

## Prfzeugnis

**M1-2021-084.1-2356.1**

Naturstein: Lamprophyr Sora

Lagersttte: Hartsteinwerk SORA  
02681 Wilthen / OT Sora

Auftrag: Prfung von Naturstein

Beurteilung der Natursteine hinsichtlich ihrer Einsatzfhigkeit:

- **DIN EN 1341:2013-03:** „Platten aus Naturstein fr AuBenbereiche - Anforderungen und Prfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschn. 4.3: „Pflastersteine aus Naturstein“
- **DIN EN 1342:2013-03:** „Pflastersteine aus Naturstein fr AuBenbereiche - Anforderungen und Prfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschn. 5.3: „Platten aus Naturstein“
- **DIN EN 1343:2013-03:** „Bordsteine aus Naturstein fr AuBenbereiche - Anforderungen und Prfverfahren“ in Verbindung mit TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschn. 6.3: „Bordsteine aus Naturstein“
- **DIN EN 12058:2015-05:** „Natursteinprodukte - Bodenplatten und Stufenbelge - Anforderungen“

Auftraggeber / Hersteller: Schumann Kies- und Hartsteinwerke GmbH  
Sora Nr. 7  
02681 Wilthen / OT Sora

Auftrag vom: 17.08.2021

Probeneingang: 17.08.2021

Produktbezeichnung: Bordsteine aus Naturstein  
Pflastersteine aus Naturstein  
Platten aus Naturstein

Hinweise: Das Probematerial wird - soweit nicht ausdrcklich anders vereinbart - ber einen Zeitraum von 4 Wochen nach Ausgang des Prfzeugnisses aufbewahrt und anschlieend entsorgt!

Chemnitz  
09.09.2021

Dipl.-Ing. T. Edelmann  
Prfstellenleiter



A. Graupner  
Prfbereichsleiter Mineralstoffe

Dieses Dokument umfasst 14 Seiten sowie 0 Anlagen und darf ohne schriftliche Genehmigung der Sächsischen Bauprnf Edelmnn GmbH nicht auszugsweise vervielfltigt werden. Alle Prfergebnisse beziehen sich ausschlieend auf den im Dokument angegebenen Prfgegenstand.

## Inhaltsverzeichnis:

<b>1</b>	<b>Angaben zum Auftrag.....</b>	<b>3</b>
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
<b>2</b>	<b>Prüfergebnisse.....</b>	<b>4</b>
2.1	Petrographische Beschreibung.....	4
2.1.1	<i>Makroskopische Beschreibung.....</i>	<i>4</i>
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	<i>Sichtprüfung und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung.....</i>	<i>7</i>
2.5.2	<i>Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung.....</i>	<i>7</i>
2.5.3	<i>Biegefestigkeit nach der Wechselbeanspruchung.....</i>	<i>8</i>
2.6	Widerstandsfähigkeit gegen Frost-Tau-Wechsel mit Tausalz .....	9
2.6.1	<i>Sichtprüfung und Absplitterung nach der Wechselbeanspruchung.....</i>	<i>9</i>
2.6.2	<i>Einachsige Druckfestigkeit nach der Wechselbeanspruchung.....</i>	<i>9</i>
2.7	Widerstandes gegen Verschleiß.....	10
2.8	Gleitwiderstand .....	11
<b>3</b>	<b>Beurteilung der Einsatzfähigkeit.....</b>	<b>11</b>
3.1	Platten aus Naturstein für Außenbereiche.....	11
3.1.1	<i>Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1341.....</i>	<i>11</i>
3.1.2	<i>Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschnitt 5.3.....</i>	<i>12</i>
3.2	Pflastersteine aus Naturstein für Außenbereiche .....	12
3.2.1	<i>Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1342.....</i>	<i>12</i>
3.2.2	<i>Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschnitt 4.3.....</i>	<i>13</i>
3.3	Bordsteine aus Naturstein für Außenbereiche.....	13
3.3.1	<i>Eigenschaften zur Typprüfung entsprechend DIN EN 1343.....</i>	<i>13</i>
3.3.2	<i>Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschnitt 6.3.....</i>	<i>14</i>
3.4	Bodenplatten und Stufenbeläge .....	14
3.4.1	<i>Eigenschaften für Anwendungsbereiche entsprechend DIN EN 12058.....</i>	<i>14</i>
3.5	Beurteilung der Einsatzfähigkeit .....	14

