

Prüfungsbericht

9027219/Ki-14/PB12/Sgm

Belastungsversuche an Fliesenbelägen mit Kiesel Okalift SuperChange System

Auftraggeber: Kiesel Bauchemie GmbH & Co. KG
Wolf-Hirth-Straße 2, 73730 Esslingen

Auftrags-Nr. (Kunde):

Auftrags-Nr. (MPA): **902 7219 000 / Sgm**

Prüfgegenstand: **Kiesel Okalift SuperChange System
Glasmosaik 2 cm x 2 cm**

Prüfspezifikation: [1] DIN EN 1323 - Mörtel und Klebstoffe für Fliesen und Platten;
Betonplatten für Prüfungen; Ausgabe November 2007
[2] Fachverband Deutsches Fliesengewerbe - Merkblatt
Hoch belastete Beläge - Mechanisch hoch belastbare
keramische Beläge, Ausgabe Oktober 2005

Eingangsdatum des Prüfgegenstandes: Dezember 2013
Datum der Prüfung: Dezember 2013 bis Januar 2014
Datum des Berichts: 19.02.2014
Seite 1 von 5 Textseiten
Beilagen: 7
Anlagen: -
Gesamtseitenzahl: 12
Anzahl der Ausfertigungen: 2

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die Prüfgegenstände.

Veröffentlichung des vorliegenden Berichtes (auch auszugsweise) ist nur mit schriftlicher Genehmigung der MPA Universität Stuttgart zulässig.

1 Auftrag

Mit Schreiben vom 03.12.2013 beauftragten Sie uns mit der Durchführung von Belastungsversuchen (Kippverhalten) von Fliesen auf dem wiederaufnehmbaren Kiesel Okalift SuperChange System auf Grundlage unseres Angebotes vom 21.11.2013.

Ziel der Versuche sollte sein zu prüfen, ob die Fliesen bei einer Belastung der Fliesenkante durch eine punkt- oder streifenförmige Last auf der lastabgewandten Seite nach oben gedrückt werden („Kippen“).

2 Prüfkörperaufbau

Bei dem untersuchten Prüfkörper handelt es sich um eine Betonplatte gemäß DIN EN 1323 [1], auf denen das Kiesel Okalift SuperChange System in Verbindung mit Glasmosaikfliesen (2 cm x 2 cm) appliziert wurde.

Der Prüfkörper wurde am Otto-Graf-Institut durch Mitarbeiter des Auftraggebers hergestellt.

Die folgende Tabelle 1 zeigt den Aufbau des untersuchten Prüfkörpers.

Tabelle 1: Prüfkörperaufbau

Prüfkörperaufbau
1) Betonplatte (40 x 40 cm)
2) Okatmos UG 30
3) Okalift SuperChange Klebstoff
4) Okalift SuperChange Gewebe
5) ServoStar 3000 Flex + Okamul DZ 18 (4 mm Kamm)
6) Glasmosaik (2 cm x 2 cm)
7) Servoperl royal schnell (Mittelgrau)

3 Lagerung der Prüfkörper

Die Prüfkörper wurden nach der Herstellung für mindestens 28 Tage im Labor bei einem Klima von 20 ± 2 °C und rel. Feuchte von 40-60 % gelagert.

4 Versuchsdurchführung

Die Versuche wurden sowohl mit einer linienförmigen Lasteinleitung (Länge 20 mm, Breite 4 mm) als auch mit einem runden Stempel (Punktbelastung) mit Durchmesser 4 mm durchgeführt.

Während der Belastung wurden die vertikale Verformung der Fliese unter der Lasteinleitung sowie die vertikale Verformung der Fliese an der gegenüberliegenden Fliesenkante mit induktiven Wegaufnehmern kontinuierlich aufgezeichnet.

Bild 1, Beilage 1 und Bild 2, Beilage 1 zeigt den Versuchsaufbau mit linienförmiger Lasteinleitung.

Die Belastung wurde kraftgeregelt mit einer Belastungsgeschwindigkeit von 20 N/s gesteigert. Bei einer Höchstlast von 5000 N (500 kg) bei der linienförmigen Belastung bzw. 2500 N (250 kg) bei der punktförmigen Belastung wurde der Versuch jeweils abgebrochen.

Es wurden 4 Messungen mit linienförmiger Belastung und 1 Messung mit rundem Stempel in der Ecke der Fliesen (siehe Bild 3, Beilage 2) durchgeführt.

5 Versuchsergebnisse

5.1 Linienförmige Lasteinleitung

Die ermittelten Last-Verformungskurven für die linienförmige Belastung sind in Bild 4, Beilage 2 bis Bild 7, Beilage 4 abgebildet.

