

Prüfzeugnis

M1-2018-157.2-2356.1

Naturstein: Lamprophyr Sora
Lagerstätte: Hartsteinwerk SORA
02681 Wilthen OT Sora

Auftrag: Prüfung von Naturstein
Beurteilung der Natursteine hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit:

- **DIN EN 1341:2013-03:** „Platten aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Korr. 2007, Abschn. 4.3: „Pflastersteine aus Naturstein“
- **DIN EN 1342:2013-03:** „Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Korr. 2007, Abschn. 5.3: „Platten aus Naturstein“
- **DIN EN 1343:2013-03:** „Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche - Anforderungen und Prüfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Korr. 2007, Abschn. 6.3: „Bordsteine aus Naturstein“
- **DIN EN 12058:2015-05:** „Natursteinprodukte - Bodenplatten und Stufenbeläge – Anforderungen“

Auftraggeber / Hersteller: Schumann Kies- und Hartsteinwerke GmbH
Hartsteinwerk Sora
02681 Wilthen OT Sora

Auftrag vom: 07.11.2018

Probeneingang: 07.11.2018

Produktbezeichnung: Bordsteine aus Naturstein
Pflastersteine aus Naturstein
Platten aus Naturstein

Hinweise: Das Probematerial wird - soweit nicht ausdrücklich anders vereinbart - über einen Zeitraum von 4 Wochen nach Ausgang des Prüfzeugnisses aufbewahrt und anschließend entsorgt!

Chemnitz
29.04.2019


Dipl.-Ing. T. Edlmann
Prüfstellenleiter




A. Graupner
Prüfbereichsleiter Mineralstoffe

Dieses Dokument umfasst 14 Seiten sowie 0 Anlagen und darf ohne schriftliche Genehmigung der Sächsischen BauprÜf Edelman GmbH nicht auszugsweise vervielfältigt werden. Alle Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf den im Dokument angegebenen Prüfgegenstand.

Inhaltsverzeichnis:

- 1 Angaben zum Auftrag 3**
 - 1.1 Auftraggeber 3
 - 1.2 Aufgabenstellung 3
 - 1.3 Probenahme 4
 - 1.4 Prüfzeitraum 4
 - 1.5 Gewinnungsstätte, Aufbereitung 4
 - 1.6 Petrographie 4
- 2 Prüfergebnisse 4**
 - 2.1 Petrographische Beschreibung 4
 - 2.1.1 Makroskopische Beschreibung 4
 - 2.2 Rohdichte, offene Porosität, Wasseraufnahme 5
 - 2.3 Einachsige Druckfestigkeit im Anlieferungszustand 5
 - 2.4 Biegefestigkeit unter Mittellinienlast im Anlieferungszustand 6
 - 2.5 Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel 7
 - 2.5.1 Sichtprüfung und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung 7
 - 2.5.2 Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung 7
 - 2.5.3 Biegefestigkeit nach der Wechselbeanspruchung 8
 - 2.6 Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz 9
 - 2.6.1 Sichtprüfung und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung 9
 - 2.6.2 Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung 9
 - 2.7 Widerstandes gegen Verschleiß 10
 - 2.8 Gleitwiderstand 11
- 3 Beurteilung der Einsatzfähigkeit 11**
 - 3.1 Platten aus Naturstein für Außenbereiche 11
 - 3.1.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1341 11
 - 3.1.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 5.3 12
 - 3.2 Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche 12
 - 3.2.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1342 12
 - 3.2.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 4.3 13
 - 3.3 Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche 13
 - 3.3.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1343 13
 - 3.3.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 6.3 14
 - 3.4 Bodenplatten und Stufenbeläge 14
 - 3.4.1 Eigenschaften für Anwendungsbereiche entsprechend DIN EN 12058 14
 - 3.5 Beurteilung der Einsatzfähigkeit 14

1 Angaben zum Auftrag

1.1 Auftraggeber

Schumann Kies- und Hartsteinwerke GmbH, Hartsteinwerk Sora
 02681 Wilthen OT Sora
 Auftrag vom 07.11.2018

