

MFPA Leipzig GmbH

Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle für
Baustoffe, Bauprodukte und Bausysteme

Geschäftsbereich V - Tiefbau

Prof. Dr.-Ing. Olaf Selle

Arbeitsgruppe 5.1 - Bauwerksabdichtung

Untersuchungsbericht UB 5.1/12-004

vom 21. Juni 2012

1. Ausfertigung

Gegenstand: *Mehrsparthenwanddurchführung -
Prüfung der Wasserdichtigkeit im Einbauzustand*

Auftraggeber: Max Frank GmbH & Co. KG
Mitterweg 1
94339 Leiblfing

Probeneingang: 16.01.2012 (Eingangsnummer: 229-1 und 229-2)
26.01.2012 (Eingangsnummer: 244)
08.03.2012 (Eingangsnummer: 267-1 und 267-2)

Prüfzeitraum: März - Juni 2012

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Jüling

Dieses Dokument besteht aus 5 Seiten und einer Anlage.

Dieser Bericht darf nur ungekürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung – auch auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung der MFPA Leipzig GmbH. Als rechtsverbindliche Form gilt die deutsche Schriftform mit Originalunterschriften und Originalstempel des/der Zeichnungsberechtigten.

Es gelten die Allgemeinen Geschäftsbedingungen (AGB) der MFPA Leipzig GmbH.



Durch die DAkkS GmbH nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren (in diesem Dokument mit * gekennzeichnet). Die Urkunde kann unter www.mfpa-leipzig.de eingesehen werden.

Gesellschaft für Materialforschung und Prüfungsanstalt für das Bauwesen Leipzig mbH (MFPA Leipzig GmbH)

Sitz: Hans-Weigel-Str. 2b – 04319 Leipzig/Germany
Geschäftsführer: Prof. Dr.-Ing. Frank Dehn
Handelsregister: Amtsgericht Leipzig HRB 17719
USt-Id Nr.: DE 813200649
Tel.: +49 (0) 341 - 6582-0
Fax: +49 (0) 341 - 6582-135

1 Aufgabenstellung

Durch eine anwendungstechnische Untersuchung sollte die Eignung der *Mehrspartenwanddurchführung* der Fa. Max Frank GmbH & Co. KG zur Abdichtung von in bzw. aus Gebäuden oder baulichen Anlagen geführten Medienleitungen in Wänden aus Beton- und Stahlbeton sowie Ziegelmauerwerk gegenüber drückendem Wasser nachgewiesen werden.

2 Gegenstand der Untersuchung

Bei der *Mehrspartenwanddurchführung* handelt es sich um ein aus zwei miteinander verbundenen Formteilen bestehendes Einbauteil, welches in Wände eingemauert bzw. einbetoniert wird, die mit einer kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung (KMB) gegen von außen drückendes Wasser abgedichtet sind. Die *Mehrspartenwanddurchführung* besitzt einen - in Wandebene betrachtet - quadratischen Grundriss mit 250 mm Seitenlänge sowie vier zylindrische Aussparungen (\varnothing 78 mm), Anlage 1, Bild 1. Während das zum Baugrund zeigende 127 mm dicke Formteil aus Faserzement besteht und an den Kanten gefast ist, handelt es sich bei dem angeklebten, im Grundriss bis auf die Kantenfasungen deckungsgleichen Formteil um einen 240 mm dicken Körper aus expandiertem Polystyrol-Schaumstoff.

Die Aufnahme der Dichteinsätze zur druckwasserdichten Abdichtung zwischen *Mehrspartenwanddurchführung* und Medienleitungen erfolgt im Faserzement-Formteil. Das wandinnenseitig anzuordnende Polystyrol-Formteil kann in seiner Länge gekürzt werden und somit an die entsprechende Wanddicke angepasst werden. Zur Lagesicherung der Dichteinsätze bei höheren Wasserdrücken werden diese mit Sicherungsklammern verschraubt.