Die linienförmige Belastung auf der Fliesenkante führt zu einer stetig zunehmenden Eindrückung dieser Fliesenkante von rd. 0,6 bis 0,7 mm. Die geringen Unterschiede bei der Verformung unter der Lastschneide können auf ein nicht vollständig homogenes Mörtelbett unter der jeweiligen Fliese zurückgeführt werden.

Auf der der Lasteinleitung gegenüberliegenden Fliesenkante ist zu Beginn der Belastung ebenfalls eine Eindrückung zu beobachten. Die Fliese wird also trotz der einseitigen Belastung bei Versuchsbeginn zunächst auch nach unten gedrückt. Ab einer bestimmten Belastung (von rd. 1400 N bis rd. 4000 N) ist eine positive Verformung („Kippen“) an der lastabgewandten Fliesenkante durch diese Belastung vorhanden. Für die Verformungen auf der lastabgewandten Seite der Fliese ist ebenfalls die Qualität des Mörtelbettes unter der Fliese von großer Bedeutung.

Durch die Belastung der Fliesen bis 5000 N (entspricht bei der verwendeten Lastschneide einer Druckspannung von rd. 63 N/mm²) wurde bei allen Versuchen die Fliesenoberflächen beschädigt.

Der Fugenmörtel um die Fliesen herum ist bei allen Proben gerissen und die lastabgewandte Kante der Fliesen steht über den umgebenden Fliesenbelag über.

Bild 8, Beilage 4 und Bild 9, Beilage 5 zeigt die Fliesen nach der Prüfung.

5.2 Punktbelastung in der Fliesenecke

Die ermittelte Last-Verformungskurve für die punktförmige Belastung in der Fliesenecke ist in Bild 12, Beilage 6 abgebildet.

Analog zu Abschnitt 5.1 führt die Belastung hier auch zu einer stetig zunehmenden Eindrückung der Fliesen unter der Lasteinleitung.

Ab einer Belastung von rd. 500 N (entspricht einer Druckspannung von rd. 40 N/mm²) beginnt die Fliese auf der lastabgewandten Seite abzuheben.

Das Mörtelbett unter den Fliesen hat hier ebenfalls einen großen Einfluss auf die Verformungen sowohl unter der Lasteinleitung als auch auf der lastabgewandten Seite der Fliesen.

Analog zu Abschnitt 5.1 führt die punktförmige Belastung mit dem Stempel mit Durchmesser 4 mm hier zu einer Beschädigung der Fliesenoberfläche sowie zu einer Rissbildung im Fugenmörtel.

Bild 13, Beilage 7 zeigt die Fliese nach der Prüfung.

6 Bewertung

Die hier durchgeführten Versuche sollten zeigen, dass bei einem kleinformatigen Fliesenbelag auf dem wiederaufnehmbaren Kiesel Okalift SuperChange System kein Abheben oder Ausbrechen einzelner belasteter Fliesen aus dem Fliesenverband bei üblichen Belastungen auftritt.

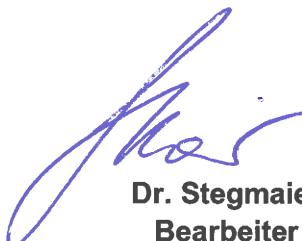
Die Versuche mit linienförmiger Belastung (Lastschneide 20 mm x 4 mm) ergaben ab einer Belastung von rd. 1400 N (entspricht 17,5 N/mm² Druckspannung) ein Abheben der belasteten Fliese.

Die punktförmige Belastung mit einem runden Stempel mit Durchmesser 4 mm ergab bei Belastung in der Fliesenecke ebenfalls ein Abheben der Fliesen ab einer Last von rd. 500 N (entspricht rd. 40 N/mm²) aus dem Verband.

Grundsätzlich spielt für das hier geprüfte Szenario die Qualität des Mörtelbetts unter den Fliesen eine entscheidende Rolle, da dies die auftretenden Verformungen sowohl unter der Lasteinleitung als auch auf der lastabgewandten Seite stark beeinflussen kann.

Überträgt man die gewonnenen Erkenntnisse auf konkrete Beispiele, z. B. für das Tischbein eines Bürotisches mit einer Aufstandsfläche von 30 mm x 30 mm, ergibt dies eine zulässige Last für jedes Tischbein bei einer Annahme der maximal möglichen Druckspannung von 17,5 N/mm² ohne ein Kippen einzelner Fliesen von 1575 kg.

Auch eine Anwendung im industriellen Bereich ist auf Grundlage der Versuchsergebnisse möglich. Im Merkblatt Hoch belastete Beläge des Fachverbandes Deutsches Fliesengewerbe [2] sind in Bild 1 mittlere Pressungen in N/mm² durch Flurfördermittel in Abhängigkeit von der Tragfähigkeit und der Art des Rollenmaterials gemäß Untersuchungen des Otto-Graf-Institutes abgebildet. Demnach sind bei einer hier in diesen Versuchen ermittelten maximalen Pressung ohne Kippen des Fliesenbelags von 17,5 N/mm² die Beanspruchungsgruppen I bis III gemäß dem Merkblatt Hoch belastete Beläge [3] unter Verwendung des wiederaufnehmbaren Kiesel Okalift SuperChange Systems herstellbar.


