



Daun, 13.11.2018 Ho/-

Zertifikat

Nr. 0757-18

Auftraggeber: Nik. Theis – Nachfolger Böger GmbH
Schieferwerk
Ringstraße 23
55626 Bundenbach

Lieferwerk: Grube Monte Color schilfgrün, China

Material: Schiefer der Sorte „Monte Color schilfgrün“

Gegenstand: Prüfung von Schiefer der Sorte „Monte Color schilfgrün“ für überlappende Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen als Wiederholungsprüfung (weitere Typprüfung) nach DIN EN 12326-1 und DIN EN 12326-2

Probenahme: 12.09.2018, weitere Angaben siehe Abs. II.2

Dieser Bericht umfasst 8 Seiten und 1 Anlage

Inhaltsverzeichnis

I	Vorbemerkungen.....	3
I.1	Vorgang und Auftrag	3
I.2	Probenahme	3
I.3	Normen und technische Regelwerke.....	3
II	Untersuchungsergebnisse.....	4
II.1	Wasseraufnahme	4
II.2	Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit	4
II.3	Gehalt an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff	4
II.4	Carbonatgehalt	5
II.5	Beständigkeit gegen Schwefeldioxid	5
II.6	Temperatur-Wechsel-Beständigkeit	5
II.7	Petrographische Untersuchung	6
II.7.1	Makroskopische Untersuchung (DIN EN 12326-2, Abs. 17.6.1) ..	6
II.7.2	Mikroskopische Untersuchung (DIN EN 12326-2, Abs. 17.6.2)....	6
II.8	Werkseigene Produktionkontrolle (WPK)	8
III	Abschließende Beurteilung	8

I Vorbemerkungen

I.1 Vorgang und Auftrag

Das Eifelinstitut erhielt den Auftrag zur Durchführung einer Erstprüfung für Schiefer der Sorte „Monte Color schilfgrün“ aus China.

I.2 Probenahme

Aus der laufenden Produktion bzw. dem Lager wurden Schieferplatten stichprobenartig nach DIN EN 12326-2 entnommen. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Zusammenfassung der Angaben zur Probenahme.

Tabelle 1: Angaben zur Probenahme.

1.	Herstellwerk:	China
2.	Datum der Probenahme:	12.09.2018
3.	Probenmaterial:	Schiefer der Sorte „Monte Color, schilfgrün“
4.	Probenahme:	Anlieferung durch Hersteller
5.	Probenmenge:	58 Schieferplatten
6.	Verpackungsart:	Versandkiste (Holz)
7.	Kennzeichnung:	Einlegezettel

I.3 Normen und technische Regelwerke

- DIN EN 12326-1: Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappende Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen – Teil 1: Produktspezifikationen; Ausgabe November 2014 (weiterhin die entsprechende spanische Ausgabe UNE EN 123226-1).
- DIN EN 12326-2: Schiefer und andere Natursteinprodukte für überlappende Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen – Teil 2: Prüfverfahren; Ausgabe November 2004 (weiterhin die entsprechende spanische Ausgabe UNE EN 123226-2).

II Untersuchungsergebnisse

II.1 Wasseraufnahme

Prüfung: DIN EN 12326-2, Abs. 11

Tabelle 2: Wasseraufnahme.

Proben-Nr.	Mittelwert der Probendicke [mm]	Wasser- aufnahme A_w [%]
ABS 1	5,8	0,19
ABS 2	8,5	0,21
ABS 3	6,5	0,16
ABS 4	7,9	0,14
ABS 5	7,1	0,20
Mittelwert:	7,2	0,18

Mit einer mittleren Wasseraufnahme von $\leq 0,6$ M.-% entspricht der Schiefer den Anforderungen gem. DIN EN 12326-1, Abs. 5.5 für die Codierung W1.

II.2 Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit

Die Prüfung der Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit ist nach Abs. 5.6 der DIN EN 12326-1 nicht erforderlich, da der Schiefer der Codierung W1 entspricht.

II.3 Gehalt an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff

Prüfung: DIN EN 12326-2, Abs. 13.1 (katalytisch thermische Zersetzung)

Der Mittelwert des Gehaltes an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff C_{nc} beträgt 0,50 M.-%.

Damit wird der Grenzwert von 2 M.-% der DIN EN 12326-1, Abs. 5.10, eingehalten.

II.4 Carbonatgehalt

Prüfung: DIN EN 12326-2, Abs. 14.1 (katalytisch thermische Zersetzung)

Der Mittelwert des scheinbaren Calciumcarbonatgehaltes C_a' beträgt weniger als 2,0 M.-%.

Eine Anforderung an den Carbonatgehalt besteht nicht. Der Wert ist vom Hersteller anzugeben.

II.5 Beständigkeit gegen Schwefeldioxid

Prüfung: DIN EN 12326-2, Abs. 15.1

Nach einer Versuchsdurchführung von 21 Tagen sind an den Prüfkörpern, bis auf geringfügige Farbveränderungen, keine Veränderungen an den Prüfkörpern erkennbar. Die Prüfkörper zeigen weder Materialverluste oder Risse, noch sonstige Gefügeveränderungen.