1.2 Aufgabenstellung

Prüfung von Naturstein: **Lamprophyr Sora:**

- DIN EN 1367-6:2008-12: „Prüfverfahren für thermische Eigenschaften und Verwitterungsbeständigkeit von Gesteinskörnungen – Teil 6: Beständigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel in der Gegenwart von Salz“
- DIN EN 1926:2007-03: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der einachsigen Druckfestigkeit
- DIN EN 1936:2007-02: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der Reindichte, der Rohdichte, der offenen Porosität und der Gesamtporosität
- DIN EN 12371:2010-07 : Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung des Frostwiderstandes (56 Frost-Tau-Wechsel)
- DIN EN 12372:2007-02: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der Biegefestigkeit unter Mittellinienlast
- DIN EN 12407:2007-06: Prüfverfahren für Naturstein - Petrographische Prüfung
- DIN EN 13755:2008-08: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung der Wasseraufnahme unter atmosphärischem Druck
- DIN EN 14157:2005-01: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung des Widerstandes gegen Verschleiß, Verfahren B – Böhme-Abriebprüfung
- DIN EN 14231:2003-07: Prüfverfahren für Naturstein - Bestimmung des Gleitwiderstandes mit Hilfe des Pendelprüfgerätes

Verwendung / Prüfungen	DIN EN 1341	DIN EN 1342	DIN EN 1343	DIN EN 12058	TL-Pflaster
DIN EN 12407 Petrographie	X	X	X	X	
DIN EN 1936 Rohdichte, offene Porosität	X	X	X	X	
DIN EN 13755 Wasseraufnahme (atmosph. Druck)	X	X	X	X	X
DIN EN 1926 einachsige Druckfestigkeit		X			X
DIN EN 12372 Biegefestigkeit unter Mittellinienlast	X		X	X	X
DIN EN 12371 Frostwiderstand	X	X	X	X	X
DIN EN 1367-6 Frostwiderstand mit Tausalz					X
DIN EN 14157 Verschleiß / Böhme-Abriebprüfung	X	X		X	X
DIN EN 14231 Gleit-/ Rutschwiderstand	X	X			

Beurteilung von Naturstein: **Lamprophyr Sora** hinsichtlich seiner Verwendung als:

- DIN EN 1341:2013-03: „**Platten aus Naturstein** für Außenbereiche“
- TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007: Platten aus Naturstein
- DIN EN 1342:2013-03: **Pflastersteine aus Naturstein** für Außenbereiche
- TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007: Pflastersteine aus Naturstein
- DIN EN 1343:2013-03: **Bordsteine aus Naturstein** für Außenbereiche
- TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007: Bordsteine aus Naturstein
- DIN EN 12058:2015-05: „Natursteinprodukte - **Bodenplatten und Stufenbeläge**“

1.3 Probenahme

- Herstellung und Anlieferung der Probekörper durch den AG
- Probenanlieferung: 07.11.2018

1.4 Prüfzeitraum

- technologische Prüfungen: KW 47/2018 – KW 51/2018
- Frostwiderstand (56 FTW a` 3 FTWW): KW 47/2018 – KW 17/2019

1.5 Gewinnungsstätte, Aufbereitung

geologische Vorkommen: Soraer Berg, Nähe Ortslage 02681 Wilthen
geologische Verhältnisse: dichte Klüftungszonen, wechselnde Bereiche engständiger und weit ständiger Klüftung
Handelsbezeichnung(en): SORA, LAUSITZER DIABAS, LAUSITZER SYENIT
Abbau: Sprengung
Spaltung: Bagger und Meißel, teilweise Anlage
Aufbereitung: Vorsortierung

1.6 Petrographie

Bezeichnung: Ganggestein, Lamprophyr (Diorite bis Gabbros mit dem Präfix Mikro)
Farbe: Schwarzgrün, weiß/hell Mittelkörnig
Struktur: fein bis mittelkörnig

Nach Angaben des Auftraggebers haben sich die weiteren geologischen Verhältnisse, Rohstoffbasis und Abbautechnologie im Herstellungszeitraum nicht verändert.