Dr. Stegmaier
Bearbeiter




Dipl.-Ing. Knödler
Referat Mauerwerk, Keramik, Naturstein

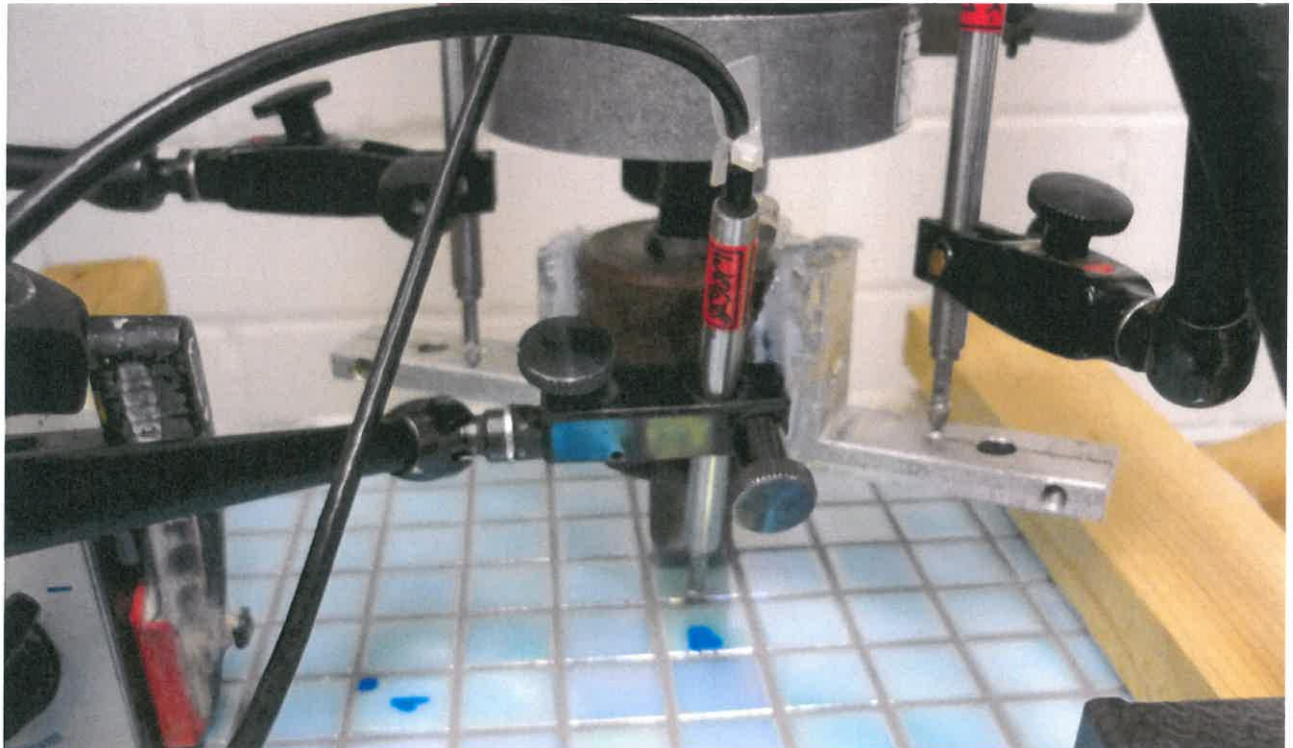


Bild 1: Versuchsaufbau zur Messung der Verformung einer einzelnen Fliese bei Linienbelastung mit einer Lastschneide mit einer Länge von 20 mm und einer Breite von 4 mm

