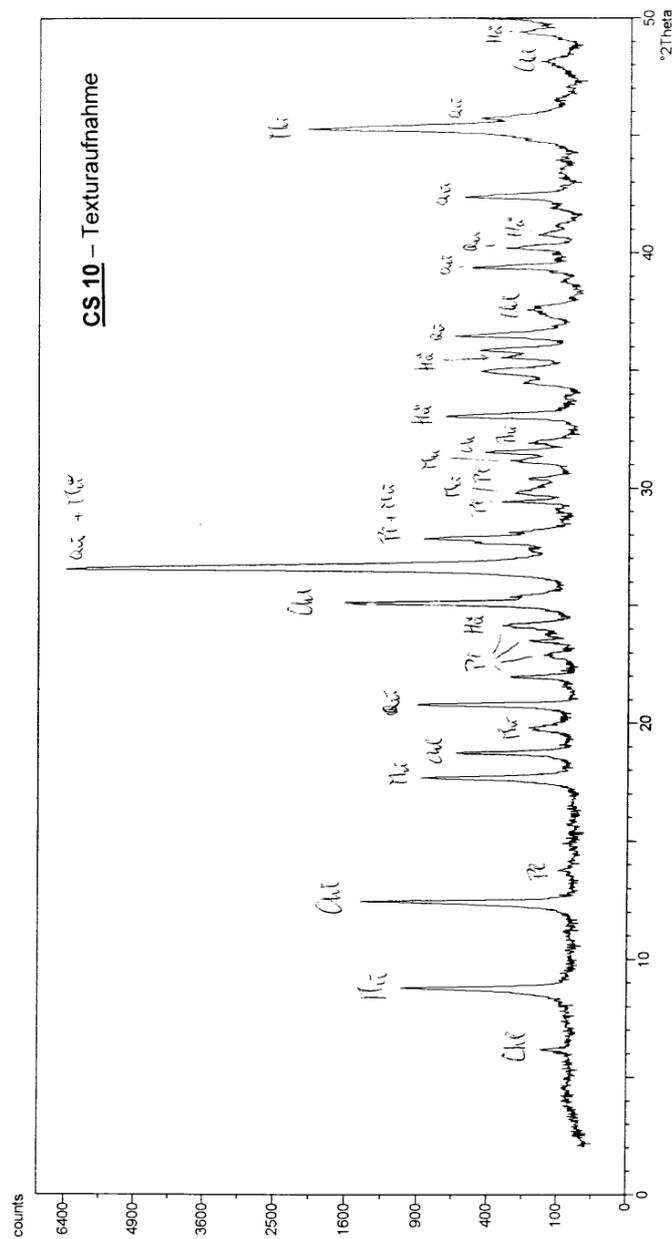
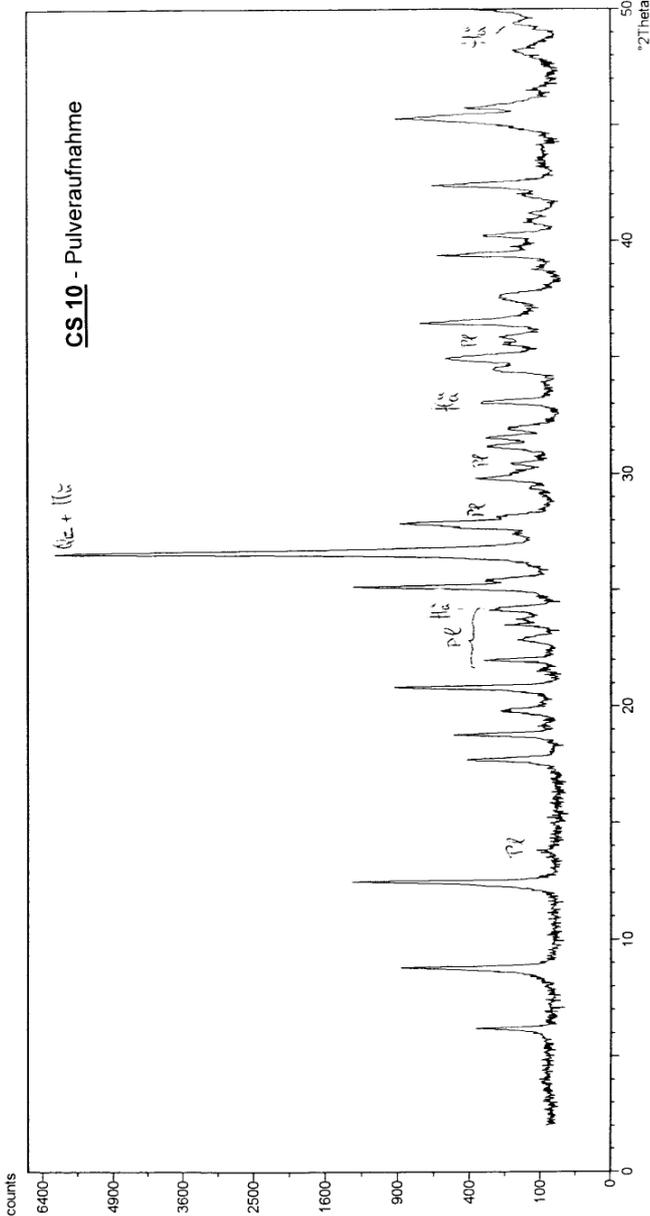