2 **Prüfergebnisse**

2.1 Petrographische Beschreibung

Prüfnorm: DIN EN 12407
Anzahl / Art d. Einzelproben: Würfel, Handstücke
Prüfhäufigkeit: 1 x 10-jahre
aktueller Prüfzeitraum: **2018**

2.1.1 Makroskopische Beschreibung

Alter: Paläozoikum

Lamprophyr: mittelkörniger Gabbro: weiß-graue Farbe, isotrope Textur
Minerale: ca.45 % Pyroxen: stengelig, hypidiomorph
ca.45 % Plagioklas: stengelig, hypidiomorph
ca. 10 % Dunkelglimmer: hypidiomorph
feinkörniger Gabbro: graue Farbe, isotrope Textur
Minerale: ca.45 % Plagioklas: feinkörnig – grobkörnig, xenomorph
ca.30 % Pyroxen: feink. – mittelkörnig, xenomorph - hypidiomorph
ca. 25 % Dunkelglimmer: mittelkörnig, porphyroplastisch

2.2 Rohdichte, offene Porosität, Wasseraufnahme

Prüfnorm: DIN EN 1936, DIN EN 13755
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 8 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm (± 5 mm)
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich
 aktueller Prüfzeitraum: **2018**

	Rohdichte ρ_b	Wasseraufnahme A_b	Offene Porosität ρ_o
Messwert 1	2937 kg/m ³	0,13 M.-%	0,38 %
Messwert 2	2955 kg/m ³	0,10 M.-%	0,28 %
Messwert 3	2940 kg/m ³	0,13 M.-%	0,39 %
Messwert 4	2954 kg/m ³	0,10 M.-%	0,30 %
Messwert 5	2948 kg/m ³	0,12 M.-%	0,37 %
Messwert 6	2952 kg/m ³	0,10 M.-%	0,28 %
Messwert 7	2951 kg/m ³	0,13 M.-%	0,39 %
Messwert 8	2954 kg/m ³	0,12 M.-%	0,36 %
Mittelwert	2949 kg/m³	0,1 M.-%	0,3 %
Standardabw.	7 kg/m ³	0 M.-%	0 %

2.3 Einachsige Druckfestigkeit im Anlieferungszustand

Prüfnorm: DIN EN 1926
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 8 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm (± 5 mm)
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich
 aktueller Prüfzeitraum: **2018**
 Prüfzeugnis: M1-2018-157.1-2356.1 (25.04.2019)

	Länge l	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Druckfestigkeit R
Messwert 1	50,2 mm	50,7 mm	51,6 mm	502 kN	197,47 N/mm ²
Messwert 2	52,9 mm	51,8 mm	51,5 mm	551 kN	201,27 N/mm ²
Messwert 3	50,2 mm	50,6 mm	50,4 mm	526 kN	207,41 N/mm ²
Messwert 4	52,0 mm	51,7 mm	50,5 mm	563 kN	209,46 N/mm ²
Messwert 5	51,8 mm	52,0 mm	50,8 mm	448 kN	166,42 N/mm ²
Messwert 6	52,0 mm	51,8 mm	52,6 mm	638 kN	237,13 N/mm ²
Messwert 7	50,1 mm	50,6 mm	51,1 mm	543 kN	214,24 N/mm ²
Messwert 8	51,8 mm	52,0 mm	52,2 mm	569 kN	211,36 N/mm ²
Messwert 9	50,6 mm	51,6 mm	51,3 mm	476 kN	182,49 N/mm ²
Messwert 10	50,2 mm	51,2 mm	51,6 mm	474 kN	184,27 N/mm ²
Mittelwert					201,2 N/mm²
Standardabw.					18,8 N/mm ²

2.4 Biegefestigkeit unter Mittellinienlast im Anlieferungszustand

Prüfnorm: DIN EN 12372
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 10 Prismen: 300 x 50 x 50 mm (± 5 mm)
 Auflagerabstand: 250 mm
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich
 aktueller Prüfzeitraum: 2017
 Prüfzeugnis: M2-2018-003.1-2356.1 (23.02.2018)

	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Biegefestigkeit R_{ff}
Messwert 1	51,8 mm	51,7 mm	7,35 kN	19,91 N/mm ²
Messwert 2	55,2 mm	51,9 mm	6,45 kN	16,22 N/mm ²
Messwert 3	51,9 mm	51,6 mm	6,86 kN	18,58 N/mm ²
Messwert 4	51,9 mm	51,6 mm	7,90 kN	21,40 N/mm ²
Messwert 5	54,8 mm	52,7 mm	6,46 kN	15,94 N/mm ²
Messwert 6	52,0 mm	51,7 mm	6,82 kN	18,39 N/mm ²
Messwert 7	51,8 mm	51,7 mm	6,98 kN	18,90 N/mm ²
Messwert 8	53,1 mm	51,7 mm	9,66 kN	25,48 N/mm ²
Messwert 9	55,1 mm	52,0 mm	6,48 kN	16,35 N/mm ²
Messwert 10	51,9 mm	51,8 mm	7,26 kN	19,52 N/mm ²
Mittelwert				19,1 N/mm²
Standardabw.				2,7 N/mm ²