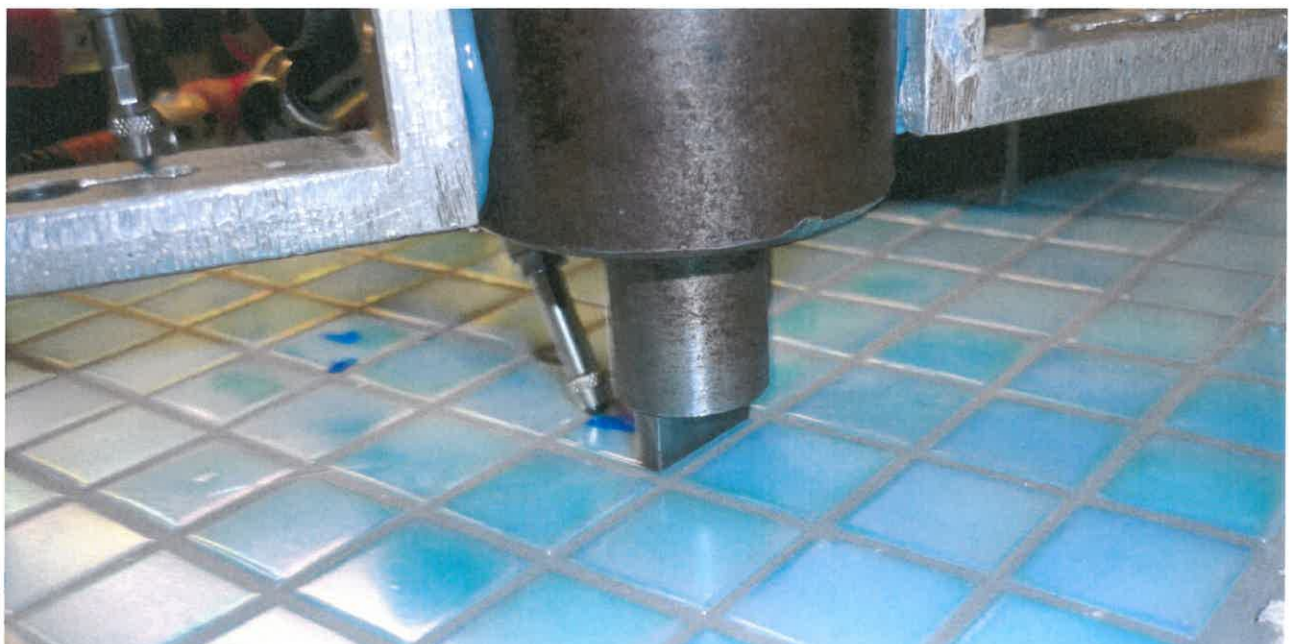


Bild 2: Messung der vertikalen Verformung der Lastschneide bei Linienbelastung mit einer Lastschneide mit einer Länge von 20 mm und einer Breite von 4 mm