Die Abdichtung des Überganges zwischen Wand und *Mehrspartenwanddurchführung* erfolgt analog der Abdichtung der Wandoberfläche mit der KMB. Dazu sind Grate aus Mörtel bzw. Beton zu entfernen, die Oberfläche zu egalisieren und die KMB entsprechend den Herstellervorgaben aufzutragen.

Für die Prüfung wurden zwei *Mehrspartenwanddurchführungen*, vier *Permur Dichteinsätze* sowie 16 Sicherungsklammern vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt und unter den Proben-eingangsnummern 229-1 und 229-2 bzw. 244 registriert.

In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde eine als repräsentativ anzusehende kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung durch die Prüfstelle ausgewählt und erworben. Gewählt wurde das Produkt *weber.tec Superflex 100* (Charge: 10.01.12) der *Saint-Gobain Weber GmbH* sowie die systemkonforme Grundierung *weber.tec 901* (Charge: 13.10.11). Die Produkte wurden unter den Probeneingangsnummern 267-2 und 267-1 registriert. Das zum System gehörende Glasseidengewebe Nr. 2 (*weber.sys 981*) wurde durch ein anderes, gleichwertiges Glasseidengewebe (*quick-mix* Armierungsgewebe GWS), das von anderen Prüfungen vorlag, ersetzt.

3 Probekörper und Prüfungsdurchführung

Für die Funktionsprüfung wird prüftechnisch bedingt ein Probekörper aus Stahlbeton C25/30, Größtkorn 16 mm, nach DIN 1045-1¹ mit hohem Wassereindringwiderstand entsprechend DIN 1045-2² mit Abmessungen von 0,60 x 0,60 x 0,30 [m] hergestellt. Mit diesem Probekörper wird ein Ausschnitt einer 0,3 m dicken Wand nachgestellt, die horizontal von der *Mehrspartenwanddurchführung* durchdrungen wird. Somit ist sichergestellt, dass der Prüfkörper mit Wasserdrücken von 1 bar belastet werden kann.

Der Einbau der *Mehrspartenwanddurchführung* erfolgt so, dass das Polystyrol-Formteil entsprechend der Wanddicke von 30 cm eingekürzt und zentrisch auf dem Schalungsboden abgesetzt wird. Um zu verhindern, dass sich die *Mehrspartenwanddurchführung* während der Druckwasserbeanspruchung innerhalb des umgebenden Betons in seiner Lage ändert, werden die Kanten des Polystyrol-Formteils gebrochen. Die dadurch entstehende Betonkante dient der Lagesicherung der *Mehrspartenwanddurchführung* im Prüfkörper.

Zur Nachbildung von Schwindfugen bzw. von nicht vollständig verschlossenen Mörtelfugen werden an den vier Seitenflächen der *Mehrspartenwanddurchführung* 0,5 mm dicke Bleche befestigt, die noch während der Erhärtung des Betons aus dem Prüfkörper heraus gezogen werden müssen, Anlage 1, Bilder 2 und 3. Nach Erhärtung des Betons werden die an der Oberfläche durch das Ziehen der Bleche entstandenen Grate mechanisch entfernt.

¹ DIN 1045-1: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 1: Bemessung und Konstruktion; Ausgabe 08/2008

² DIN 1045-2: Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton; Teil 2: Beton - Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität, Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1; Ausgabe 08/2008

Vier Wochen nach dem Betonieren erfolgt das Grundieren der Betonoberfläche und der Randbereiche des Faserbeton-Formteils auf jeweils 25 mm Breite, Anlage 1, Bild 4. Nach ca. 2 Stunden werden die 0,5 mm breiten Spalten durch Kratzspachtelung entsprechend den Vorgaben des Technischen Datenblattes vollständig mit *weber.tec Superflex 100* verschlossen.

