

Kiwa GmbH, Finkenweg 7, 86368 Gersthofen

Härle Steine GmbH
Gutenzeller Straße 52
88486 Kirchberg / Iller

Kiwa GmbH
Bautest Augsburg
Finkenweg 7
86368 Gersthofen

T: +49 (0) 821 72024 – 0
F: +49 (0) 821 72024 – 40
E: DE.Info.KiwaAugsburg@kiwa.com

www.kiwa.com/de



Die Akkreditierung gilt für die in der Urkundenanlage
D-PL-11217-01-00 aufgeführten Prüfverfahren.

| | |
|-----------------------|---|
| Projekt: | WPK Pflastersteine "Plaza getrommelt" |
| Werk: | Kirchberg |
| Auftragsdatum: | 5. April 2023 |
| Untersuchungsauftrag: | Prüfung von Pflastersteinen nach DIN EN 1338:2003-08 sowie BDB-Richtlinie Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton (April 1996) nach Angaben des Auftraggebers |
| Probenbeschreibung: | Pflastersteine 21 / 17,5 / 7 |
| Anzahl der Proben: | ca. 30 Stück |
| Probennahme: | durch den Auftraggeber |
| Probeneingangsdatum: | 31. Juli 2023 |
| Prüfzeitraum: | 31 Juli bis 18. Oktober 2023 |

Gersthofen, 26. Oktober 2023

i. V. B. Eng. Daniel Menges
Leitung mineralisches Labor

i. A. Lisa Christoph
Projektbearbeitung

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die genannten Prüfgegenstände. Ohne schriftliche Genehmigung des Prüflaboratoriums ist eine auszugsweise Vervielfältigung des Prüfberichts nicht gestattet.

^{a)} Angaben des Auftraggebers. ^{k)} Änderung.

Geschäftsführer: Prof. Dr. Roland Hüttl, Dr. Gero Schönwaßer
Amtsgericht Hamburg, HRB 130568, St.Nr.: 46/736/03268

1. Allgemeines

Von der Härle Steine GmbH, erhielt die Kiwa GmbH den Auftrag zur Prüfung von Pflastersteinen nach DIN EN 1338:2003-08 sowie BDB-Richtlinie Pflastersteine aus haufwerksporigem Beton (April 1996). Die Herstellung erfolgte durch den Auftraggeber im Werk Kirchberg am 12. September 2022. Die Probekörper wurden durch den Auftraggeber am 31. Juli 2023 in unser Labor in Gersthofen angeliefert.

Die Prüfungsdurchführung erfolgte durch Personal und mit Geräten unseres Labors in Gersthofen und Beckum.

2. Literatur

- [1] DIN EN 1338:2003-2008 (Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1338:2003).
- [2] DIN EN 1338 Ber. 1:2006-11 (Pflastersteine aus Beton - Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 1338:2003, Berichtigungen zu DIN EN 1338:2003-08; Deutsche Fassung EN 1338:2003/AC:2006)
- [3] Bundesverband Deutsche Beton- und Fertigteilindustrie e. V. (April 1996) (Richtlinie für die Herstellung und Güteüberwachung von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton).

3. Prüfergebnisse

3.1 Bestimmung der Spaltzugfestigkeit

In Vorbereitung auf die Prüfung der Spaltzugfestigkeit wurden die Steine im Wasser gelagert, danach wurde die Spaltzugfestigkeit der Steine nach Schleifen nach DIN EN 1338:2003-08, Anhang F bestimmt.

Herstelltag: 12. September 2022
 Prüftag: 8. August 2023
 Prüfalter^{a)}: 330 Tage

| Probe Nr. ^{a)} | Maße der Bruchfläche | | | Korrekturfaktor | Bruchlast P [kN] | Bruchlast F [N/mm ²] | Spaltzugfestigkeit | |
|---------------------------------------|-------------------------|--------------------|----------------------|-----------------|------------------------|--|--------------------------|---------------------|
| | Bruchlänge l [mm] | Steindicke [mm] | Vorsatzdicke [mm] | | | | Einzelwert T [MPa] | Mittelwert [MPa] |
| 1 | 206 | 68 | 9 | 0,93 | 122,7 | 600 | 5,2 | 5,4 |
| 2 | 206 | 68 | 10 | 0,93 | 121,2 | 590 | 5,1 | |
| 3 | 207 | 68 | 9 | 0,93 | 130,7 | 630 | 5,5 | |
| 4 | 208 | 68 | 10 | 0,93 | 140,5 | 680 | 5,9 | |
| Einzelwertanforderung der DIN EN 1338 | | | | | | ≥ 250 | ≥ 3,6 | ≥ 3,6 |

3.2 Bestimmung des Abriebwiderstandes

Die Probenvorbereitung und die Bestimmung des Abriebwiderstands durch Messung des Verschleißes an der Schleifscheibe nach Böhme erfolgte nach der Trocknung bei 105 °C nach DIN EN 1338:2003-08, Anhang H.

