

PRÜFZERTIFIKAT

(1. Ausfertigung)

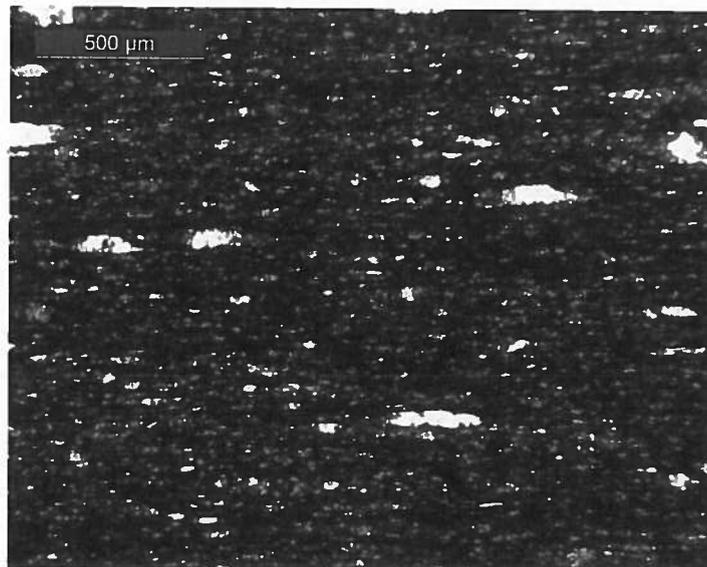
Prüfzeichen: **0-92/1574/18**

Auftraggeber: **Rathscheck Schiefer und
Dach-Systeme KG
Postfach 17 52

56707 Mayen**

Gegenstand des Antrags: **Typprüfung für Schiefer nach DIN EN 12326-1 : 2014-11
„Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappen-
de Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen – Teil 1:
Produktspezifikationen“**

Prüfmaterial: **Schiefer, Monumentum®, Grube Valdeorras, Galizien,
Spanien**



Dünnschliffaufnahme, Normal polarisiertes Licht - senkrecht zur Schieferung

Datum der Ausfertigung: **18.03.2019**

Anlagen: **3**

1 ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse nochmals zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenfassung

Prüfparameter		Ergebnisse	Anforderungen
Herkunft		„Monumentum®“ Valdeorras, Galizien, Spanien Nennstärke 5 mm ¹⁾	
Dicke der einzelnen Schieferplatten	Mindestwert der Basiseinzeldicke	erfüllt	≥ 4 mm ²⁾
	Einzelwert	erfüllt (mit einer Ausnahme) ³⁾	5,0 mm ± 35%
Abweichung von der Länge	Einzelwert	erfüllt	± 1% / ± 5 mm
Abweichung von der Breite	Einzelwert	erfüllt	± 1% / ± 5 mm
Abweichung von der Geraden	Größtwert	erfüllt	≤ 1% / ≤ 5 mm
Abweichung von der Rechtwinkligkeit	Einzelwert	erfüllt	± 1%
Abweichung von der Ebenheit	Größtwert	Typ sehr glatt erfüllt	≤ 0,9%
Biegefestigkeit in Längsrichtung	Mittelwert	60 MPa	≥ 40 ²⁾
	charakteristische	42 MPa	
	Standard- abweichung	10,4 MPa	
Biegefestigkeit in Querrichtung	Mittelwert	61 MPa	≥ 40 ²⁾
	charakteristische	42 MPa	
	Standard- abweichung	10,8 MPa	
Basisdicke		2,55 mm	--

Fortsetzung Tabelle 1: Zusammenfassung

Prüfparameter		Ergebnisse	Anforderungen
Wasseraufnahme	Mittelwert	0,24 M.-%	≤ 0,6 M.-% (Codierung W1)
Beständigkeit gegen Schwefeldioxid	Codierung S1 Lösung A	für sämtliche Bedingungen zulässig	
Temperaturwechsel-Beständigkeit	Codierung T1-0	Keine Veränderung des Aussehens - für sämtliche Bedingungen zulässig	
Petrographische Untersuchung		Reiner Tonschiefer mit einem Carbonatgehalt ≤ 5 M.-% und ei- nem Kohlenstoffgehalt < 2 M.-%. Sehr vollkommener Druckschiefer	