# 1 Angaben zum Auftrag

## 1.1 Auftraggeber

Schumann Kies- und Hartsteinwerke GmbH  
Sora Nr. 7  
02681 Wilthen / OT Sora  
Auftrag vom 17.08.2021

## 1.2 Aufgabenstellung

Prűfung von Naturstein: **Lamprophyr Sora:**

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

Verwendung / Prűfungen	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-Abriebprűfung	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, Fassung 2015: Platten aus Naturstein
- DIN EN 1342:2013-03: **Pflastersteine aus Naturstein** für Außenbereiche
- TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015: Pflastersteine aus Naturstein
- DIN EN 1343:2013-03: **Bordsteine aus Naturstein** für Außenbereiche
- TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015: Bordsteine aus Naturstein
- DIN EN 12058:2015-05: „Natursteinprodukte - **Bodenplatten und Stufenbeläge**“

### 1.3 Probenahme

- Herstellung und Anlieferung der Probekörper durch den AG
- Probenanlieferung: 17.08.2021

### 1.4 Prüfzeitraum

- technologische Prüfungen: KW 33/2021 – KW 36/2021

### 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: 10 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm ( $\pm 5$  mm)  
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich  
 aktueller Prüfzeitraum: 2021

	Rohdichte $\rho_b$	Wasseraufnahme $A_b$	Offene Porosität $\rho_o$
Messwert 1	2896 kg/m <sup>3</sup>	0,27 M.-%	0,79 %
Messwert 2	2897 kg/m <sup>3</sup>	0,27 M.-%	0,87 %
Messwert 3	2902 kg/m <sup>3</sup>	0,27 M.-%	0,79 %
Messwert 4	2900 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,70 %
Messwert 5	2904 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,71 %
Messwert 6	2902 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,70 %
Messwert 7	2902 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,79 %
Messwert 8	2895 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,71 %
Messwert 9	2906 kg/m <sup>3</sup>	0,24 M.-%	0,71 %
Messwert 10	2897 kg/m <sup>3</sup>	0,27 M.-%	0,79 %
<b>Mittelwert</b>	<b>2900 kg/m<sup>3</sup></b>	<b>0,3 M.-%</b>	<b>0,8 %</b>
Standardabw.	4 kg/m <sup>3</sup>	0,0 M.-%	0,1 %

## 2.3 Einachsige Druckfestigkeit im Anlieferungszustand

Prüfnorm: DIN EN 1926  
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 10 St. Würfel: 50 x 50 x 50 mm ( $\pm 5$  mm)  
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar  
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich  
 aktueller Prüfzeitraum: 2021

	Länge l	Breite b	Bruchlast F	Druckfestigkeit R
Messwert 1	50,5 mm	49,9 mm	626 kN	248,42 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 2	50,0 mm	50,5 mm	597 kN	236,44 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 3	50,5 mm	50,4 mm	534 kN	209,81 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 4	50,3 mm	50,4 mm	646 kN	254,82 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 5	50,6 mm	50,4 mm	637 kN	249,78 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 6	50,4 mm	50,5 mm	652 kN	256,17 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 7	50,0 mm	50,4 mm	654 kN	259,52 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 8	50,1 mm	50,4 mm	583 kN	230,89 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 9	50,2 mm	50,6 mm	602 kN	237,00 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 10	50,4 mm	50,1 mm	622 kN	246,33 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>				<b>242,9 N/mm<sup>2</sup></b>
Standardabw.				14,1 N/mm <sup>2</sup>

