

PRÜFZERTIFIKAT

(1. Ausfertigung)

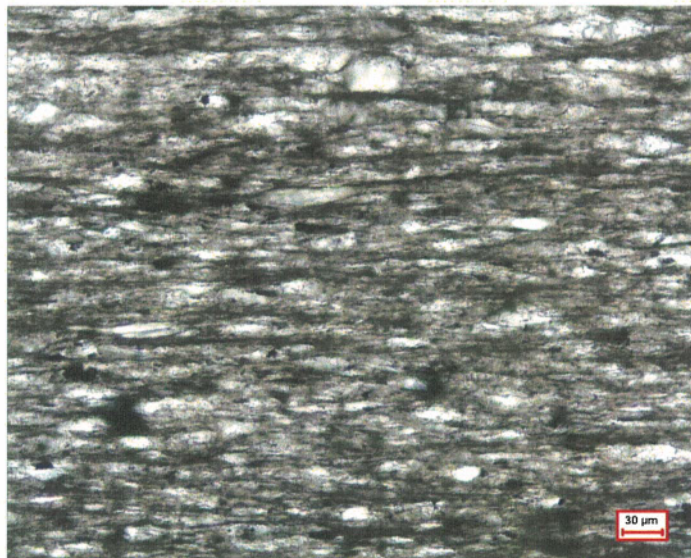
Prüfzeichen: **0-92/1010-B/12**

Auftraggeber: **Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme KG**
St.-Barbara-Straße 3

56727 Mayen-Katzenberg

Gegenstand des Antrags: **Typprüfung für Schiefer nach DIN EN 12326-1 : 2004-10**
„Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappen-
de Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen – Teil 1:
Produktspezifikationen“

Prüfmaterial: **„Moselschiefer Typ Katzenberg“**



Dünnschliffaufnahme, Bildbreite ca. 0,5 mm, einfach polarisiert

Datum der Ausfertigung: **08.01.2013**

Anlagen: **3**



1 ZUSAMMENFASSUNG DER PRÜFERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind die Untersuchungsergebnisse nochmals zusammengefasst.

Tabelle 1: Zusammenfassung

Prüfparameter		Ergebnisse	Anforderungen
Herkunft		„Moselschiefer Typ Katzenberg“ nach Herstellererklärung Nennstärke 5,0 mm ¹⁾	
Dicke der gepackten Schieferplatten	Einzelwert	Typ normal erfüllt	5,5 mm ± 15%
Dicke der einzelnen Schieferplatten	Mindestwert der Basiseinzeldicke	erfüllt	≥ 4 mm ²⁾
	Einzelwert	erfüllt	5,5 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	Prüfung formatbedingt nicht vorgesehen	
Abweichung von der Ebenheit	Größtwert	Typ glatt erfüllt	≤ 1%
Biegefestigkeit in Längsrichtung	Mittelwert	53 MPa	≥ 40 ²⁾
	charakteristische	42 MPa	
	Standard- abweichung	6,3 MPa	
Biegefestigkeit in Querrichtung	Mittelwert	51 MPa	≥ 40 ²⁾
	charakteristische	41 MPa	
	Standard- abweichung	5,7 MPa	
Basisdicke		2,6 mm	



Fortsetzung Tabelle 5: Zusammenfassung

Prüfparameter		Ergebnisse	Anforderungen
Wasseraufnahme	Mittelwert	0,26 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 einem Kohlenstoffgehalt < 2 M.-%. Sehr vollkommener Druckschiefer	

- 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 $C'_a \leq 5$ M.-% und S1 keine Erhöhung der Basisdicke notwendig.

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. Für normale Formate werden die im Produktdatenblatt genannten Anforderungen durch die Untersuchungen nach DIN EN 12 326 nachgewiesen und durch „**Moselschiefer Typ Katzenberg**“ erfüllt.