- 1) gemäß dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2014-11, sind höhere Nenndicken bei größeren Formaten möglich.
- 2) nach dem Nationalen Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2014-11 ist mit einer charakteristischen Biegefestigkeit > 40 MPa, einem Carbonatgehalt $C'_a \leq 5$ M.-% und S1 keine Erhöhung der Basisdicke notwendig.
- 3) eine Platte liegt mit einer Abweichung von +36% knapp außerhalb des Toleranzbereiches von $\pm 35\%$.

*Im Produktdatenblatt Schiefer: 2005 (Version 2006-09), herausgegeben vom Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks - Fachverband Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik - e.V. (ZVDH) werden für Schiefer Maße, Anforderungen und Prüfungen beschrieben. Das nach DIN EN 12326 untersuchte Prüfmaterial „**Monumentum®**“ erfüllt die im Produktdatenblatt genannten technischen Anforderungen.*

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“.

2 ZUSAMMENFASSENDE BEWERTUNG

Mit einer Wasseraufnahme von weniger als 0,5 M.-% kann der geprüfte Schiefer „**Monumentum®**“ nach DIN V 52 106: 1994-08 als verwitterungsbeständig eingestuft werden. Eine entsprechend lange Nutzungsdauer darf wegen der Frost-Tau- 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, 18.03.2019/Ka/St/Kut


Dr. Jan Ottinger
Sachbearbeiter
MPVA Neuwied




Dr. Karl-Uwe Voß
Institutsleitung
MPVA Neuwied

Prüfbericht

(1. Ausfertigung)

Prüfzeichen: **0-92/1574/18**

Auftraggeber: **Rathscheck Schiefer und
Dach-Systeme KG
Postfach 17 52**

56707 Mayen

Gegenstand des Antrags: **Typprüfung für Schiefer nach DIN EN 12326-1: 2014-11
„Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappen-
de Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen –
Teil 1: Produktspezifikationen“**

Prüfmaterial: **Schiefer, MONUMENTUM®, Valdeorras, Galizien, Spa-
nien**

Datum des Antrages: **18.09.2018**

Probenahme durch: **Herr Müllers**

Ortstermin / Probenahme: **12. -13.10.18**

Probeneinlieferung am: **18.10.2018**

Datum der Ausfertigung: **18.03.2019**

Anlagen: **14**

1 INHALTSVERZEICHNIS

1	Inhaltsverzeichnis.....	1
2	Herkunft	2
3	Probenahme	2
4	Nenndicke	2
5	Dicke von einzelnen Schieferplatten	2
6	Länge und Breite.....	4
7	Abweichung der Kanten von einer Geraden	4
8	Rechtwinkligkeit	4
9	Abweichung von der Ebenheit	5
10	Biegefestigkeit und Berechnung der Basisdicke.....	5
11	Wasseraufnahme und Frostbeständigkeit.....	8
12	Beständigkeit gegen Schwefeldioxid	8
13	Temperatur-Wechsel-Beständigkeit	9
14	Chemische Analyse.....	10
15	Petrographie.....	11
15.1	Makroskopische Untersuchung	11
15.2	Mikroskopische Untersuchung	11

2 HERKUNFT

Spanien, Galizien, Valdeorras

3 PROBENAHEME

Probenahme gemäß DIN EN 12 326-2: 2011-09, Abschnitt 4

durch:..... Herr Müllers

Datum: 12.-13.10.2018

Entnahmeort: Zentrallager Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme in
Mayen

Anzahl und Format: ... 5 Schieferplatten RE 100x100
6 Schieferplatten RE 150x100
20 Schieferplatten RE 190x125, längs
20 Schieferplatten RE 190x125, quer
6 Schieferplatten RE 300x200
20 Schieferplatten RE 400x250

4 NENNDICKE

Nennstärke: mindestens 5 mm, gemäß Nationalem Anhang NA zur
DIN EN 12 326-1: 2014-11.