2.5 Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel

Wechselbeanspruchung: DIN EN 12371

Anzahl der Wechsel: 56

2.5.1 Sichtprüfung¹ und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung

Sichtprüfung: nach 7, 14, 28, 48 und 56 FTW

	Sichtprüfung nach Frost-Tau-Wechsel					Masse trocken Anlieferungszu- stand	Masse trocken nach Wechsel- beanspruchung	Masseverlust F	Absplitterung
	7	14	28	48	56				
Messwert 1	0	0	0	0	0	415,0 g	414,8 g	0,2 g	0,05 M.-%
Messwert 2	0	0	0	0	0	396,5 g	396,2 g	0,3 g	0,08 M.-%
Messwert 3	0	0	0	0	0	418,9 g	418,7 g	0,2 g	0,05 M.-%
Messwert 4	0	0	0	0	0	412,3 g	412,1 g	0,2 g	0,05 M.-%
Messwert 5	0	0	0	0	0	413,2 g	413,1 g	0,1 g	0,02 M.-%
Messwert 6	0	0	0	0	0	416,2 g	416,1 g	0,1 g	0,02 M.-%
Mittelwert									0 M.-%
Standardabw.									0 M.-%

2.5.2 Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung

Prüfnorm: DIN EN 1926

Anzahl / Art d. Einzelproben: 6 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm (± 5 mm)

Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar

Prüfhäufigkeit: 1 x je 10 Jahre

aktueller Prüfzeitraum: 2018

	Länge l	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Druckfestigkeit R
Messwert 1	50,1 mm	51,6 mm	50,9 mm	619 kN	239,44 N/mm ²
Messwert 2	50,8 mm	51,2 mm	51,0 mm	591 kN	227,27 N/mm ²
Messwert 3	51,0 mm	51,5 mm	50,6 mm	575 kN	219,05 N/mm ²
Messwert 4	50,2 mm	50,7 mm	50,8 mm	551 kN	216,54 N/mm ²
Messwert 5	50,2 mm	50,6 mm	50,4 mm	580 kN	228,56 N/mm ²
Messwert 6	50,9 mm	51,6 mm	51,1 mm	608 kN	231,67 N/mm ²
Mittelwert					227,1 N/mm²
Standardabw.					7,7 N/mm ²

¹ Beurteilungskriterien entspr. DIN EN 12371:2002-01:

- 0 Prüfkörper intakt
- 1 Sehr geringe Beschädigung (geringe Abrundung der Ecken und Kanten), die die Unversehrtheit der Prüfkörper nicht beeinträchtigt
- 2 Ein oder mehrere kleinere Risse (≤ 0,1 mm Breite) oder Ablösung kleinerer Fragmente (≤ 10 mm² je Fragment)
- 3 Ein oder mehrere Risse, Löcher oder Ablösung von Fragmenten, die größer ist als in „2“ definiert, oder Neigung zu Materialveränderung
- 4 Prüfkörper in zwei Teile zerbrochen oder mit großen Rissen
- 5 Prüfkörper in Stücken oder zerfallen

2.5.3 Biegefestigkeit nach der Wechselbeanspruchung

Prüfnorm: DIN EN 12372
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 7 Prismen: 300 x 50 x 50 mm (± 5 mm)
 Auflagerabstand: 250 mm
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar
 Prüfhäufigkeit: 1 x je 10 Jahre
 aktueller Prüfzeitraum: 2018

	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Biegefestigkeit R_{tf}
Messwert 1	51,58 mm	50,10 mm	6,46 kN	18,71 N/mm ²
Messwert 2	51,70 mm	51,66 mm	7,23 kN	19,65 N/mm ²
Messwert 3	51,62 mm	51,37 mm	5,53 kN	15,22 N/mm ²
Messwert 4	51,75 mm	51,77 mm	7,14 kN	19,30 N/mm ²
Messwert 5	50,28 mm	49,87 mm	7,63 kN	22,88 N/mm ²
Messwert 6	51,69 mm	51,66 mm	7,25 kN	19,71 N/mm ²
Messwert 7	54,04 mm	51,82 mm	7,18 kN	18,55 N/mm ²
Mittelwert				19,1 N/mm²
Standardabw.				2,1 N/mm ²