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 „**Moselschiefer Typ Katzenberg**“ 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, 08.01.2013/Ka/re


Dipl. Min. Henning Rohowski
Sachbearbeiter
MPVA Neuwied




Dr. Kai-Uwe Voß
Institutsleitung
MPVA Neuwied

Prüfbericht

(1. Ausfertigung)

Prüfzeichen: **0-92/1010-B/12**

Auftraggeber: **Rathscheck Schiefer und Dach-Systeme
ZN der Wilh. Werhahn KG Neuss
St.-Barbara-Straße 3

56727 Mayen-Katzenberg**

Gegenstand des Antrags: **Typprüfung für Schiefer nach DIN EN 12326-1: 2004-10
„Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlap-
pende Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen –
Teil 1: Produktspezifikationen“**

Prüfmaterial: **„Moselschiefer Typ Katzenberg“**

Datum des Antrages: **21.06.2012**

Probenahme durch: **Herrn Rohowski / MPVA Neuwied**

Ortstermin / Probenahme: **21.06.2012**

Probeneinlieferung am: **21.06.2012**

Datum der Ausfertigung: **08.01.2013**

Anlagen: **15**



1 INHALTSVERZEICHNIS

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



2 HERKUNFT

„Moselschiefer Typ Katzenberg“ Ortsteine, gemäß Herstellererklärung

3 PROBENAHEME

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

durch:MPVA Neuwied, Herr Rohowski

Datum:.....21.06.2012

Entnahmeort:..... *Lagerplatz im Werk Mayen*

Anzahl und Format:..... 40 Ortsteine 45 x 25
20 Schuppen 24 x 22,5

4 NENNDICKE

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



5 DICKE VON GEPACKTEN SCHIEFERPLATTEN

Die Bestimmung der Dicke der Schieferplatten erfolgte nach Abschnitt 8.1 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2 : 2003-06, Abschnitt 8.1
Format der Schuppen: 24x22,5; Nenndicke: 5,5 mm; Schiefertyp: normal

Palette	Gesamtdicke	Gesamtdicke/100	Reduktionsfaktor	Dicke
	[mm]	[mm]	[%]	[mm]
1	692	6,92	15	5,9
2	706	7,06		6,0
3	720	7,20		6,1
4	689	6,89		5,9
5	671	6,71		5,7
Mittelwert				5,9

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

6 DICKE VON EINZELNEN SCHIEFERPLATTEN

Die Prüfung der Dicke von einzelnen Platten erfolgte nach Abschnitt 8.2 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die Messungen erfolgten an 20 Schuppen im Format 45x25. Der Mittelwert für jede Schuppe e und die größte Abweichung E_d sind in der Tabelle 2 zusammengestellt.