## 2.4 Biegefestigkeit unter Mittellinienlast im Anlieferungszustand

Prüfnorm: DIN EN 12372  
 Anzahl / Art d. Einzelproben: 10 Prismen: 300 x 50 x 50 mm ( $\pm 5$  mm)  
 Auflagerabstand: 250 mm  
 Belastungsrichtung: keine Schichtung visuell erkennbar  
 Prüfhäufigkeit: 1 x 2-jährlich  
 aktueller Prüfzeitraum: 2021

	Breite b	Höhe h	Bruchlast F	Biegefestigkeit $R_{tf}$
Messwert 1	51,3 mm	49,9 mm	6,30 kN	18,49 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 2	50,6 mm	50,3 mm	6,99 kN	20,47 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 3	50,5 mm	49,9 mm	7,06 kN	21,05 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 4	51,5 mm	50,6 mm	6,59 kN	18,74 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 5	50,3 mm	49,8 mm	8,20 kN	24,65 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 6	50,5 mm	50,0 mm	7,69 kN	22,84 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 7	51,6 mm	50,3 mm	5,78 kN	16,60 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 8	50,0 mm	44,7 mm	4,62 kN	17,34 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 9	50,3 mm	50,1 mm	8,19 kN	24,33 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 10	51,6 mm	50,4 mm	6,57 kN	18,80 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>				<b>20,3 N/mm<sup>2</sup></b>
Standardabw.				2,7 N/mm <sup>2</sup>



## 2.5 Widerstand gegen Frost-Tau-Wechsel

Wechselbeanspruchung: DIN EN 12371

Anzahl der Wechsel: 56

### 2.5.1 Sichtprüfung<sup>1</sup> 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.-%
<b>Mittelwert</b>									<b>0 M.-%</b>
Standardabw.									<b>0 M.-%</b>

### 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 ( $\pm 5$  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 <sup>2</sup>
Messwert 2	50,8 mm	51,2 mm	51,0 mm	591 kN	227,27 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 3	51,0 mm	51,5 mm	50,6 mm	575 kN	219,05 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 4	50,2 mm	50,7 mm	50,8 mm	551 kN	216,54 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 5	50,2 mm	50,6 mm	50,4 mm	580 kN	228,56 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 6	50,9 mm	51,6 mm	51,1 mm	608 kN	231,67 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>					<b>227,1 N/mm<sup>2</sup></b>
Standardabw.					<b>7,7 N/mm<sup>2</sup></b>

<sup>1</sup> 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 ( $\leq 10$  mm<sup>2</sup> 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 ( $\pm 5$  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 <sup>2</sup>
Messwert 2	51,70 mm	51,66 mm	7,23 kN	19,65 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 3	51,62 mm	51,37 mm	5,53 kN	15,22 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 4	51,75 mm	51,77 mm	7,14 kN	19,30 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 5	50,28 mm	49,87 mm	7,63 kN	22,88 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 6	51,69 mm	51,66 mm	7,25 kN	19,71 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 7	54,04 mm	51,82 mm	7,18 kN	18,55 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>				<b>19,1 N/mm<sup>2</sup></b>
Standardabw.				2,1 N/mm <sup>2</sup>



## 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 Sichtprüfung<sup>2</sup> 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.-%
<b>Mittelwert</b>									<b>0,1 M.-%</b>
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 <sup>2</sup>
Messwert 2	51,4 mm	50,2 mm	51,2 mm	465 kN	180,5 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 3	51,3 mm	51,0 mm	51,0 mm	454 kN	173,5 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 4	51,4 mm	50,4 mm	51,1 mm	488 kN	188,6 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 5	50,2 mm	51,2 mm	51,6 mm	474 kN	184,3 N/mm <sup>2</sup>
Messwert 6	50,6 mm	51,6 mm	51,3 mm	476 kN	182,5 N/mm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>					<b>179,8 N/mm<sup>2</sup></b>
Standardabw.					6,5 N/mm <sup>2</sup>