2.6 Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz

Wechselbeanspruchung: DIN EN 1367-6
 Anzahl der Wechsel: 25
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 6 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm (\pm 5 mm)
 Prüfhäufigkeit: 1 x je 10 Jahre
 aktueller Prüfzeitraum: **2018**

2.6.1 *Sichtprüfung² und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung*

Prüfnorm: DIN EN 1367-6, TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007
 Sichtprüfung: nach 5, 10, 15, 20 und 25 FTW

	Sichtprüfung nach _ Frost-Tau-Wechsel					Masse trocken Anlieferungszu- stand	Masse trocken nach Wechsel- beanspruchung	Masseverlust F	Absplitterung
	5	10	15	20	25				
Messwert 1	0	0	0	0	0	410,5 g	410,1 g	0,4 g	0,10 M.-%
Messwert 2	0	0	0	0	0	412,6 g	412,3 g	0,3 g	0,07 M.-%
Messwert 3	0	0	0	0	0	403,9 g	403,6 g	0,3 g	0,07 M.-%
Messwert 4	0	0	0	0	0	404,8 g	404,5 g	0,3 g	0,07 M.-%
Messwert 5	0	0	0	0	0	407,3 g	407,0 g	0,3 g	0,07 M.-%
Messwert 6	0	0	0	0	0	414,5 g	414,2 g	0,3 g	0,07 M.-%
Mittelwert									0,1 M.-%
Standardabw.									0 M.-%

2.6.2 *Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung*

Prüfnorm: DIN EN 1926
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar

	Länge l	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Druckfestigkeit R
Messwert 1	51,6 mm	50,3 mm	51,2 mm	440 kN	169,4 N/mm ²
Messwert 2	51,4 mm	50,2 mm	51,2 mm	465 kN	180,5 N/mm ²
Messwert 3	51,3 mm	51,0 mm	51,0 mm	454 kN	173,5 N/mm ²
Messwert 4	51,4 mm	50,4 mm	51,1 mm	488 kN	188,6 N/mm ²
Messwert 5	50,2 mm	51,2 mm	51,6 mm	474 kN	184,3 N/mm ²
Messwert 6	50,6 mm	51,6 mm	51,3 mm	476 kN	182,5 N/mm ²
Mittelwert					179,8 N/mm²
Standardabw.					6,5 N/mm ²

² Beurteilungskriterien entspr. DIN EN 12371:2002-01:

- 0 Prüfkörper intakt
- 1 Sehr geringe Beschädigung (geringe Abrundung der Ecken und Kanten), die die Unversehrtheit der Prüfkörper nicht beeinträchtigt
- 2 Ein oder mehrere kleinere Risse (\leq 0,1 mm Breite) oder Ablösung kleinerer Fragmente (\leq 10 mm² je Fragment)
- 3 Ein oder mehrere Risse, Löcher oder Ablösung von Fragmenten, die größer ist als in „2“ definiert, oder Neigung zu Materialveränderung
- 4 Prüfkörper in zwei Teile zerbrochen oder mit großen Rissen
- 5 Prüfkörper in Stücken oder zerfallen

2.7 Widerstandes gegen Verschleiß

Prüfnorm: DIN EN 14157, Verfahren B: Böhme Abriebprüfung
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 6 St. Platten ca. 71 x 71 x 60 mm
 Prüfhäufigkeit: 1 x je 10 Jahre
 aktueller Prüfzeitraum: 2004
 Prüfnorm: DIN 52108, Böhme Abriebprüfung
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 3 St. Platten ca. 71 x 71 x 27 mm
 Prüfzeugnis: 253/5123/04: IBU Baustofflabor Großräschen (20.12.2004)