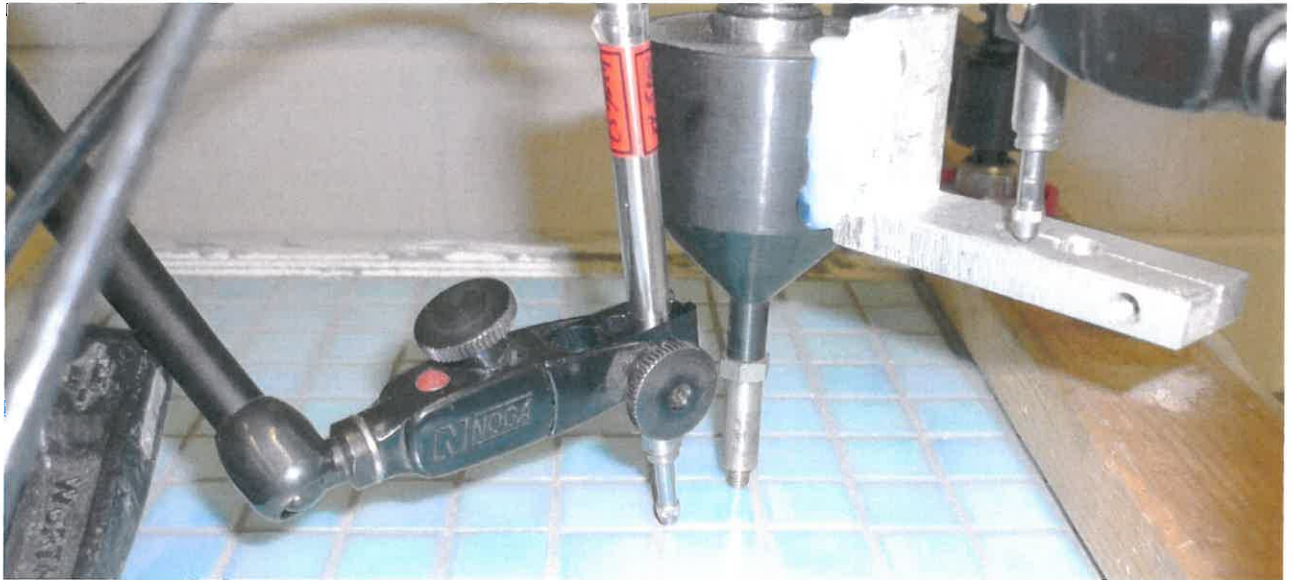


Bild 3: Belastungsanordnung bei Punktbelastung in der Ecke einer Fliese

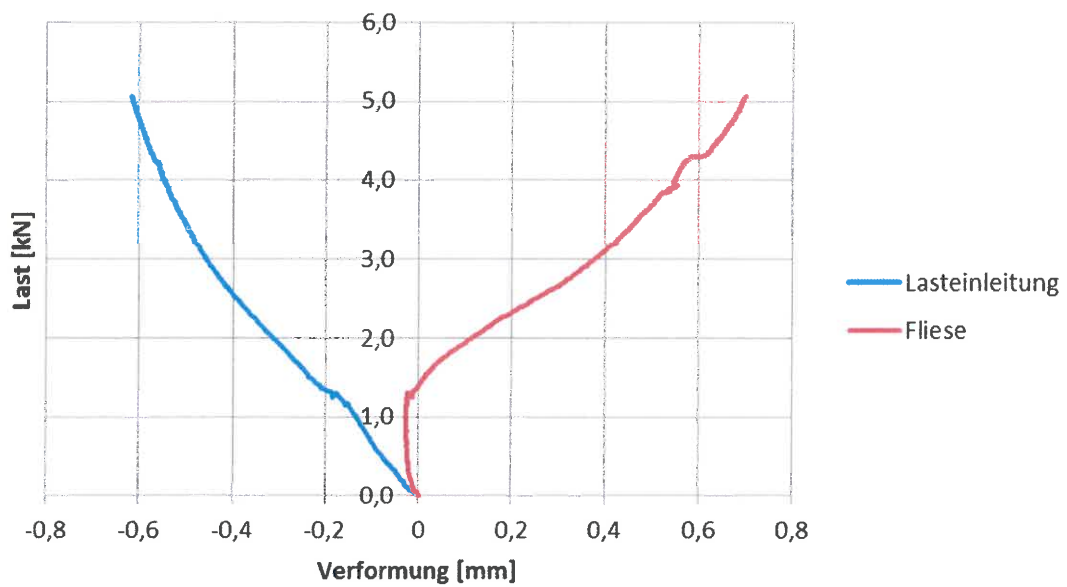


Bild 4: Last-Verformungskennlinien bei Versuch Nr. 1 mit linienförmiger Belastung



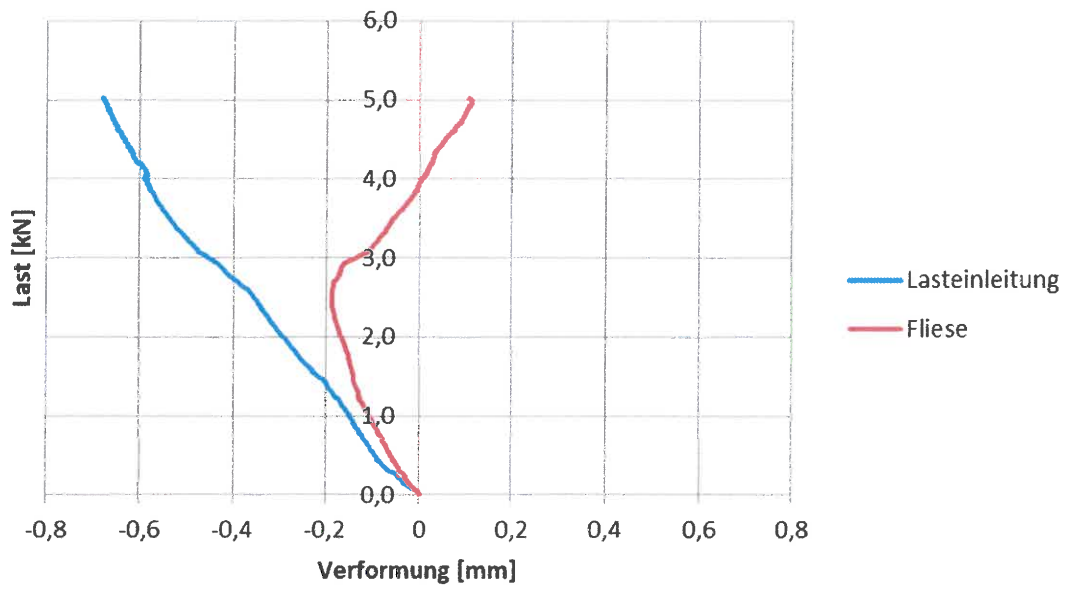


Bild 5: Last-Verformungskennlinien bei Versuch Nr. 2 mit linienförmiger Belastung