Tabelle 2: Dicke e, Länge l_s, Breite b, Abweichung der Kanten von einer Geraden s_d bestimmt an Schuppen im Format 24x22,5, Nenndicke 5,0 mm; Abweichung von der Ebenheit F_d bestimmt an Ortsteinen im Format 45x25 Nenndicke 5,5 mm, Schiefertyp hinsichtlich Dicke: normal, hinsichtlich Ebenheit: 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				
Einzelstärke																									
Dicke e1	[mm]	4,9	6,0	5,0	5,4	5,4	5,7	5,8	6,8	5,9	6,9	5,0	4,4	5,6	6,8	6,5	5,1	6,7	6,6	5,5	5,6				
Dicke e2	[mm]	5,4	6,7	5,1	4,4	5,6	5,7	6,1	5,4	6,2	7,6	5,4	4,9	5,1	6,6	6,4	5,9	5,6	6,6	5,4	6,1				
Dicke e3	[mm]	6,1	6,2	5,2	4,3	5,0	6,5	5,7	6,7	6,2	5,9	5,5	4,8	4,9	6,1	6,4	6,4	5,7	6,3	5,7	5,3				
Dicke e4	[mm]	6,2	7,0	4,9	4,9	6,3	6,3	6,1	6,5	5,4	5,7	5,3	4,2	5,1	4,6	6,7	4,8	7,0	6,8	5,7	6,1				
Mittelwert Dicke	[mm]	5,7	6,5	5,1	4,8	5,6	6,1	5,9	6,4	5,9	6,5	5,3	4,6	5,2	6,0	6,5	5,6	6,3	6,6	5,6	5,8	5,8	6,6	4,6	>= 4 mm
Ed	[mm]	8,77	7,69	1,96	12,50	12,50	6,56	3,39	6,25	5,08	16,92	3,77	6,52	7,69	13,33	3,08	14,29	11,11	3,03	1,79	5,17				
Abw. v. Nenndicke	[%]	14	30	2	-4	12	22	18	28	18	30	6	-8	4	20	30	12	26	32	12	16				
Länge																									
Länge l _s	[mm]	241,0	240,0	240,0	241,0	239,0	240,0	242,0	240,0	242,0	241,0	241,0	239,0	240,0	242,0	240,0	238,0	239,0	243,0	241,0	240,5				
Abweichung l _s	[mm]	1	0	0	1	-1	0	2	0	2	1	1	-1	0	0	2	0	-2	-1	3	1	3,0	-2,0		+ 5 mm
Abweichung l _s	[%]	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	-1	0	1	0	1,0	-1,0		(<= 1%)
Breite																									
Breite b	[mm]	224,0	226,0	224,0	223,0	224,0	225,0	222,0	226,0	226,0	224,0	225,0	226,0	224,0	224,0	224,0	223,0	224,0	222,0	224,0	224,2				
Abweichung b	[mm]	-1	1	-1	-2	-1	0	-3	1	1	-1	0	1	-1	-1	-1	-2	-1	-1	-3	-1	1,0	-3,0		+ 5 mm
Abweichung b	[%]	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	-1	0	0,0	-1,0		(< 1%)
Geradheit Kante																									
Abw. Kante sd1	[mm]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	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%)
Abw. Kante sd2	[mm]	2	0	0	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	2	0	1	1	1	0	2,0	0,0		<= 5 mm
Abw. Kante sd1	[%]	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1,0	0,0		(<= 1%)
Rechtwinkligkeit																									
Abw. Rechtw. rd1	[mm]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.				
Abw. Rechtw. rd2	[mm]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.				
Abw. Rechtw. rd3	[mm]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.				
Abw. Rechtw. rd4	[mm]	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.	n.b.				
rdmax	[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	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				
Abweichung Rd	[%]	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 %
Ebenheit																									
f1-1	[mm]	5,7	6,9	5,3	5,6	6,6	6,8	6,6	6,3	7,5	7,34	5,4	5,6	6,5	7,4	7,7	4,6	7,9	8,0	6,6	6,5				
f1-2	[mm]	5,8	7,0	6,3	6,3	7,0	6,4	6,8	7,8	7,7	6,8	6,1	5,6	6,0	7,5	7,5	5,9	7,4	8,1	7,3	6,4				
f1-3	[mm]	6,1	7,5	7,2	5,3	6,3	6,3	7,0	6,7	7,8	6,6	5,9	5,5	5,7	7,0	7,1	7,5	7,8	8,3	6,8	6,4				
Mittelwert f1	[mm]	5,9	7,1	6,3	5,7	6,6	6,5	6,8	6,9	7,6	6,9	5,8	5,6	6,1	7,3	7,4	6,0	7,7	8,1	6,9	6,4				
f2-1	[mm]	5,5	7,4	6,4	6,9	6,6	6,1	6,4	7,2	7,7	7,3	5,8	4,7	5,3	5,7	6,8	6,4	6,5	7,9	5,4	6,3				
f2-2	[mm]	5,8	7,6	5,2	5,8	5,3	6,1	6,2	7,7	5,8	5,5	5,8	4,8	5,5	7,1	8,5	7,0	6,7	7,7	5,2	6,9				
f2-3	[mm]	5,8	8,0	5,5	5,9	5,6	6,3	6,0	7,4	6,6	7,5	5,8	4,4	5,3	7,7	7,3	7,0	7,4	8,4	6,9	5,7				
Mittelwert f2	[mm]	5,7	7,7	5,7	6,2	5,8	6,2	6,2	7,4	6,7	6,8	5,8	4,7	5,4	6,8	7,5	6,8	6,9	8,0	5,8	6,3				
Abw. Ebenheit F _d	[%]	0,1	0,3	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,2	0,4	0,0	0,0	0,4	0,3	0,2	0,0	0,3	0,3	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0		< 1 %