Herstelltag: 12. September 2022
 Prüftag: 5. September 2023

| Probenbezeichnung | Alter der Proben bei der Prüfung [Tagen] | Länge [mm] | Breite [mm] | Prüf- fläche [mm ²] | Volumenverlust nach 16 Perioden in mm ³ / 5000 mm ² | |
|---|---|---------------|----------------|---------------------------------------|---|--------------------------|
| | | | | | Einzelwert | Mittelwert ^{b)} |
| 5 | 358 | 70,7 | 70,9 | 5013 | 8400 | 9000 |
| 6 | 358 | 71,0 | 69,7 | 4949 | 8400 | |
| 7 | 358 | 70,9 | 70,8 | 5020 | 10000 | |
| Anforderungen für Klasse 4, Kennzeichnung I der DIN EN 1338 | | | | | ≤ 18 000 | - |

^{b)} gerundet auf die nächsten 1000.

^{a)} Angaben des Auftraggebers. ^{k)} Änderung. ^{z)} Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau. Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

3.3 Bestimmung des Gleitwiderstandes*

Die Bestimmung des Gleitwiderstandswerts von unpolierten Flächen (USRV) erfolgte an DIN EN 1338:2003-08, Anhang I.

| Probe Nr. ^{a)} | Pendelwerte PTV (Gummitemperatur 20°C) Ablesung | | | | | | Pendelwerte PTV (Gummitemperatur 20°C) Ablesung 2 nach Drehung 180 ° | | | | | | Mittlerer USRV-Wert der Probe |
|---------------------------------------|---|----|----|----|----|------------|--|----|----|----|----|------------|-------------------------------|
| | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Mittelwert | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | Mittelwert | |
| 8 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 80 | 80 | 79 | 79 | 80 | 79 | 78 |
| 9 | 80 | 79 | 79 | 79 | 79 | 79 | 78 | 78 | 78 | 78 | 77 | 77 | |
| 10 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | 77 | |
| 11 | 79 | 78 | 79 | 79 | 79 | 78 | 78 | 79 | 78 | 78 | 78 | 78 | |
| 12 | 80 | 80 | 80 | 79 | 79 | 79 | 81 | 81 | 80 | 80 | 81 | 80 | |
| Einzelwertanforderung der DIN EN 1338 | | | | | | | | | | | | > 45 | |

3.4 Bestimmung des Frost-Tausalz-Widerstandes

Die Bestimmung des Witterungswiderstandes mittels Frost-Tausalz-Widerstand erfolgte an DIN EN 1338:2003-08, Anhang D.

| Kennzeichen der Proben ^{a)} | Herstelltag ^{a)} | Alter der Proben bei Beginn der Prüfung [Tage] | Prüffläche [mm ²] | Massenverlust nach 28 Frost-Tau-Wechsel | | |
|--|---------------------------|---|----------------------------------|---|---------------------------------------|------------------------------------|
| | | | | Gesamtmenge [mg] | Massenverlust [kg/m ²] | Mittelwert [kg/m ²] |
| 13 | 12.09.2022 | 336 | 12193 | 687 | 0,06 | 0,16 |
| 14 | 12.09.2022 | 336 | 13066 | 2048 | 0,16 | |
| 15 | 12.09.2022 | 336 | 12320 | 3304 | 0,27 | |
| Anforderungen für Klasse 3, Kennzeichnung D nach DIN EN 1338 | | | | | ≤ 1,0 | ≤ 1,5 |

^{a)} Angaben des Auftraggebers. ^{k)} Änderung. ^{z)} Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau. Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.

3.5 Wasserdurchlässigkeit einer Pflasterfläche*

In Vorbereitung auf die Prüfung wurden die Pflastersteine bis zur Massekonstanz wassergelagert. Für die Verlegung wurden die Steine mit den mitgelieferten Randsteinen und gesägten Steinen in einer Form (ca. 700 x 700 mm) auf Sieben verlegt. Als Fugenmaterial wurde der mitgelieferte Material 1/3 mm verwendet. Der Versuchsaufbau ist dem nachstehenden Bild zu entnehmen.