Nach DIN EN 12326-1, Abs. 5.9, entspricht der Schiefer der Codierung S1.

II.6 Temperatur-Wechsel-Beständigkeit

Prüfung: DIN EN 12326-2, Abs. 16

Nach Durchführung des Versuches über 20 Zyklen sind an den Prüfkörpern keine Anzeichen von Oxidation, Fleckenbildung, Farbänderungen, Aufblähungen, Aufspaltungen oder Abblätterungen feststellbar.

Nach DIN EN 12326-1, Abs. 5.7, entspricht der Schiefer der Codierung T1.

II.7 Petrographische Untersuchung

II.7.1 Makroskopische Untersuchung (DIN EN 12326-2, Abs. 17.6.1)

Der Befund im Rahmen der Erstprüfung konnte auch jetzt bestätigt werden:

Das Gestein besitzt eine grüne Farbe mit einem leichten graugrünen Farbstich und zeigt an der spaltrauen Plattenober- und -unterseite einen seidigen Glanz. Deutlich erkennbar ist auf der Ober- und Unterseite der Platte eine Streifung, bei der es sich um die mit bloßem Auge sichtbare Schichtung des Gesteins handelt.

Makroskopisch handelt es sich um einen hellgrünen Tonschiefer. Die seidig glänzende und glatte Gesteinsoberfläche weist auf relativ viel Serizit hin.

Der Schiefer macht einen homogenen Eindruck. Es wurden weder offene noch verheilte Risse beobachtet. Auch Quer- oder Diagonalklüfte sind nicht vorhanden. Des Weiteren wurden keine Anzeichen für das Vorkommen von kohligem Material oder Graphit festgestellt.

Bei der jetzigen Untersuchung wurden keine sichtbaren Pyrite (inkl. Pyrrhotin, Markasit oder andere metallisch glänzende Minerale) festgestellt.

Es wurden nicht gefunden: Calcit oder andere Carbonate weder in Adern, Lagen noch anders.

Als charakteristisches Merkmal eines Druckschiefers zeigen die Schichtflächen einen Winkel gegenüber den Schieferungsflächen.

II.7.2 Mikroskopische Untersuchung (DIN EN 12326-2, Abs. 17.6.2)

Die in den untersuchten Dünnschliffen nachgewiesenen Minerale sind nach ihren Mengenanteilen sind sie wie folgt einzustufen:

- Hauptbestandteile (> 5 Vol.-%): Muskovit/Serizit, Quarz, Chlorit.
- Nebengemengteile (1 bis 5 Vol.-%): Nicht vorhanden
- Akzessorien (< 1 Vol.-%): Ilmenit, Leukoxen, Pyrit, Chalcopyrit.

Das Gestein zeigt eine deutliche metamorphe Überprägung, die sich in Mineralneubildungen wie Chlorit äußert und generell in dem Größenwachstum bestimmter Minerale, das als Blastese bezeichnet wird. Der Schiefer besitzt einen feinlagigen Aufbau, der durch einen Wechsel von glimmerreichen und quarzreicheren, jedoch auch noch Glimmer führenden Zwischenlagen hervorgerufen wird. Generell dürfte der Quarzgehalt nach Schätzung in diesem Gestein bei ca. 30 Vol.-% liegen.

Die im Bereich der Glimmerlagen vorkommenden Serizitplättchen erreichen mittlere Längen von ca. 0,04 mm. Die größten, gesproßten Körner (Porphyroblasten) weisen Längen von ca. 0,1 mm auf. Im Bereich der Zwischenlagen treten linsenförmige Verdickungen auf, die zu einer Aufweitung der Glimmerlagen führten und aus parallel, seltener quer zur

Schieferung gewachsenen porphyroblastischen (= grobgesproßten) Chlorit-, sowie aus Quarz- und Serizitschüppchen bestehen.

Die größten Porphyroblasten in diesem Gestein bilden eindeutig die Chlorite. Sie erreichen Längen von ca. 0,3 mm und Dicken von ca. 0,1 mm. Im Druckschatten der Chlorite und Serizite ist es oft zu gröberkörnigeren Quarzausscheidungen gekommen.

Quarz bildet aber auch eigenständige Porphyroblasten bzw. porphyroblastische Kornaggregate. Die größten besitzen Längen von ca. 0,6 mm und Dicken von ca. 0,1 mm.