5 DICKE VON EINZELNEN SCHIEFERPLATTEN

Die Prüfung der Dicke von einzelnen Platten erfolgte nach Abschnitt 8.2 der
DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format
RE 400x250. Der Mittelwert für jede Schieferplatte e und die größte Abweichung E_d sind in
der Tabelle 1 zusammengestellt.

**Tabelle 1: Dicke e, Länge l_s, Breite b, Abweichung der Kanten von einer Geraden s_d,
Rechtwinkligkeit R_d und Abweichung von der Ebenheit F_d, bestimmt an
Schieferplatten im Format RE 400x250,
Nenndicke 5,0 mm, Schiefertyp hinsichtlich Dicke: normal, hinsichtlich
Ebenheit: sehr glatt**

Parameter	Einheit	Schieferplatte Nr.																				Mittel	Max	Min	Grenzwert
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20				
Einzeldicke																									
Dicke e1	[mm]	6,4	6,3	5,3	5,5	5,4	6,8	6,9	6,2	6,9	5,7	5,5	7,3	5,7	6,7	6,5	5,9	5,3	5,8	5,1	7,0				
Dicke e2	[mm]	5,7	6,2	6,6	5,9	5,7	6,0	6,0	5,3	6,5	5,5	5,1	6,4	6,1	6,2	7,1	6,7	6,0	6,1	6,5	6,5				
Dicke e3	[mm]	5,6	6,7	5,1	4,9	6,2	6,9	5,4	6,8	6,6	6,0	6,0	5,9	6,4	5,9	6,6	7,1	5,7	6,0	6,2	7,1				
Dicke e4	[mm]	6,3	5,3	5,4	5,2	5,5	7,2	5,8	5,5	6,0	5,4	5,6	6,1	0,2	6,0	6,8	6,5	5,5	5,4	6,9	6,3				
Mittelwert Dicke	[mm]	6,0	6,1	5,6	5,4	5,7	6,7	6,0	5,9	6,5	5,7	5,6	6,4	4,6	6,2	6,8	6,6	5,6	5,8	6,2	6,7	6,0	6,8	4,6	>= 4 mm
Ed	[mm]	6,33	9,84	18,21	8,33	8,77	7,46	14,50	15,76	6,31	5,26	7,14	14,06	39,13	8,06	4,41	7,58	7,14	5,17	11,29	5,97				
Abw. v. Nenndicke	[%]	20	22	12	8	14	34	20	18	30	14	12	28	-8	24	36	32	12	16	24	34	36,0	-8,0	+ 35 %	
Länge																									
Länge l _s	[mm]	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0	400,0			
Abweichung l _s	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	+ 5 mm	
Abweichung l _s	[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	(<= 1%)	
Breite																									
Breite b	[mm]	249,0	251,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0	250,0		
Abweichung b	[mm]	-1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	-1,0	+ 5 mm	