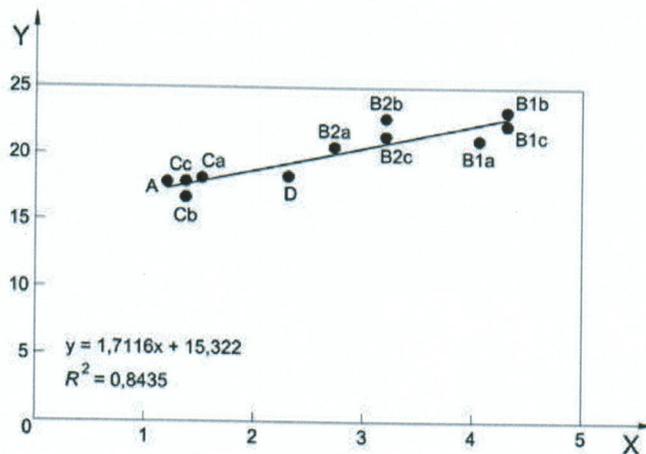
	Rohdichte ρ_R	Volumenverlust ΔV
Messwert 1	2,91 g/cm ³	5,9 cm ³ /50 cm ²
Messwert 2	2,88 g/cm ³	5,7 cm ³ /50 cm ²
Messwert 3	2,90 g/cm ³	5,8 cm ³ /50 cm ²
Mittelwert	2,90 g/cm³	5,8 cm³/50 cm²
Standardabweichung		0,1 cm ³ /50 cm ²

Die Korrelation zwischen dem Verfahren A (Abrieb mit breiter Schleifscheibe) und dem Verfahren B (Böhme-Abriebprüfung) beträgt entsprechend DIN EN 14157:2005-01, Anhang A.3:

$$\text{Breite Schleifscheibe} = 15,3 + 1,7 (\text{Böhme}) = 15,3 + 1,7 \cdot 5,8 \quad \text{Nutlänge} \approx 25,2 \text{ mm}$$

Korrelation zwischen dem Verfahren A „Abrieb mit breiter Schleifscheibe“ und dem Verfahren B „Böhme-Abriebprüfung“, entsprechend DIN EN 14157:2005-01, Anhang A.3

Es steht nur eine Ergebnisreihe zur Verfügung – diese stammt aus einer in Deutschland durchgeführten Prüfreihe. Der Zusammenhang der Ergebnisse der Abriebprüfung mit breiter Schleifscheibe und der Böhme-Prüfung ist in Bild A.4 dargestellt.



Legende

X Volumenschwund beim Böhme-Verfahren, in Kubikmillimeter
 Y Maß der Nut des Verfahrens nach Capon, in Millimeter

Bild A.4 — Korrelation zwischen der Abriebprüfung mit breiter Schleifscheibe (Capon) und der Böhme-Prüfung

Die lineare Regression führt zu folgender Gleichung

$$\text{Breite Schleifscheibe} = 15,3 + 1,7 (\text{Böhme}) \quad r^2 = 0,84$$

2.8 Gleitwiderstand

Prüfnorm: DIN EN 14231
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 5 St. Platten ca. 250 x 150 x 25 mm
 Prüfhäufigkeit: 1 x je 10 Jahre
 aktueller Prüfzeitraum: 2004
 Prüfnorm: DIN 1341 (SRT-Wert, AM-Wert nach Mohr)
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 5 St. Platten ca. 250 x 150 x 25 mm
 Oberfläche: rau, sandgestrahlt
 Prüfzeugnis: NP/1975/12/05/5 IBU Weimar GmbH & Co. KG (20.12.2004)

	AM-Wert	SRT-Wert
Messwert 1	5 s	68
Messwert 2	5 s	73
Messwert 3	7 s	74
Messwert 4	4 s	72
Messwert 5	6 s	73
Mittelwert	5 s	72
Standardabweichung		

3 Beurteilung der Einsatzfähigkeit

3.1 Platten aus Naturstein für Außenbereiche

3.1.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1341

Wesentliche Eigenschaft	EN 1341	Mittelwert	Erwartungswert
Frostwiderstand	4.3	19,1 ± 2,1 N/mm ²	≥ 15 N/mm ²
Biegefestigkeit	4.4	19,1 ± 2,7 N/mm ²	≥ 16 N/mm ²
Abriebbeständigkeit	4.5	25,2 ± 0,1 cm ³ /50 cm ²	≤ 26 cm ³ /50 cm ²
Gleit- / Rutschwiderstand	4.6	72	≥ 68
Wasseraufnahme	4.8	0,1 ± 0 M.-%	≤ 0,2 M.-%
Rohdichte	4.9	2949 ± 7 kg/m ³	≥ 2900 kg/m ³