Der Auftrag der Dickbeschichtung erfolgt entsprechend den Vorgaben des Herstellers in zwei Lagen, wobei darauf geachtet wurde, dass der Auftrag der zweiten Lage nicht zur Beschädigung der 1. Lage führt, in die das Glasseidengewebe eingearbeitet wurde, Anlage 1, Bilder 5 und 6.

Für die Montage der als Blindstopfen ausgebildeten *Permur Dichteinsätze* werden diese etwa 2 cm unter der Oberkante des Faserzementformteils positioniert und entsprechend den Vorgaben des Auftraggebers die Muttern mit einem Drehmoment von 5 Nm angezogen und nach 2 Stunden nachgezogen. Der Einbau der Sicherungsklammern erfolgt vereinbarungsgemäß an zwei der vier Dichteinsätze.

Zwei Wochen nach Auftrag der KMB wird eine Druckkammer über der zu beaufschlagenden Abdichtung befestigt, so dass die mit der KMB abgedichtete *Mehrspartenwanddurchführung* auf einer Fläche von etwa 0,45 m x 0,45 m mit Druckwasser beaufschlagt werden kann. Über eine Öffnung wird die Kammer mit Wasser gefüllt und mit Druck beaufschlagt.

Die Druckwasserbeanspruchung erfolgt am ersten Prüftag durch eine stufenweise Steigerung des Prüfdruckes auf 1 bar. Dieser Druck wird über einen Zeitraum von 28 Tagen aufrecht erhalten. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn während des gesamten Prüfzeitraumes kein Wasserdurchtritt an den Dichteinsätzen und an dem mit der KMB abgedichteten Fugen zwischen *Mehrspartenwanddurchführung* und umgebenden Beton zu beobachten ist. Während der Druckwasserbeanspruchung wird kontrolliert, ob sich die Dichteinsätze infolge des Wasserdrukks in ihrer Lage verschieben.

4 Prüfergebnisse und Bewertung

Während der vierwöchigen Druckwasserbeaufschlagung waren die 0,5 mm breiten Fugen zwischen dem mit der KMB abgedichteten *Mehrspartenwanddurchführung* und umgebenden Beton dicht. Trotz des Füllens der Fugen mit der KMB durch Kratzspachtelung markierten sich diese

deutlich in der Abdichtungsschicht nach der Druckwasserbeanspruchung, Anlage 1, Bilder 7 und 8. Daher wird empfohlen, vorangehend zum Einbau der mit einer KMB abzudichtenden *Mehrspartenwanddurchführung* den Verschluss von offenen Stoßfugen mit mineralischen Stoffen vorzusehen.

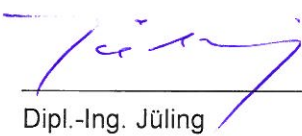
Die Messung der Verschiebung der *Permur Dichteinsätzen* zeigte, dass die mit den Sicherungsklammern ausgestatteten Blindstopfen in ihrer Lage unverändert waren und die nicht gesicherten Dichteinsätze sich innerhalb des Untersuchungsraumes um 3 mm bzw. 5 mm verschoben hatten.

Mit der, mit einer kunststoffmodifizierten Bitumendickbeschichtung abgedichteten *Mehrspartenwanddurchführung* der Fa. Max Frank GmbH & Co. KG lassen sich bei Verwendung von *Permur Dichteinsätzen* Mediendurchführungen bis zu einem Wasserdruck von 1 bar in der vorangehend beschriebenen Verfahrensweise abdichten.