Abweichung b	[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	(< 1%)	
Geradheit Kante																									
Abw. Kante sd1	[mm]	1	2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	2,0	0,0	<= 5 mm	
Abw. Kante sd1	[%]	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	0,0	(<= 1%)	
Abw. Kante sd2	[mm]	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1,0	0,0	<= 5 mm	
Abw. Kante sd1	[%]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	0,0	(<= 1%)	
Rechtwinkligkeit																									
Abw. Rechtw. rd1	[mm]	-1,0	2,0	1,0	1,0	2,0	-2,0	2,0	1,0	2,0	0,0	3,0	-2,0	-1,0	0,0	0,0	2,0	-1,0	2,0	-1,0	0,0				
Abw. Rechtw. rd2	[mm]	2,0	-0,5	1,0	1,0	-2,0	2,0	-2,0	0,0	1,0	0,0	-2,0	1,0	2,0	0,0	2,0	-1,0	0,0	0,0	2,0	2,0				
Abw. Rechtw. rd3	[mm]	-1,0	2,0	0,0	0,0	-1,0	-3,0	1,0	1,0	2,0	1,0	2,0	-1,0	-1,0	-3,0	-2,0	1,0	1,0	-1,0	1,0	0,0				
Abw. Rechtw. rd4	[mm]	0,0	1,0	0,0	1,0	-1,0	2,0	-1,0	-1,0	0,0	0,0	-2,0	1,0	1,0	-1,0	1,0	-2,0	0,0	-1,0	0,0	-1,0				
rdmax	[mm]	2,0	2,0	1,0	1,0	2,0	2,0	2,0	1,0	2,0	1,0	3,0	1,0	2,0	0,0	2,0	2,0	1,0	2,0	2,0	2,0				
Abweichung Rd	[%]	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1,0	0,0	+ 1 %	
Ebenheit																									
f1-1	[mm]	7,4	6,8	6,2	5,9	5,8	7,1	6,7	5,4	7,1	5,82	5,9	7,1	4,6	7,5	7,5	5,4	6,2	5,2	5,3	6,4				
f1-2	[mm]	6,3	6,8	7,8	5,3	6,6	7,9	5,6	5,5	6,4	5,5	6,4	7,1	5,9	7,1	7,3	6,0	6,5	6,4	5,6	6,8				
f1-3	[mm]	6,1	6,6	6,8	5,6	6,5	7,4	5,5	5,9	5,8	6,0	5,8	7,3	6,1	7,1	6,6	5,9	6,4	5,1	5,9	6,9				
Mittelwert f1	[mm]	6,6	6,7	6,9	5,6	6,3	7,5	5,9	5,6	6,4	5,8	6,0	7,1	5,5	7,2	7,1	5,8	6,4	5,6	5,6	6,7				
f2-1	[mm]	6,3	6,5	6,7	6,4	5,6	6,9	6,3	5,4	6,8	6,0	6,4	6,4	6,2	6,4	5,8	5,8	6,2	6,7	5,9	6,1				
f2-2	[mm]	6,1	6,1	6,8	6,2	6,0	6,9	7,1	6,7	6,4	6,3	5,8	6,3	5,6	6,5	6,7	5,5	6,2	5,6	5,7	6,3				
f2-3	[mm]	5,5	7,5	6,9	6,0	6,9	7,6	7,7	7,3	6,0	4,8	5,4	6,1	6,2	7,9	6,1	5,8	6,4	5,6	5,8	7,2				
Mittelwert f2	[mm]	6,0	6,7	6,8	6,2	6,2	7,1	7,0	6,5	6,4	5,7	5,8	6,3	6,0	6,9	6,2	5,7	6,3	5,9	5,8	6,5				
Abw. Ebenheit Fd	[%]	0,2	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	< 0,9 %	