übliche Anwendung in Abhängigkeit der Klasse der Biegefestigkeit (DIN EN 1341, Tabelle A.2)

Klasse	Bruchlast (min.) kN	Übliche Anwendung
0	Keine Anforderung	Dekoration
1	0,75	im Mörtelbett verlegte Platten, nur für Fußgängerbereiche
2	3,5	Fußgängerbereiche und Radwege
3	6,0	Gelegentliche Zufahrt von PKW, Leichträdern und Motorrädern, Garageneinfahrten
4	9,0	Fußgängerzonen, Marktplätze, die gelegentlich von Liefer- und Rettungsfahrzeugen befahren werden
5	14,0	Fußgängerbereiche, die häufig von Schwerlasttransportern benutzt werden
6	25,0	Verkehrswege und Straßen, Tankstellen

informative Werte für Werkstoffeigenschaften, die sich in Deutschland als praktikabel erwiesen haben (DIN EN 1341, Anhang NA)

Bauklasse nach RStO ³	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit ⁴ nach DIN EN 1926	Biegefestigkeit nach EN 12372
RStO 5 & RStO 6	gefordert	60 MPa	5
RStO 4	gefordert	80 MPa	8
RStO 3	gefordert	100 MPa	10

3.1.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 5.3

Eigenschaft		Klasse
Anforderung: Verminderung der Biegefestigkeit nach FTW	≤ 20 %	
Mittlere Biegefestigkeit im Anlieferungszustand	19,1 N/mm ²	
Mittlere Biegefestigkeit nach 56 Frost-Tau-Wechsel	19,1 N/mm ²	
Änderung der mittleren Biegefestigkeit	0 %	F 1
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit nach FTSW	> 120 N/mm ²	
Mittlere Absplitterung nach 25 FTSW	0,1 M.-%	
Mittlere Druckfestigkeit nach 25 FTSW	179,8 N/mm ²	
Mindestdruckfestigkeit nach 25 FTSW	169,4 N/mm ²	

3.2 Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche

3.2.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1342

Wesentliche Eigenschaft	EN 1342	Mittelwert	Erwartungswert
Frostwiderstand	4.3	227,1 ± 7,7 N/mm ²	≥ 215 N/mm ²
Druckfestigkeit	4.4	201,2 ± 18,8 N/mm ²	≥ 165 MPa
Abriebbeständigkeit	4.5	25,2 ± 0,1 cm ³ /50 cm ²	≤ 26 cm ³ /50 cm ²
Gleit- / Rutschwiderstand	4.6	72	≥ 68
Wasseraufnahme	4.8	0,1 ± 0 M.-%	≤ 0,2 M.-%
Rohdichte	4.9	2949 ± 7 kg/m ³	≥ 2900 kg/m ³

informative Werte für Werkstoffeigenschaften, die sich in Deutschland als praktikabel erwiesen haben (DIN EN 1342, Anhang NA)

Bauklasse nach RStO ⁴	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit ⁵ nach DIN EN 1926	Biegefestigkeit nach EN 12372
RStO 5 & RStO 6	gefordert	60 MPa	5
RStO 4	gefordert	80 MPa	8
RStO 3	gefordert	100 MPa	10

³ Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen

⁴ nach der Frostbeständigkeitsprüfung

3.2.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 4.3

Eigenschaft			Klasse
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit	> 120	N/mm ²	
Mittlere Druckfestigkeit im Anlieferungszustand	201,2	N/mm ²	
Mindestdruckfestigkeit im Anlieferungszustand	166,4	N/mm ²	
Anforderung: Verminderung der Druckfestigkeit n. FTW	≤ 20	%	
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit nach FTW	> 120	N/mm ²	
Mittlere Druckfestigkeit nach 56 Frost-Tau-Wechsel	227,1	N/mm ²	
Mindestdruckfestigkeit nach 56 Frost-Tau-Wechsel	216,5	N/mm ²	
Änderung der mittleren Druckfestigkeit	+ 12,9	%	F 1
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW	≤ 2	M.-%	
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit nach FTSW	> 120	N/mm ²	
Mittlere Absplitterung nach 25 FTSW	0,1	M.-%	
Mittlere Druckfestigkeit nach 25 FTSW	179,8	N/mm ²	
Mindestdruckfestigkeit nach 25 FTSW	169,4	N/mm ²	