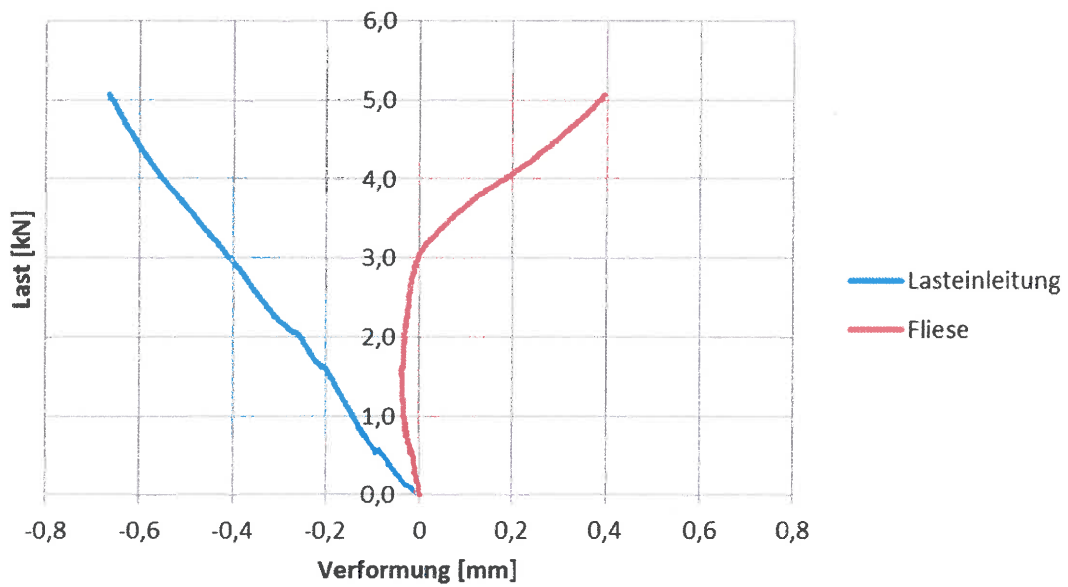


Bild 6: Last-Verformungskennlinien bei Versuch Nr. 3 mit linienförmiger Belastung



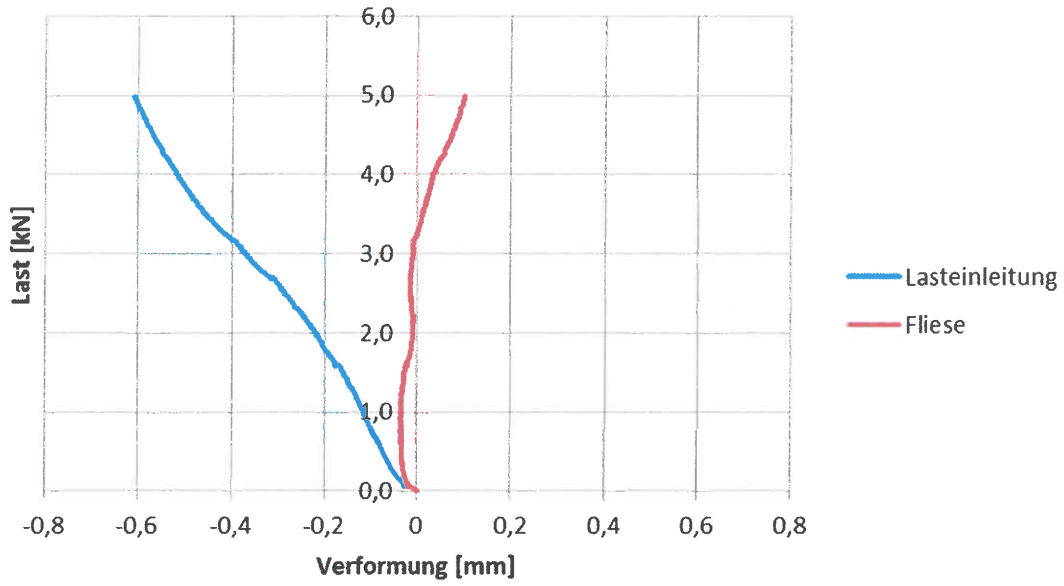


Bild 7: Last-Verformungskennlinien bei Versuch Nr. 4 mit linienförmiger Belastung