Das häufigste Erzmineral dieses Schiefertyps ist Ilmenit, der allerdings weitestgehend in Leukoxen umgewandelt wurde (Abb. 2). Die tafelig ausgebildeten Ilmenite/Leukoxene erreichen Längen bis zu 0,06 mm. Neben Ilmenit stellt Pyrit, ein Eisensulfid, den häufigsten opaken Bestandteil. Die meist in Einzelkörnern auftretenden Pyrite erreichen Korngrößen bis zu 0,04 mm Durchmesser. Als weiteres Sulfidmineral tritt in geringsten Mengen Kupferkies auf. Innerhalb des Gesteins treten Lagen mit einer etwas gröberen Körnung auf, welche die

Schichtung nachzeichnen. Quarze in diesen Lagen erreichen mittlere Korndurchmesser von ca. 0,05 mm gegenüber ca. 0,02 mm in den übrigen Gesteinsbereichen. Bei diesen handelte es sich ursprünglich um sandige Einlagerungen. Das Gestein ist in einem frischen Zustand. Es wurden keine Anzeichen von Verwitterung festgestellt.

- Die Verbindung zwischen den Glimmern ist zusammenhängend.
- Das Gefüge ist gleichmäßig.
- Die Ausbildung der Glimmerlagen parallel zur Schieferung ist kontinuierlich. Sie undulieren (zeigen wellenförmigen Verlauf) durch die zwischen ihnen eingelagerten Porphyroblasten (gesprossene Minerale), in deren Bereich eine Aufweitung erfolgte. Eine sedimentäre Schichtung wird durch eingelagerte gröberklastische Lagen nachgezeichnet. Sie bildet mit der Schieferung einen Winkel von ca. 24°.
- Die Verbindung der Glimmerlagen untereinander ist "quer zur Schieferung miteinander verflochten".
- Die Anzahl der Glimmerlagen pro mm beträgt im Mittelwert: 88
- Durchschnittliche Dicke der Glimmerlagen in mm: 0,01
- Mengenswert (Produkt aus Anzahl der Glimmerlagen pro mm x durchschnittliche Dicke der Glimmerlagen in mm x 10): 8,8.

Die enge Verflechtung der Glimmerlagen läßt auf gute Festigkeitswerte schließen. Sulfide, die zu Rostverfärbungen führen könnten, treten in so geringer Anzahl und so kleinen Korndurchmessern auf, dass sie selbst im Fall ihrer verwitterungsbedingten Umwandlung zu Limonit mit bloßem Auge nicht wahrgenommen werden könnten.

Vollkommener Druckschiefer.

II.8 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK)

Hinsichtlich der Beurteilung der werkseigenen Produktionskontrolle gelten die Angaben des Erstprüfzertifikates unverändert.

Die Konzeption der Vorprüfung, Verarbeitung und Lagerung gewährleistet die Herstellung eines hochwertigen reinen Tonschiefers.

III Abschließende Beurteilung

Bei dem untersuchten Schiefer der Sorte „Monte Color schilfgrün“ handelt es sich um einen reinen Tonschiefer, der aufgrund seiner petrographischen Eigenschaften die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN 12326-1 nicht nur ausreichend, sondern mit Qualitätsreserven erfüllt. Dies gilt insbesondere für die Beständigkeit gegen Umwelteinflüsse. Hierbei entspricht der Schiefer den Anforderungen der Codierung W1, S1 und T1 nach DIN EN 12326-1.

Insgesamt bestätigen die Untersuchungen ein einwandfreies Material, das uneingeschränkt für Dachdeckungen und Außenwandbekleidungen verwendet werden kann.

Zum Nachweis der Konformität des Schiefers mit den Anforderungen der DIN EN 12326-1 ist die in Anlage 1 dargestellte Produktkennzeichnung vorgesehen.

Schiefer gilt nach Tabelle 1 des Produktdatenblatts als frei von Gefahrstoffen.


**EIFELINSTITUT
Daun**

geologische Projektleitung

Hohenreiter

Dipl.-Geol. B. Hohenreiter



		Dach- und Außenwandschiefer nach DIN EN 12326-1			
		Theis-Böger GmbH, Hauptstraße 66, D-55626 Bundenbach Gewinnungsstätte Theis-Böger, Grube Monte Color schilfgrün, China			
Konform mit DIN EN 12326-1:2014, Produktdatenblatt, Zertifikat Nr. 0757-18, Datum: 13.11.2018					
Maße und Maßabweichung			Übereinstimmung		
Nennstärke und Abweichung			≥ 5 mm		
Typ Dicke/Ebenheit			normal/glatt		
Mechanische Festigkeit	Charakteristische Biegefestigkeit	Querrichtung		Längsrichtung	
	Mittlere Bruchlast	Querrichtung		Längsrichtung	
Dauerhaftigkeit	Carbonatgehalt		< 2,0 %		
	Wasseraufnahme, Frost-Tau-Wechsel-Beständigkeit		W 1		
	Temperatur-Wechsel-Beständigkeit		T 1		
	Beständigkeit gegen Schwefeldioxid		S1		
	Gehalt an nicht-carbonatgebundenem Kohlenstoff		≤ 2 %		
Freisetzung von Gefahrstoffen			keine bei den Anwendungsbedingungen als Dachdeckung oder Außenwandbekleidung		
Verhalten bei Brandeinwirkung von außen			als konform angesehen		
Brandverhalten			als mit Klasse A1 konform angesehen		