Der Grenzwert für die maximale Abweichung von der Nenndicke Ed von +/- 35% wurde eingehalten. Zudem wurde der nach dem Nationalem Anhang NA zur DIN EN 12 326-1: 2004-10 geforderte Mindestwert der Basiseinzelstärke (e_{bi}) von 4 mm eingehalten.



7 LÄNGE UND BREITE

Die Bestimmung der Länge und Breite erfolgte nach Abschnitt 5 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format 45x25. Die Länge und Breite sowie die Differenz von den Herstellerangaben als Anteil in Prozent sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

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

8 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. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format 45x25. Die Abweichungen von einer Geraden sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

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

9 RECHTWINKLIGKEIT

Die Prüfung der Rechtwinkligkeit erfolgte nach Abschnitt 7 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format 45x25. 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 2 zusammengestellt.

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



10 ABWEICHUNG VON DER EBENHEIT

Die Prüfung der Abweichung von der Ebenheit erfolgte nach Abschnitt 9 der DIN EN 12 326-2: 2004-11. Die Messungen erfolgten an 20 Schieferplatten im Format 45x25. Die Mittelwerte f_1 und f_2 mit deren Einzelwerten sowie die Abweichung von der Ebenheit F_d in Prozent sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

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

11 BIEGEFESTIGKEIT UND BERECHNUNG DER BASISDICKE

Die Prüfung der Biegefestigkeit erfolgte nach Abschnitt 10 der DIN EN 12 326-2: 2004-11, an 20, normgemäß aus Schieferplatten des Formates 45x25 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 Querichtung sind Tabelle 3 und Tabelle 4 zu entnehmen. Anschließend erfolgte die Berechnung der Basisdicke nach Anhang B der DIN EN 12 326-1 (siehe Tabelle 4).



Tabelle 3: Biegefestigkeit in Längsrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biege- festigkeit	charakteristische Biegefestigkeit	Standard- abweichung
-	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	5,3	684	53		
2	7,8	1323	47		
3	6,9	1175	54		
4	4,9	619	56		
5	6,1	911	53		
6	4,7	665	65		
7	6,5	965	49		
8	5,7	908	60		
9	5,5	845	61		
10	5,9	782	48		
11	6,3	883	48		
12	7,0	1053	46		
13	5,0	789	68		
14	5,5	682	49		
15	6,0	824	49		
16	5,8	881	57		
17	5,1	593	49		
18	6,1	802	47		
19	5,1	665	55		
20	4,9	600	54		
Mittelwert	5,8	840	53	42	6,3

Dicke in Längsrichtung e_l

2,6 mm



Tabelle 4: Biegefestigkeit in Querrichtung

Prüfkörper	Dicke	Bruchlast	Biege- festigkeit	charakteristische Biegefestigkeit	Standard- abweichung
-	[mm]	[N]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
1	7,1	1079	47		
2	5,8	808	52		
3	6,6	984	49		
4	6,6	910	45		
5	6,1	788	46		
6	5,2	568	45		
7	6,3	870	47		
8	5,8	758	49		
9	5,8	717	46		
10	5,3	654	50		
11	5,1	714	59		
12	5,4	698	52		
13	5,7	758	51		
14	5,1	739	62		
15	5,0	700	60		
16	4,8	625	59		
17	5,2	532	42		
18	5,3	603	46		
19	5,7	714	48		
20	5,5	772	55		
Mittelwert	5,7	740	51	41	5,7