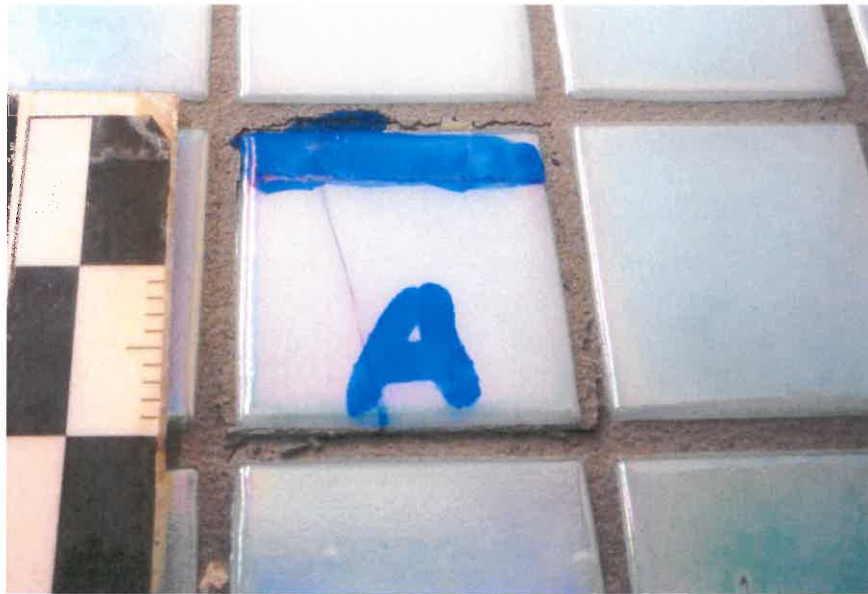


Bild 8: Bild der Fliese nach Versuch Nr. 1 mit linienförmiger Belastung





Bild 9: Bild der Fliese nach Versuch Nr. 2 mit linienförmiger Belastung

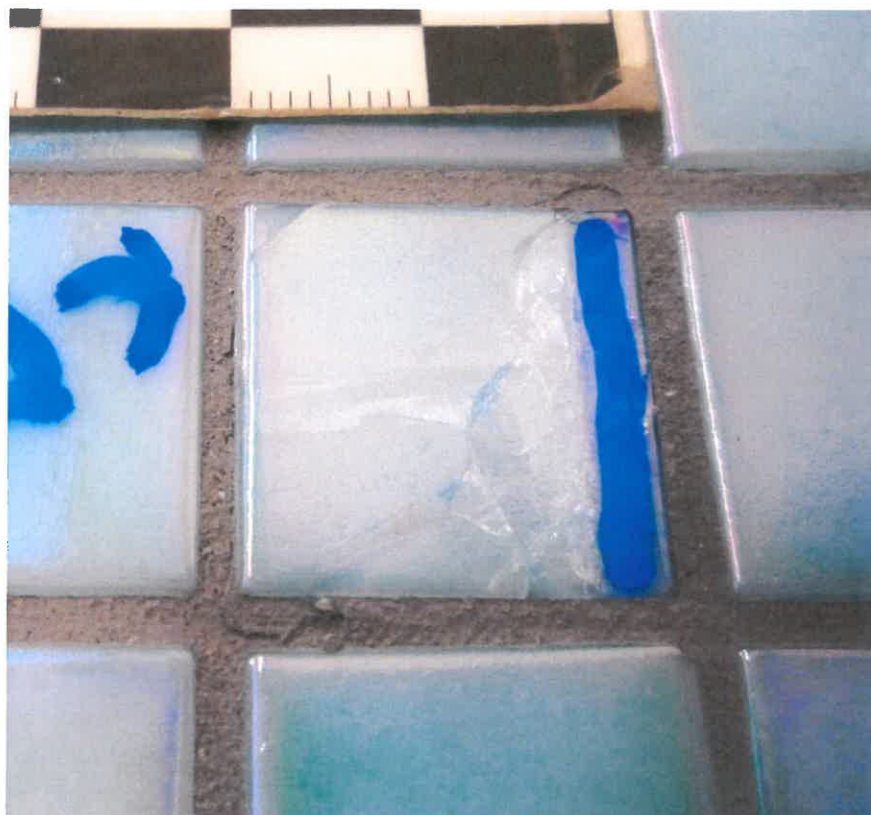


Bild 10: Bild der Fliese nach Versuch Nr. 3 mit linienförmiger Belastung

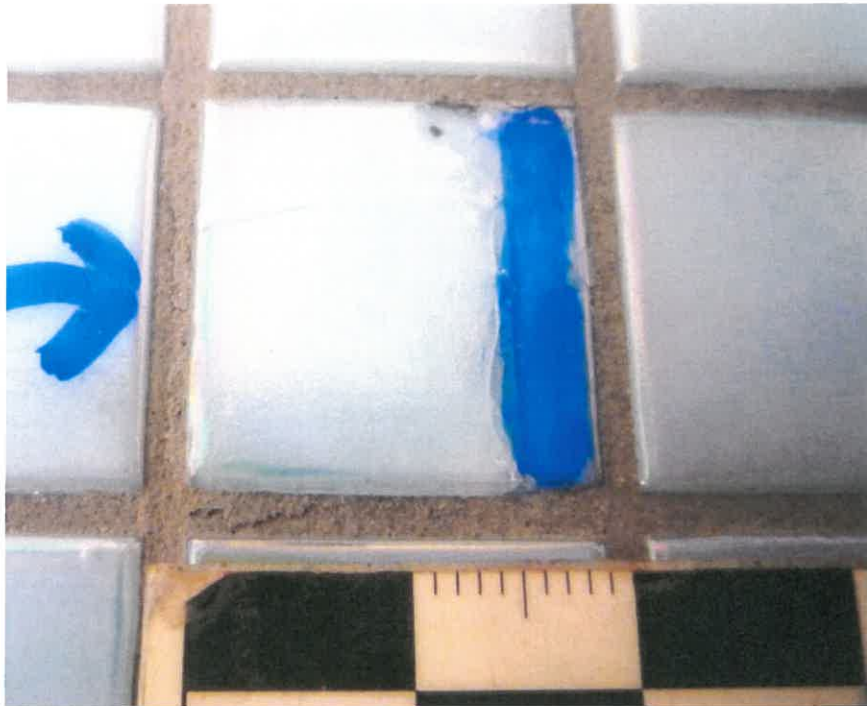