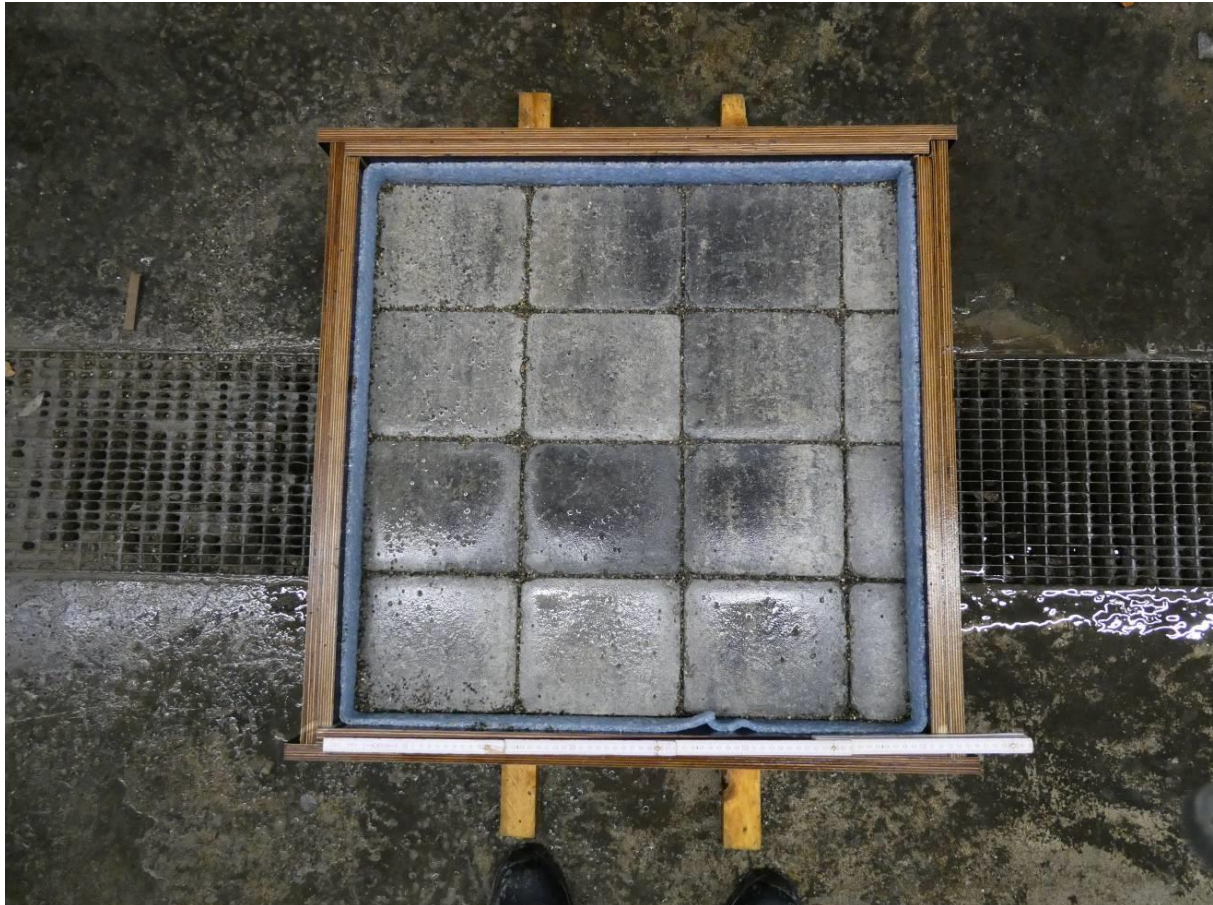


Abbildung 1: Pflastersteine Plaza getrommelt mit Fugenmaterial in der Form verlegt (vor der Prüfung)

a) Angaben des Auftraggebers. k) Änderung. z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau. Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.



Abbildung 2: Pflastersteine mit Fugenmaterial in der Form verlegt (während der Prüfung) - Symbolbild

Die Prüffläche wurde 10 min lang kontinuierlich so mit Wasser beaufschlagt, dass der Wasserstand ca. 1 cm betrug. Nach der Vorlaufzeit wurde der eigentliche Wasserdurchlauf bei 300 s Prüfdauer ermittelt. Die Prüfergebnisse des dreimal wiederholten Versuchs sind in nachfolgender Tabelle zusammengefasst.

| Probekörper | Prüffläche | Höhe Pflasterstein | Wasserdurchflussmenge | Wasseraufnahme | |
|---|--------------------|--------------------|-----------------------|------------------------|------------|
| | [dm ²] | [mm] | [dm ³] | [10 ⁻⁵ m/s] | [l/(s*ha)] |
| Plaza getrommelt k) | 48,79 | 70 | 29,0 | 19,8 | 991 |
| | 48,79 | 70 | 34,0 | 23,2 | 1161 |
| | 48,79 | 70 | 32,0 | 21,9 | 1093 |
| Mittelwert | | | | 21,6 | 1082 |
| Anforderung an die Wasserdurchlässigkeit von wasserdurchlässigen Pflastersteinen aus haufwerksporigem Beton | | | | ≥ 5,4 | -- |

Gersthofen, 26. Oktober 2023

Die durch einen Stern () gekennzeichneten Methoden sind nicht akkreditierte Prüfverfahren.*

*Die durch zwei Sterne (**) gekennzeichneten Methoden sind durch akkreditierte Unterauftragnehmer analysiert worden.*

a) Angaben des Auftraggebers. k) Änderung. z) Die Konformitätsaussage erfolgt entsprechend der Anforderungen der genannten Spezifikationen und nach der ersten binären Kiwa-Entscheidungsregel mit dem dazugehörigen Vertrauensniveau.

Diese Beurteilung ist eine reine Konformitätsaussage der Prüfstelle. Sie ersetzt nicht die anschließende Beurteilung und Bewertung der Zertifizierungsstelle bzw. die Konformitätsbestätigung.