Der Grenzwert für die maximale Abweichung von der Nenndicke E_d von +/- 35% wurde bis auf eine Ausnahme (+36%) eingehalten. Nach dem Nationalem Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2014-11 wurde die geforderte Mindestwert der Basis-einzeldicke (e_{bi}) von 4 mm eingehalten.

6 LÄNGE UND BREITE

Die Bestimmung der Länge und Breite erfolgte nach Abschnitt 5 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format RE 400x250. Die Länge und Breite sowie die Differenz von den Herstellerangaben als Anteil in Prozent sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Hinsichtlich der Länge und Breite der Platten wurde der Grenzwert für die Abweichung von den Herstellerangaben von ± 5 mm bzw. $\pm 1\%$ eingehalten.

7 ABWEICHUNG DER KANTEN VON EINER GERADEN

Die Prüfung der Abweichungen von einer Geraden erfolgte nach Abschnitt 6 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format RE 400x250. Die Abweichungen von einer Geraden sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Der Grenzwert für die Abweichung s_d von 5 mm bzw. 1% wurde eingehalten.

8 RECHTWINKLIGKEIT

Die Prüfung der Rechtwinkligkeit erfolgte nach Abschnitt 7 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format RE 400x250. Die Abweichungen vom rechten Winkel r_{d1} bis r_{d4} , der größte Wert r_{dmax} sowie die Abweichung vom rechten Winkel R_d in Prozent sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

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

9 ABWEICHUNG VON DER EBENHEIT

Die Prüfung der Abweichung von der Ebenheit erfolgte nach Abschnitt 9 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format RE 400x250. Die Mittelwerte f_1 und f_2 mit deren Einzelwerten sowie die Abweichung von der Ebenheit F_d in Prozent sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Der Grenzwert für die Abweichung von der Ebenheit F_d von 0,9% für den Schiefertyp sehr glatt wurde eingehalten.

10 BIEGEFESTIGKEIT UND BERECHNUNG DER BASISDICKE

Die Prüfung der Biegefestigkeit erfolgte nach Abschnitt 10 der DIN EN 12 326-2: 2011-09, an 20, normgemäß aus Schieferplatten des Formates RE 190x125 herausgeschnittenen, Prüfkörperpaaren. Die Rate der Spannungszunahme betrug hierbei $(1,00 \pm 0,25)$ MPa/s. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse für die Biegefestigkeit in Längs- und in Querrichtung sind Tabelle 2 und Tabelle 3 zu entnehmen. Anschließend erfolgte die Berechnung der Basisdicke nach Anhang B der DIN EN 12 326-1 (siehe Tabelle 3).

Tabelle 2: Biegefestigkeit in Längsrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biege- festigkeit	charakteristische Biegefestigkeit	Standard- abweichung
-	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	5,1	739	60		
2	5,6	792	54		
3	5,7	1145	75		
4	5,0	801	68		
5	5,1	818	67		
6	6,1	543	31		
7	5,5	979	69		
8	6,1	841	49		
9	5,7	795	52		
10	5,7	1012	67		
11	4,7	578	55		
12	5,2	780	61		
13	5,4	758	55		
14	5,0	558	48		
15	5,5	963	68		
16	4,8	722	67		
17	4,9	826	73		
18	5,3	811	61		
19	5,3	881	67		
20	5,1	764	62		
Mittelwert	5,3	800	60	42	10,4

Tabelle 3: Biegefestigkeit in Querrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biege- festigkeit	charakteristische Biegefestigkeit	Standard- abweichung
-	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	5,7	985	65		
2	5,3	938	71		
3	5,4	773	56		
4	5,3	979	74		
5	5,1	777	64		
6	5,3	858	65		
7	6,2	895	49		
8	5,2	589	47		
9	5,3	757	57		
10	5,4	715	52		
11	6,0	792	46		
12	5,5	986	69		
13	5,7	1053	69		
14	5,6	966	65		
15	5,5	816	57		
16	4,6	864	87		
17	4,7	763	73		
18	4,9	694	61		
19	5,5	688	48		
20	5,7	818	53		
Mittelwert	5,4	840	61	42	10,8

Dicke in Querrichtung e_t 2,1 mm

Basisdicke e_{bi} 2,55 mm

Carbonatgehalt > 5%,

Code S1, wenn ja,

Dickenanpassung + 5% nein

Mindestdicke e_{mi} Mit einem Carbonatgehalt < 5% und S1 ist keine Anpassung der Basisdicke notwendig

Bemerkung:

t-Statistik

0,298 **Es besteht keine signifikante Differenz zwischen den Biegezugfestigkeiten in Längs- und Querrichtung.**

Höchstwert Biegezugfestigkeit

87,0 **Der Höchstwert der Biegezugfestigkeit wurde in Querrichtung bestimmt.**

11 WASSERAUFNAHME UND FROSTBESTÄNDIGKEIT

Die Bestimmung der Wasseraufnahme und Frostbeständigkeit der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 11 der DIN EN 12 326-2: 2011-09, an 5, normgemäß aus Schieferplatten des Formates RE 100x100 herausgeschnittenen, Prüfkörpern. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 4 zu entnehmen.