Bild 11: Bild der Fliese nach Versuch Nr. 4 mit linienförmiger Belastung

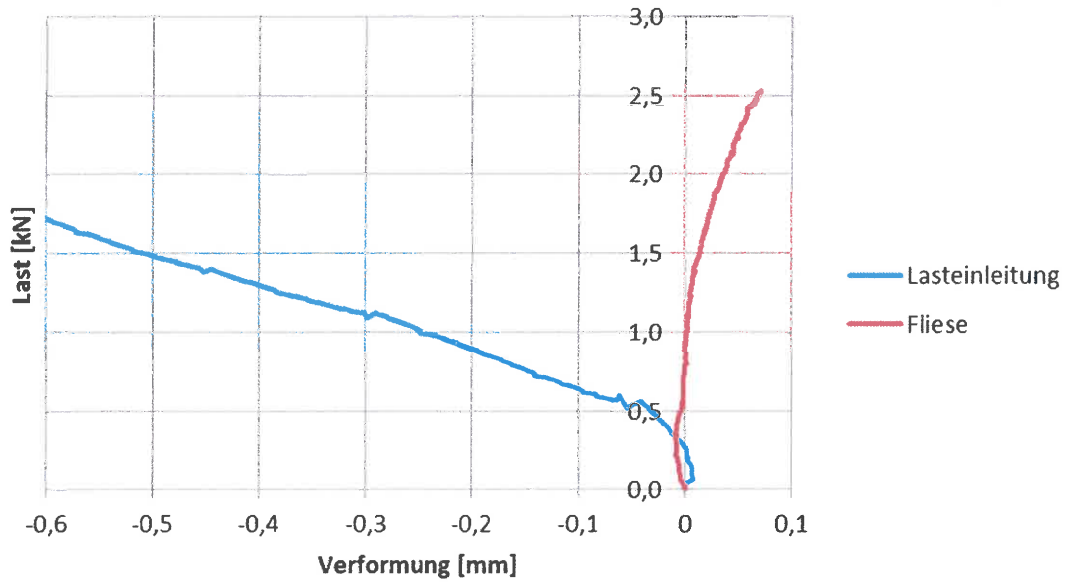


Bild 12: Last-Verformungskennlinien bei Versuch Nr. 1 mit Punktbelastung in der Fliesenecke



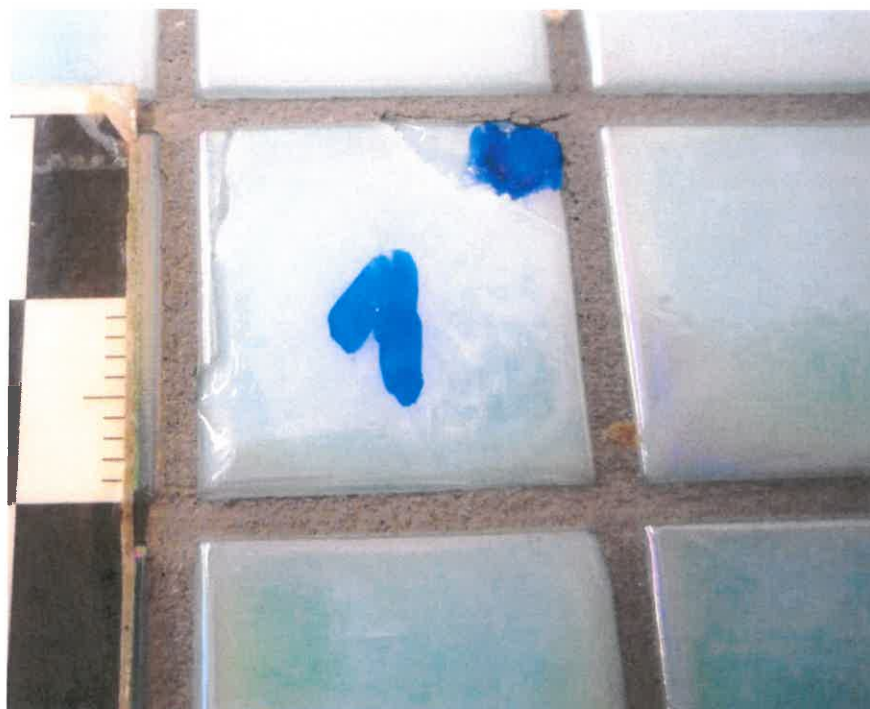


Bild 13: Bild der Fliese nach Versuch Nr. 1 mit Punktbelastung in der Fliesenecke