<sup>2</sup> 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 ( $\leq 10$  mm<sup>2</sup> 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: 2021

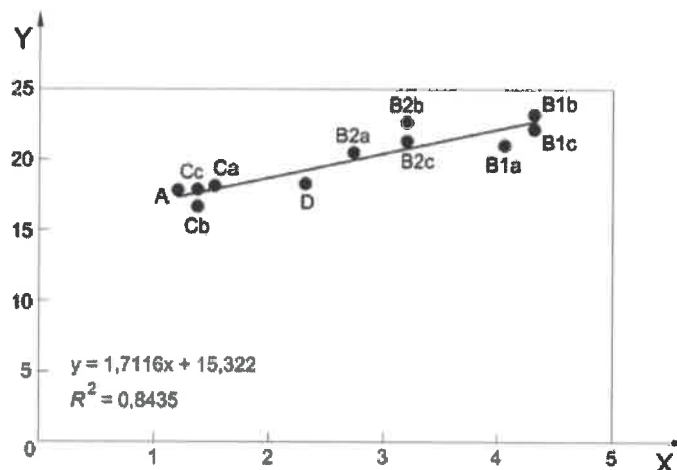
	Rohdichte $\rho_R$	Volumenverlust $\Delta V$
Messwert 1	2,94 g/cm <sup>3</sup>	6,7 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Messwert 2	2,94 g/cm <sup>3</sup>	7,1 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Messwert 3	2,96 g/cm <sup>3</sup>	6,7 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Messwert 4	2,92 g/cm <sup>3</sup>	6,7 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Messwert 5	2,95 g/cm <sup>3</sup>	6,7 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Messwert 6	2,94 g/cm <sup>3</sup>	6,9 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
<b>Mittelwert</b>	<b>2,90 g/cm<sup>3</sup></b>	<b>6,8 cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup></b>
Standardabweichung		0,2 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>

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:

**Breite Schleifscheibe** =  $15,3 + 1,7 \text{ (Böhme)}$  =  $15,3 + 1,7 \cdot 6,8$  **Nutlänge**  $\approx 26,9 \text{ mm}$

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: rauh, 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
<b>Mittelwert</b>	<b>5 s</b>	<b>72</b>
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	$19,1 \pm 2,1 \text{ N/mm}^2$	$\geq 15 \text{ N/mm}^2$
Biegefestigkeit	4.4	$20,3 \pm 2,7 \text{ N/mm}^2$	$\geq 17 \text{ N/mm}^2$
Abriebbeständigkeit	4.5	$6,8 \pm 0,2 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$	$\leq 7,5 \text{ cm}^3/50 \text{ cm}^2$
Gleit- / Rutschwiderstand	4.6	72	$\geq 68$
Wasseraufnahme	4.8	$0,3 \pm 0 \text{ M.-%}$	$\leq 0,4 \text{ M.-%}$
Rohdichte	4.9	$2900 \pm 4 \text{ kg/m}^3$	$\geq 2890 \text{ kg/m}^3$

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 <sup>3</sup>	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit <sup>4</sup> 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, Fassung 2015, Abschnitt 5.3

Eigenschaft		Klasse
Anforderung: Mindestwert der Biegefestigkeit	> 12 N/mm <sup>2</sup>	
Mindestwert der Biegefestigkeit	17 N/mm <sup>2</sup>	
Anforderung: Verminderung der Biegefestigkeit nach FTW	≤ 20 %	
Änderung der mittleren Biegefestigkeit	0 %	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (Mittelwert)	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (90% der EW)	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Verminderung der Druckfestigkeit n. FTSW	≤ 20 %	
Absplitterung nach 25 FTSW Mittelwert (kleinster EW)	0,1 (0,1) M.-%	
Verminderung Druckfestigkeit nach 25 FTSW	- 12,9 %	