Tabelle 4: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2: 2011-09, Abschnitt 11

Probe	Dicke				Wasseraufnahme A_w
Nr.	[mm]				[M.-%]
1	5,35	4,55	4,85	5,32	0,23
2	4,35	4,60	4,21	4,31	0,27
3	4,65	4,70	4,27	4,60	0,21
4	4,02	6,35	4,91	4,75	0,22
5	4,15	4,25	4,95	5,29	0,27
Mittelwert	4,72				0,24

Die Anforderung an die Codierung W1 ($A_w \leq 0,6$ M.-%) wurde mit einem Mittelwert von 0,24 M.-% eingehalten. Damit wurde die Anforderung der Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit erfüllt.

12 BESTÄNDIGKEIT GEGEN SCHWEFELDIOXID

Die Bestimmung der Beständigkeit der Schieferplatten gegen Schwefeldioxid erfolgte nach Abschnitt 14.1 der DIN EN 12 326-2: 2011-09, an 6, normgemäß aus Schieferplatten des Formates RE 150x100 herausgeschnittenen, Prüfkörperpaaren. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2: 2011-09, Abschnitt 14.1

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

13 TEMPERATUR-WECHSEL-BESTÄNDIGKEIT

Die Bestimmung der Temperaturwechsel-Beständigkeit der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 16 der DIN EN 12 326-2: 2011-09 an 6, normgemäß aus Schieferplatten des Formates RE 300x200 herausgeschnittenen, Prüfkörpern. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 6: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2: 2011-09, Abschnitt 15

Codierung	Beobachtungen bei der Prüfung	Übereinstimmung mit der Norm
T1-0	Keine Veränderung des Aussehens. Keine Aufblähungen, Aufspaltungen und Abblätterungen. keine Oberflächenoxidation metallischer Mineralien.	für sämtliche Bedingungen zulässig

14 CHEMISCHE ANALYSE

Die Prüfung des Schiefers hinsichtlich seiner chemischen Zusammensetzung erfolgte nach Abschnitt 13.4 der DIN EN 12 326-2:2011-09.

Tabelle 7: Carbonatgehalt gemäß DIN EN 12 326-2: 2011-09, Abschnitt 13

Probe	Gesamtkohlenstoff C_t [M.-%]	organisch-gebundener Kohlenstoff $C_{nc}^{1)}$ [M.-%]	carbonat- gebundener Kohlenstoff $C_c^{2)}$ [M.-%]	theoret. Carbonat- Gehalt C'_a [M.-%]
1	0,380	0,300	0,080	0,67
2	0,380	0,300	0,080	0,67
3	0,380	0,320	0,060	0,50
Mittelwert		0,307		0,61

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

Der Mittelwert des theoretischen Calciumcarbonatgehaltes C'_a liegt unter 5,0 M.-%.

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

15 PETROGRAPHIE

15.1 Makroskopische Untersuchung

Die makroskopische Untersuchung der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 176.6.1 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Beschreibung

a)	Winkel zwischen sedimentärer Schichtung und Schieferung	vorhanden
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 erkennbar
g)	bei Vorhandensein von Carbonaten, ob sie von Glimmer umgeben sind	entfällt

15.2 Mikroskopische Untersuchung

15.2.1 Dünnschliffe

Die mikroskopische Untersuchung der Schieferplatten am Dünnschliff erfolgte nach Abschnitt 16.6.2.1 der DIN EN 12 326-2: 2011-09. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Mineralbestand

Hauptminerale	zusammen über 95 Vol-% Muskovit, Chlorit, Quarz
Nebenbestandteile / Akzessorien	Opak Minerale (2%), Feldspat (2%), Spuren von Orthit

Gefüge der Glimmer

Strukturtyp	Die Verbindung zwischen den Glimmern ist vollkommen zusammenhängend. Die Glimmerlagen sind kontinuierlich und quer zur Schieferung miteinander verflochten.
Glimmerlagen	78 mm ⁻¹
mittlere Dicke	6,3 µm
Mengenwert	3,9

Weitere Gefügemerkmale

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

15.2.2 Anschliffe

Die mikroskopische Untersuchung der Schieferplatten an den Anschliffen erfolgte nach Abschnitt 16.6.2.2 der DIN EN 12 326-2:2011-09. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind nachfolgend zusammengestellt.