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

1,053 **Es besteht keine signifikante Differenz zwischen den Biegezugfestigkeiten in Längs- und Querrichtung.**

Höchstwert
 Biegezugfestigkeit

68,0 **Der Höchstwert der Biegezugfestigkeit wurde in Längsrichtung bestimmt.**



12 WASSERAUFNAHME UND FROSTBESTÄNDIGKEIT

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 des Formates 45x25 herausgeschnittenen, Prüfkörpern. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 5 zu entnehmen.

Tabelle 5: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2: 2004-11, Abschnitt 11

Probe	Dicke				Wasseraufnahme A_w
Nr.					
	[mm]				[M.-%]
1	4,59	4,88	5,09	4,66	0,23
2	6,48	7,38	6,70	7,08	0,27
3	6,89	7,62	7,47	7,54	0,32
4	6,14	6,09	5,01	5,39	0,26
5	7,25	7,75	5,97	6,08	0,21
Mittelwert	6,30				0,26

Die Anforderung an die Codierung A1 ($A_w \leq 0,6$ M.-%) wurde mit einem Mittelwert von 0,26 M.-% eingehalten. Damit wurde die Anforderung der Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit erfüllt.

13 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 des Formates 45x25 herausgeschnittenen, Prüfkörperpaaren. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 6 zu entnehmen.



Tabelle 6: Prüfung gemäß DIN EN 12 326-2: 2004-11, Abschnitt 15.1

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

14 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 des Formates 45x25 herausgeschnittenen, Prüfkörpern. Die hierbei ermittelten Untersuchungsergebnisse sind Tabelle 7 zu entnehmen.

Tabelle 7: 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. Keine Oberflächenoxidation metallischer Mineralien.	für sämtliche Bedingungen zulässig



15 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.

Tabelle 8: Carbonatgehalt gemäß DIN EN 12 326-2: 2004-11, Abschnitt 13 und 14

Probe	Gesamt- kohlenstoff	organisch- gebundener Kohlenstoff	carbonat- gebundener Kohlenstoff	theoret. Carbonat-Gehalt
	C_t	C_{nc}	C_c	C'_a
	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]	[M.-%]
1	0,660	0,340	0,320	2,67
2	0,760	0,370	0,390	3,25
3	0,710	0,310	0,400	3,33
Mittelwert		0,340		3,08

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.



16 PETROGRAPHIE

16.1 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)	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 nicht sichtbar
g)	bei Vorhandensein von Carbonaten, ob sie von Glimmer umgeben sind	entfällt

Druckschiefer

16.2 Mikroskopische Untersuchung

16.2.1 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 98 Vol-% Muskovit/Serizit, Quarz, Chlorit
Nebenbestandteile / Akzessorien	Opakminerale (< 1%), Carbonat (Ankerit, röntgenographisch), Feldspat

Gefüge der Glimmer

Strukturtyp	Die Verbindung zwischen den Glimmern ist vollkommen zusammenhängend. Die Glimmerlagen sind kontinuierlich und quer zur Schichtung miteinander verflochten.
Glimmerlagen	105 mm ⁻¹
mittlere Dicke	4,5 µm
Mengenwert	4,7

sehr vollkommener Druckschiefer

Weitere Gefügemerkmale

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

16.2.2 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	Pyrit (meist perlschnurartig parallel zur Schieferung, teilweise auch zur Schichtung)
Oxide	Ilmenit/Leukoxen
kohliges Material	vorhanden