## 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 <sup>2</sup>	≥ 215 N/mm <sup>2</sup>
Druckfestigkeit	4.4	242,9 ± 14,1 N/mm <sup>2</sup>	≥ 205 MPa
Abriebbeständigkeit	4.5	6,8 ± 0,2 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	≤ 7,5 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
Gleit- / Rutschwiderstand	4.6	72	≥ 68
Wasseraufnahme	4.8	0,3 ± 0 M.-%	≤ 0,4 M.-%
Rohdichte	4.9	2900 ± 4 kg/m <sup>3</sup>	≥ 2890 kg/m <sup>3</sup>

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

Bauklasse nach RStO <sup>4</sup>	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit <sup>5</sup> 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

<sup>3</sup> Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen

<sup>4</sup> nach der Frostbeständigkeitsprüfung

### 3.2.2 Anforderungen entsprechend TL Pflaster-Stb 06, Fassung 2015, Abschnitt 4.3

Eigenschaft			Klasse
Anforderung: Mindestwert der Druckfestigkeit	> 140	N/mm <sup>2</sup>	
Mittlere Druckfestigkeit im Anlieferungszustand	242,9	N/mm <sup>2</sup>	
Minstdruckfestigkeit im Anlieferungszustand	209,8	N/mm <sup>2</sup>	
Anforderung: Verminderung der Druckfestigkeit n. FTW	≤ 20	%	
Änderung der mittleren Druckfestigkeit	+ 12,9	%	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (Mittelwert)	≤ 2	M.-%	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (90% der EW)	≤ 2	M.-%	
Anforderung: Verminderung der Druckfestigkeit n. FTSW	≤ 20	%	
Absplitterung nach 25 FTSW Mittelwert (kleinster EW)	0,1 (0,1)	M.-%	
Verminderung Druckfestigkeit nach 25 FTSW	- 12,9	%	

### 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 <sup>2</sup>	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Biegefestigkeit	4.5	20,3 ± 2,7 N/mm <sup>2</sup>	≥ 17 N/mm <sup>2</sup>
Wasseraufnahme	4.8	0,3 ± 0 M.-%	≤ 0,4 M.-%
Rohdichte	4.9	2900 ± 4 kg/m <sup>3</sup>	≥ 2890 kg/m <sup>3</sup>

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 <sup>4</sup>	Frostbeständigkeit nach EN 12371	Druckfestigkeit <sup>5</sup> 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, Fassung 2015, Abschnitt 6.3

Eigenschaft		Klasse
Anforderung: Mindestwert der Biegefestigkeit	> 12 N/mm <sup>2</sup>	
Mindestwert der Biegefestigkeit	<b>17 N/mm<sup>2</sup></b>	
Anforderung: Verminderung der Biegefestigkeit nach FTW	≤ 20 %	
Änderung der mittleren Biegefestigkeit	<b>0 %</b>	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (Mittelwert)	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Absplitterung nach 25 FTSW (90% der EW)	≤ 2 M.-%	
Anforderung: Verminderung der Druckfestigkeit n. FTSW	≤ 20 %	
Absplitterung nach 25 FTSW Mittelwert (kleinster EW)	<b>0,1 (0,1) M.-%</b>	
Verminderung Druckfestigkeit nach 25 FTSW	<b>- 12,9 %</b>	

## 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	20,3 ± 2,7 MPa	≥ 17 MPa
Wasseraufnahme	4.2.6	0,3 ± 0 M.-%	≤ 0,4 M.-%
Rohdichte	4.2.9	2900 ± 4 kg/m <sup>3</sup>	≥ 2890 kg/m <sup>3</sup>
offene Porosität	4.2.9	0,8 ± 0,1%	< 1,0 %
Frostwiderstand (56 FTW)	4.2.10.1	19,1 ± 2,1 N/mm <sup>2</sup>	≥ 15 N/mm <sup>2</sup>
Abriebbeständigkeit	4.2.10.2	6,8 ± 0,2 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>	≤ 7,5 cm <sup>3</sup> /50 cm <sup>2</sup>
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, Fassung 2015 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.