Diagramm 2: Pulveraufnahme



18 ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse nochmals zusammengefasst.

Tabelle 5: Zusammenfassung

Prüfparameter		Untersuchungsergebnisse	Anforderungen
Herkunft		Angabengemäß ColorSkient nach Herstellererklärung	
Dicke der gepackten Schieferplatten	Mittelwert	erfüllt	5 mm ± 15%
Abweichung von der Dicke der einzelnen Schieferplatten	Kleinstwert	erfüllt	- 1 mm
	Größtwert	erfüllt	+ 35%
Abweichung von der Länge	Kleinstwert	erfüllt	± 5%
	Größtwert	erfüllt	
Abweichung von der Breite	Kleinstwert	erfüllt	± 5%
	Größtwert	erfüllt	
Abweichung von der Geraden	Größtwert	erfüllt	≤ 5 mm
Abweichung von der Rechtwinkligkeit	Größtwert	erfüllt	nach DIN EN 12 326-1: 2004-10, Abs. 5.12.3
Abweichung von der Ebenheit	Größtwert	Typ glatt	≤ 1%
Biegefestigkeit in Längsrichtung	Mittelwert	63 MPa	--
	charakteristische	51 MPa	
	Standardabweichung	6,7 MPa	
Biegefestigkeit in Querrichtung	Mittelwert	53 MPa	--
	charakteristische	44 MPa	
	Standardabweichung	5,1 MPa	
Basisdicke		2,3 mm	--

Fortsetzung Tabelle 5: Zusammenfassung

Prüfparameter		Untersuchungs- ergebnis	Anforderungen
Wasseraufnahme	Mittelwert	0,32 M.-%	≤ 0,6 M.-% (Codierung A1)
Beständigkeit gegen Schwefeldioxid	Codierung S1 Lösung A	für sämtliche Bedingungen zulässig	
Temperaturwechsel-Beständigkeit	Codierung T1	für sämtliche Bedingungen zulässig	
Petrographische Untersuchung		Reiner Tonschiefer mit einem Carbonatgehalt ≤ 5 M.-% und ei- nem Kohlenstoffgehalt < 2 M.-%. Sehr vollkommener Druckschiefer	

19 BEWERTUNG DER QUALITÄTSKONTROLLE

Die I.B. Rathscheck Söhne KG Moselschiefer-Bergwerke unterhält ein Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001: 2000 für die Fertigung von Moselschiefer, InterSIN und ColorSklent-Schiefer. Hierin integriert ist das Qualitätslabor der Firma Rathscheck Schiefer. Herr Prof. D. Jung und der unterzeichnende Sachbearbeiter der MPVA Neuwied konnten sich davon überzeugen, dass eine ständige Qualitätssicherung der Gesteinsqualität vor Ort erfolgt. Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme KG, Mayen und die eigens eingerichtete Tochterfirma Rathscheck Pizarras S.A. haben hierfür speziell geschultes Personal.

Die Qualitätssicherung findet nach dem Rathscheck-Qualitätskonzept statt, mit dem die Lieferung reiner Tonschiefer ohne schädliche Gehalte an Kalk sowie an sulfidischen und kohligen Substanzen gewährleistet wird. Der unterzeichnende Sachbearbeiter der MPVA Neuwied konnte sich im Rahmen der Probenahme vom 01.02.2005 und bei einem Besuch einiger Herstell- und Verarbeitungswerke vor Ort über das firmeneigene Qualitätssicherungssystem informieren. Das Qualitätssicherungssystem beinhaltet eine ständige Qualitäts- und Fertigungskontrolle im Herstell- bzw. Verarbeitungswerk sowie eine Herkunftskontrolle des Rohmaterials. Vor der Aufnahme eines Schiefers in das InterSIN- bzw. ColorSklent-Programm wird eine Vorkommenskontrolle vorgenommen.

Die EC Konformitätserklärung des Herstellers nach DIN EN 12 326-1 zum untersuchten Produkt liegt vor.