16.2.3 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

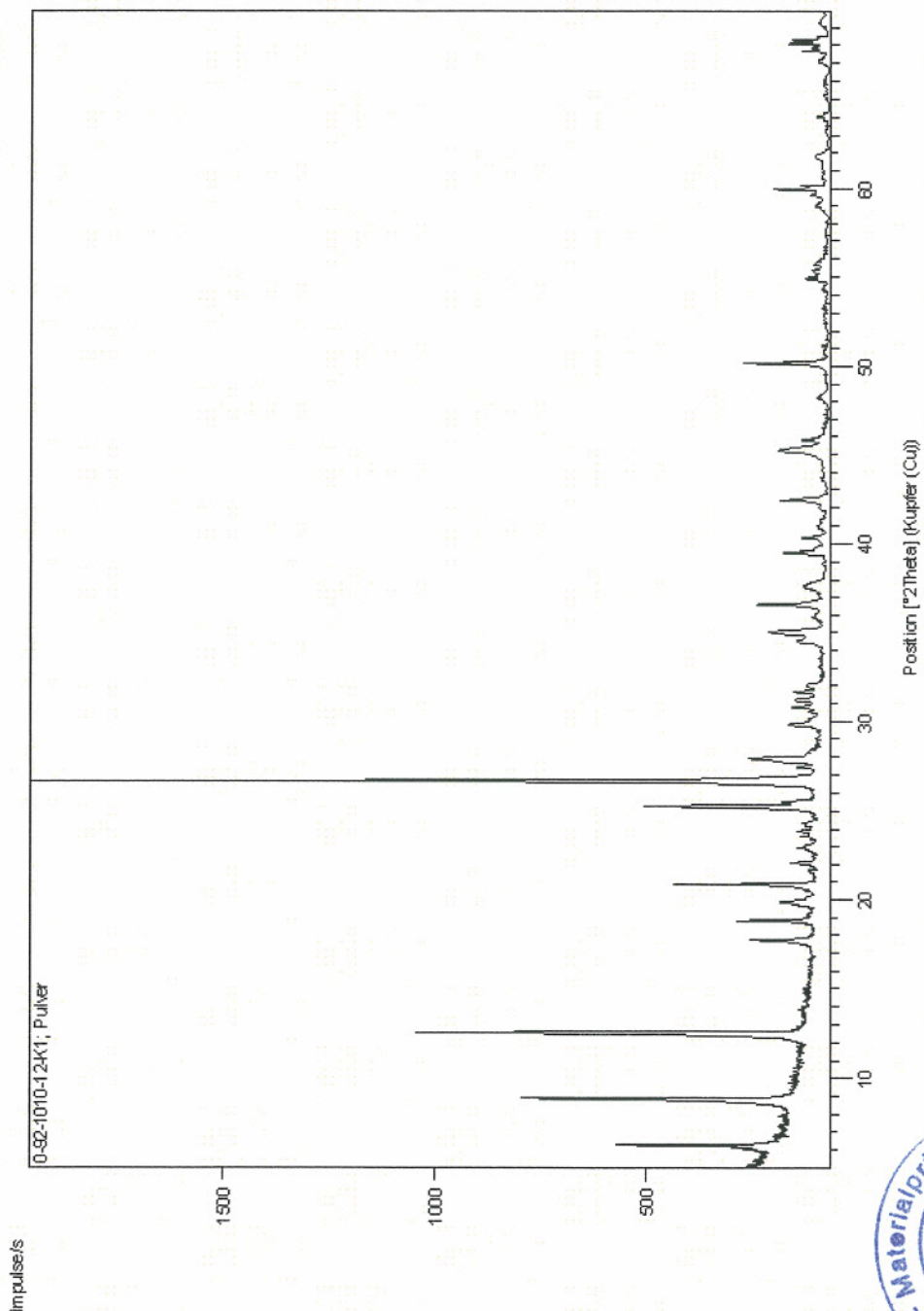
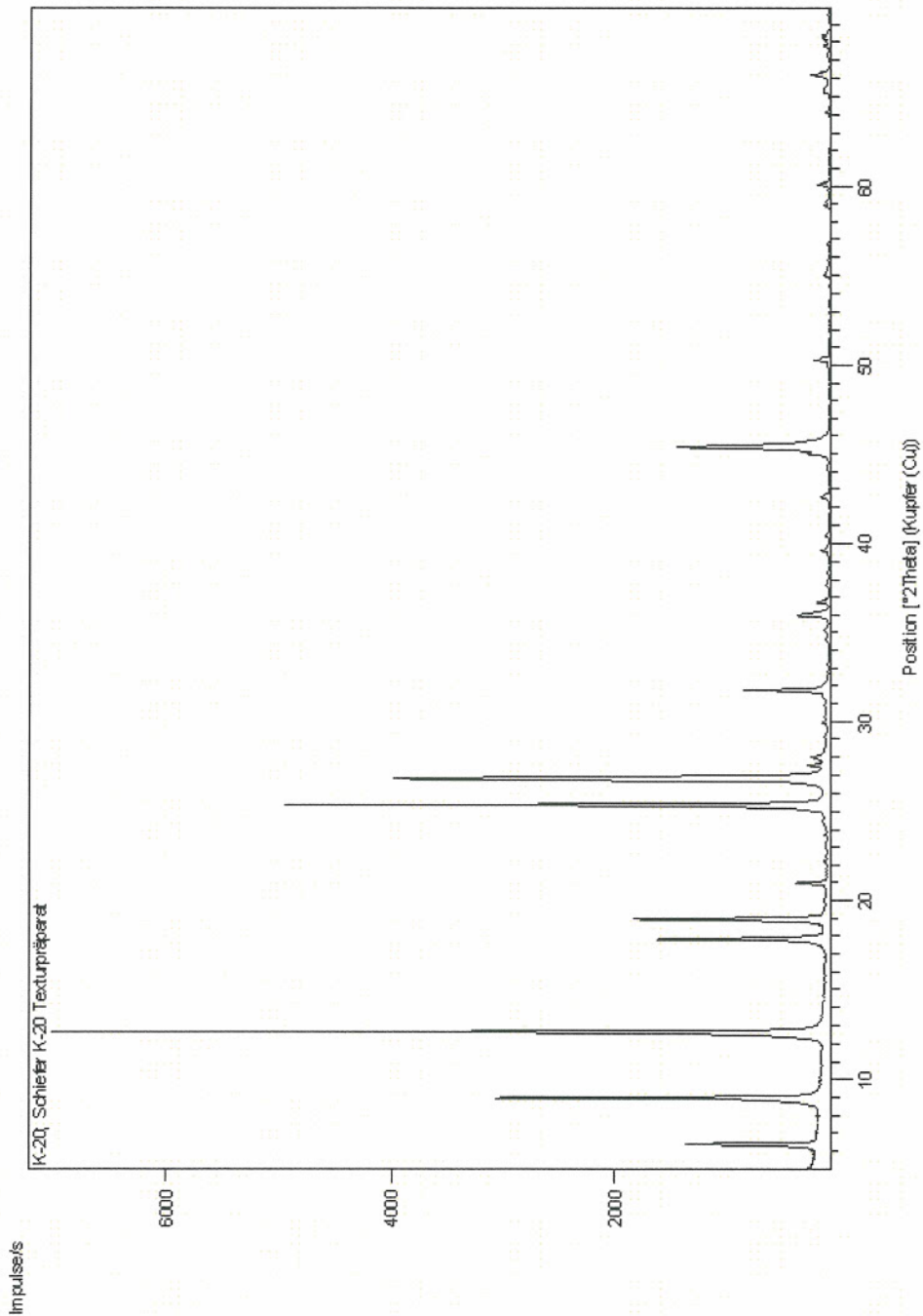


Diagramm 2: Pulveraufnahme



Neuwied, 08.01.2013/Ka/re

Dipl. Min. Henning Rohowski
Sachbearbeiter



Dr. Karl-Uwe Voß
Institutsleitung