3.3 Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche

3.3.1 Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1343

Wesentliche Eigenschaft	EN 1343	Mittelwert	Erwartungswert
Frostwiderstand	4.4	19,1 ± 2,1 N/mm ²	≥ 15 N/mm ²
Biegefestigkeit	4.5	19,1 ± 2,7 N/mm ²	≥ 16 N/mm ²
Wasseraufnahme	4.8	0,1 ± 0 M.-%	≤ 0,2 M.-%
Rohdichte	4.9	2949 ± 7 kg/m ³	≥ 2900 kg/m ³

übliche Anwendung in Abhängigkeit der Klasse der Biegefestigkeit (DIN EN 1343, Tabelle AA.1)

Klasse	Mindestwert für die Bruchlast kN	Übliche Anwendung
0	Keine Anforderung	Dekoration
1	0,75	Im Mörtelbett verlegte Bordsteine, nur für Fußgängerbereiche
2	3,5	Fußgängerbereiche und Radwege
3	6,0	Gelegentliche Zufahrt von PKW, Leichträdern und Motorrädern, Garageneinfahrten
4	9,0	Fußgängerzonen, Marktplätze, die gelegentlich von Liefer- und Rettungsfahrzeugen befahren werden
5	14,0	Fußgängerbereiche, die häufig von Schwerlasttransportern benutzt werden
6	25,0	Verkehrswege und Straßen, Tankstellen

informative Werte für Werkstoffeigenschaften, die sich in Deutschland als praktikabel erwiesen haben (DIN EN 1343, Anhang NA)

Bauklasse nach RStO ⁴	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit ⁵ nach DIN EN 1926	Biegefestigkeit nach EN 12372
RStO 5 & RStO 6	gefordert	60 MPa	5
RStO 4	gefordert	80 MPa	8
RStO 3	gefordert	100 MPa	10

3.3.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Korrektur 2007, Abschnitt 6.3

Eigenschaft		Klasse
Anforderung: Verminderung der Biegefestigkeit nach FTW	≤ 20 %	
Mittlere Biegefestigkeit im Anlieferungszustand	19,1 N/mm ²	
Mittlere Biegefestigkeit nach 56 Frost-Tau-Wechsel	19,1 N/mm ²	
Änderung der mittleren Biegefestigkeit	0 %	F 1
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit nach FTSW	> 120 N/mm ²	
Mittlere Absplitterung nach 25 FTSW	0,1 M.-%	
Mittlere Druckfestigkeit nach 25 FTSW	179,8 N/mm ²	
Mindestdruckfestigkeit nach 25 FTSW	169,4 N/mm ²	

3.4 Bodenplatten und Stufenbeläge

3.4.1 Eigenschaften für Anwendungsbereiche entsprechend DIN EN 12058

Wesentliche Eigenschaft	EN 12058	Mittelwert	Erwartungswert
Biegefestigkeit	4.2.4	19,1 ± 2,7 MPa	≥ 16 MPa
Wasseraufnahme	4.2.6	0,1 ± 0 M.-%	≤ 0,2 M.-%
Rohdichte	4.2.9	2949 ± 7 kg/m ³	≥ 2900 kg/m ³
offene Porosität	4.2.9	0,3 ± 0%	< 0,4 %
Frostwiderstand (56 FTW)	4.2.10.1	19,1 ± 2,1 N/mm ²	≥ 15 N/mm ²
Abriebbeständigkeit	4.2.10.2	25,2 ± 0,1 cm ³ /50 cm ²	≤ 26 cm ³ /50 cm ²
Gleitwiderstand	4.2.14	72	68

3.5 Beurteilung der Einsatzfähigkeit

Die untersuchten Proben aus Lamprophyr der Lagerstätte Sora erfüllen die Anforderungen der TL Pflaster-Stb 06, Ausgabe 2006 inkl. Korrektur 2007 an:

- Pflastersteine aus Naturstein
- Platten aus Naturstein
- Bordsteine aus Naturstein

Entsprechend des Mindestwertes für die Bruchlast (Biegefestigkeit) ist eine Anwendung bis einschließlich Klasse 4 (DIN EN 1341 & DIN EN 1343) sowie Bauklasse RStO 6 bis RStO 3 möglich.