Die Erstprüfung nach den Vorgaben der DIN EN 12 326-1 ist Gegenstand dieses Prüfzertifikats. Unter Berücksichtigung der Hinweise in Abs. 2 und 4 erfolgte die neutrale Probenentnahme und die Durchführung der Erstprüfung durch die MPVA Neuwied.

20 KONFORMITÄTBEWERTUNG

Die im Rahmen dieser Erstprüfung festgestellten Ergebnisse für **ColorSklent CS 10/15** erfüllten die Anforderungen gemäß DIN EN 12 326-1.

Schiefertyp bezüglich der Dicke.....	normal
Schiefertyp bezüglich der Ebenheit.....	glatt
Nenndicke	5 mm ¹⁾
Mindesteinzeldicke	4 mm ²⁾
Charakteristische Biegefestigkeit in Längs- und Querrichtung.....	> 40 MPA ²⁾
Wasseraufnahme.....	A1 (Frost-Tau-Wechsel-beständig)
Carbonatgehalt C _a	< 5,0 M.-%
Beständigkeit gegen Schwefel.....	S1 (bei Carbonatgehalt ≤ 5,0%, für sämtliche Bedingungen ohne Basisdickenerhöhung zulässig)
Beständigkeit gegen Temperaturwechsel..	T1 (für sämtliche Bedingungen zulässig)

¹⁾ gemäß dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2004-10, sind höhere Nenndicken bei größeren Formaten möglich

²⁾ nach dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2004-10 ist mit einer charakteristischen Biegefestigkeit > 40 MPa, einem Carbonatgehalt C_a ≤ 5 M.-% und S1 keine Erhöhung der Basisdicke notwendig.

Im Produktdatenblatt Schiefer: 2005 (Version 2004-06), herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks - Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik - e.V. (ZVDH) werden für Schiefer Maße, Anforderungen und Prüfungen beschrieben. Für normale Formate werden die im Produktdatenblatt genannten Anforderungen durch die Untersuchungen nach DIN EN 12 326 nachgewiesen und durch **ColorSklent CS 10/15** erfüllt.

Für die Kennzeichnung nach den Vorgaben der DIN EN 12 326-1 ist derzeit folgender Aufdruck vorgesehen:

		Dach- und Außenwandschiefer nach DIN EN 12326-1			
05					
Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme KG, Postfach 1752, 56707 Mayen					
Gewinnungsstätte, Formen und Maße siehe nebenstehende Palettenbeschriftung					
Konform mit DIN EN 12326-1:2004, Produktdatenblatt, Zertifikat Nr. 901209/S/03, Datum: 28.04.2005					
Maß- haltig- keit	gemäß DIN EN 12 236-1				erfüllt
Dauer- haftig- keit	Carbonatgehalt				< 5 M.-%
	Wasseraufnahme, Wasserundurchlässigkeit, Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit				A1
	Temperatur-Wechsel-Beständigkeit				T1
	Beständigkeit gegen Schwefeldioxid				S1
	Gehalt an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff				≤ 1 M.-%
Mecha- nische Festig- keit	Charakteristische Biegefestigkeit in Längs- und Quer- richtung:	> 40 MPa	Nennstärke:	≥ 5 mm	Typ Dicke: normal Typ Ebenheit: glatt
Frei von Gefahrenstoffen		Verhalten bei Brandeinwirkung von außen, Brandverhalten: Konform, A1			

Die Werte der Wasseraufnahme und der Biegefestigkeit zeigten keine nennenswerten Unterschiede gegenüber den entsprechenden in Tafel 1 der DIN 52 100: 1939-07 genannten „Vorläufigen Richtzahlen für Auswahl und Bewertung von Naturstein“.

21 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

Mit einer Wasseraufnahme von weniger als 0,5 M.-% kann der geprüfte Schiefer **ColorSkient CS 10/15** nach DIN V 52 106: 1994-08 als verwitterungsbeständig eingestuft werden. Eine entsprechend lange Nutzungsdauer darf wegen der Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit und der Temperatur-Wechsel-Beständigkeit angenommen werden. Eine gute Widerstandsfähigkeit gegenüber Umwelteinflüssen - sofern diese durch die vorgenommene Untersuchung erfasst wurden - lässt die Prüfung zur Beständigkeit gegen Schwefeldioxid erwarten, die keine Anzeichen für eine Zerstörung des Gefüges und/oder nennenswerte Verfärbungen der Oberfläche ergab.

Neuwied, 28. April 2005

Ro/Di/re

Prof. Dr. Dieter Jung
Hamburg

Dipl. Min. Henning Rohowski
Sachbearbeiter
MPVA Neuwied

Dr. Karl-Uwe Voß
Institutsleiter
MPVA Neuwied