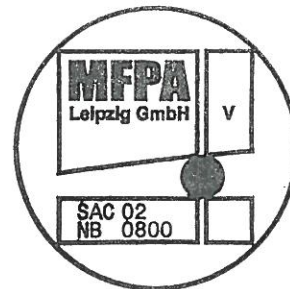
Leipzig, den 21. Juni 2012



Prof. Dr.-Ing. Selle
Geschäftsbereichsleiter



Dipl.-Ing. Jüling
Bearbeiter



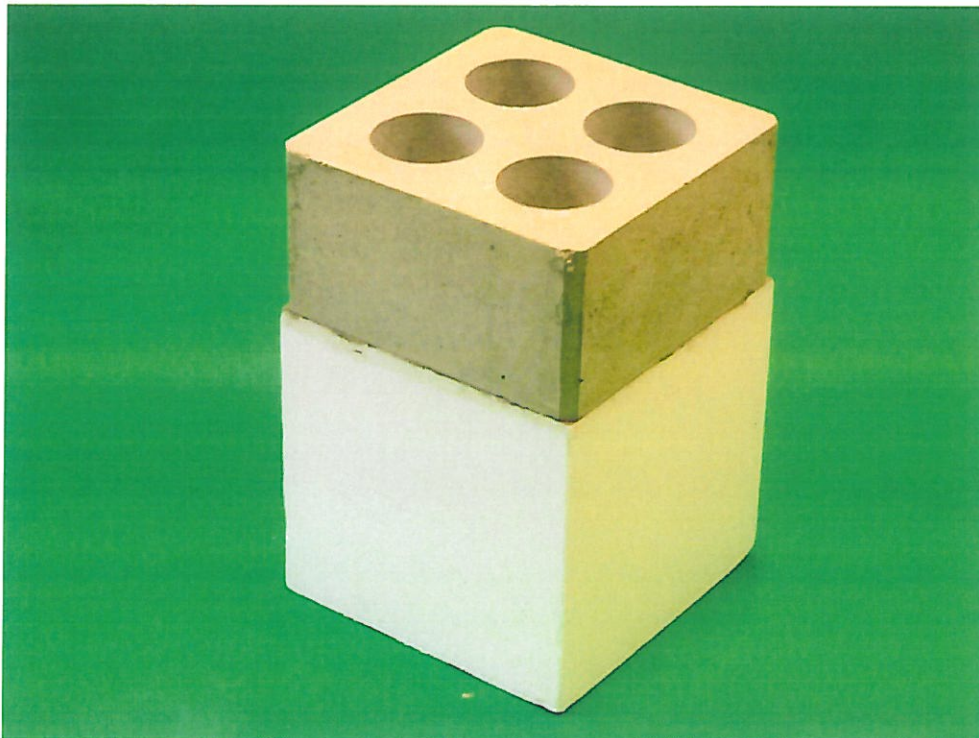


Bild 1: *Mehrspartenwanddurchführung*, bestehend aus Faserzementformteil (grau) und Polystyrol-Formteil (weiß)



Bild 2: Einbau der *Mehrspartenwanddurchführung* mit seitlich angebrachten 0,5 mm dicken Blechen zur Nachstellung von Schwindfugen