Sulfide	Pyrit, Magnetkies
Oxide	Ilmenit/Leukoxen
kohliges Material	nicht vorhanden

15.2.3 Röntgenbeugung

Die Untersuchung der Schieferplatten mittels Röntgenbeugung erfolgte nach Abschnitt 16.6.2.3 der DIN EN 12 326-2: 2011-09.

Diagramm 1: Texturaufnahme

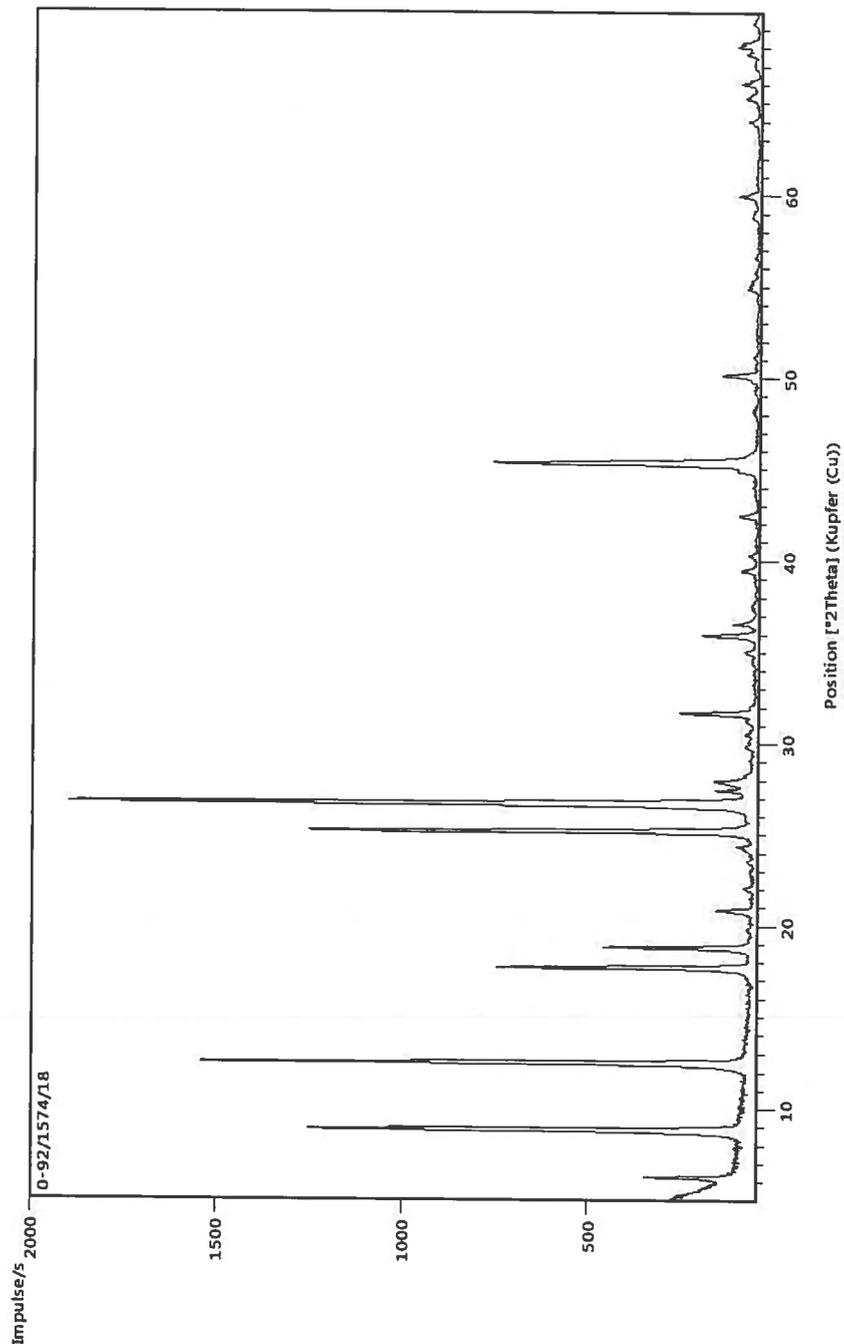
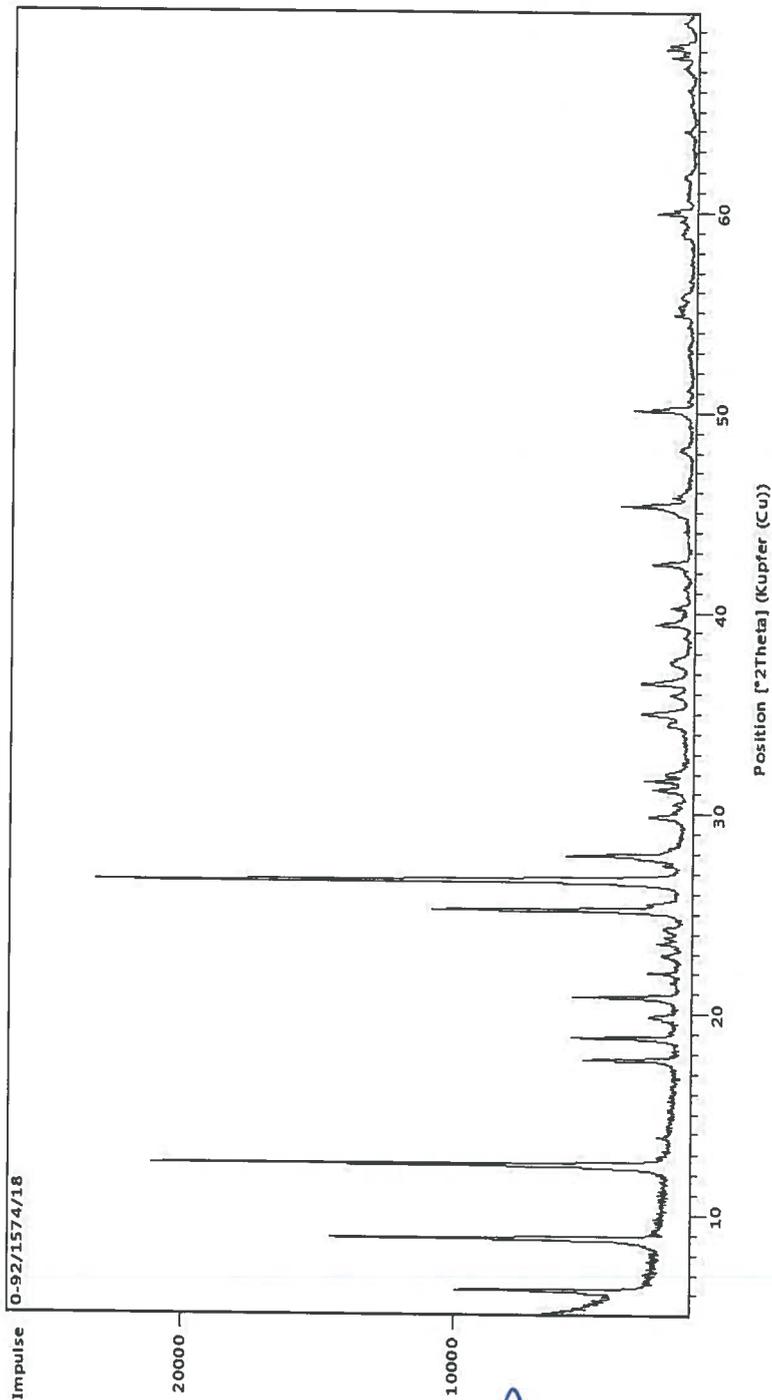


Diagramm 2: Pulveraufnahme



Neuwied, 18.03.2019/Ka


Dr. rer. nat. Jan Ottinger
Sachbearbeiter




Dr. rer. nat. Karl-Uwe Voß
Institutsleitung