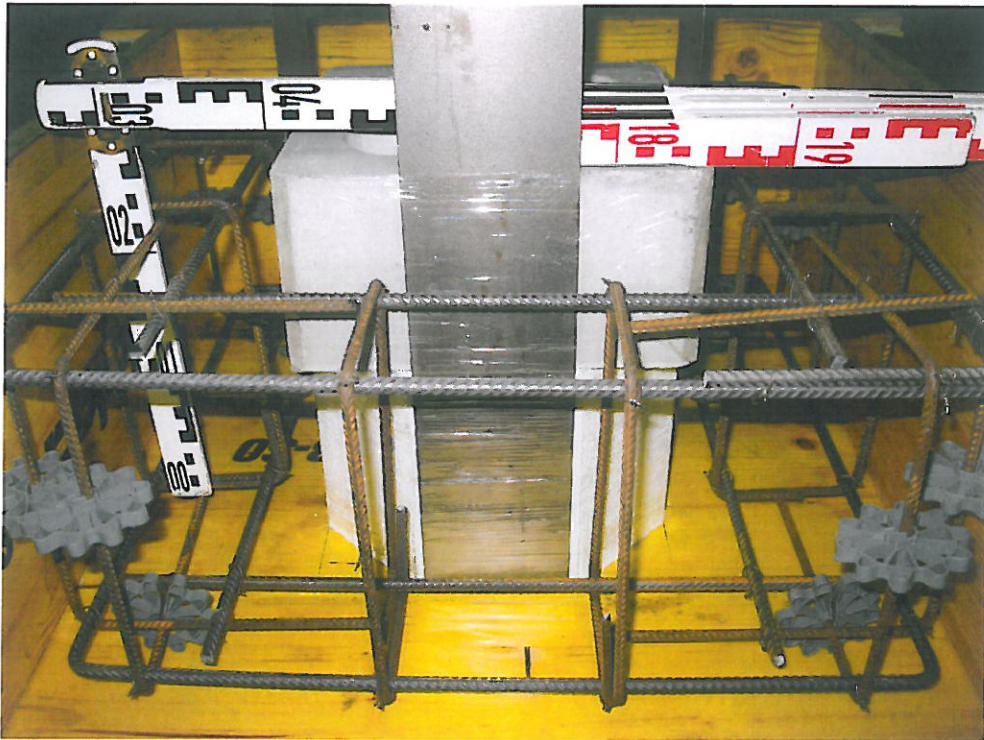


Bild 3: Ebenda, Detail

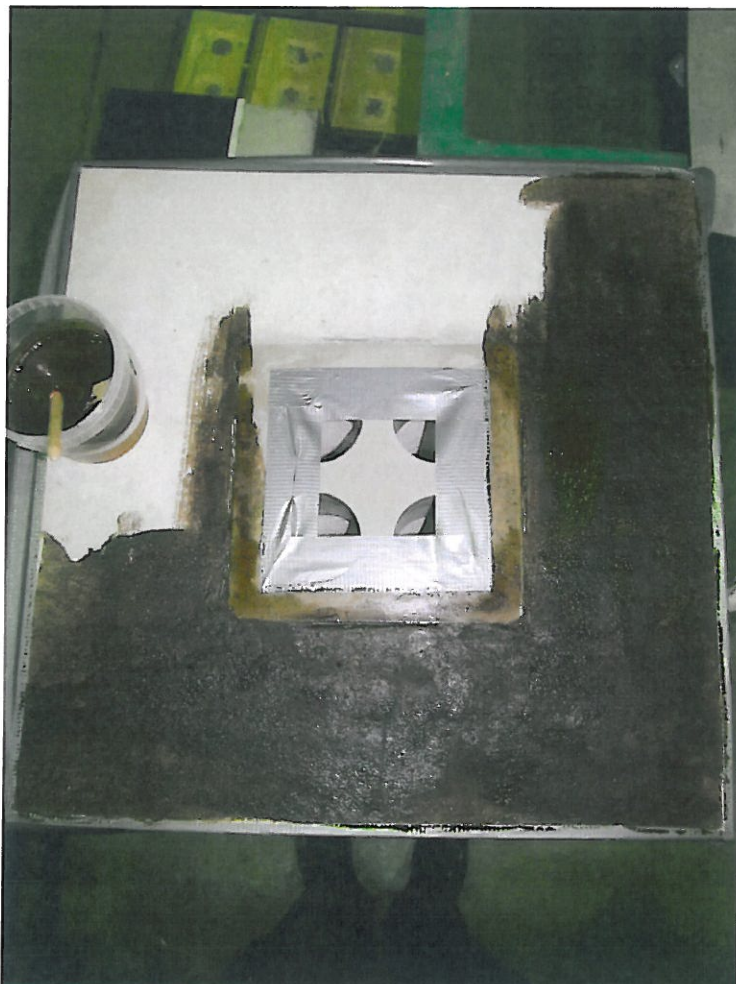


Bild 4:
Grundierung der Oberflächen des
Betons und der Mehrspartenwand-
durchführung



Bild 5: Auf der Prüfkörperoberfläche aufgetragenen kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung mit eingelegtem Glasseidengewebe

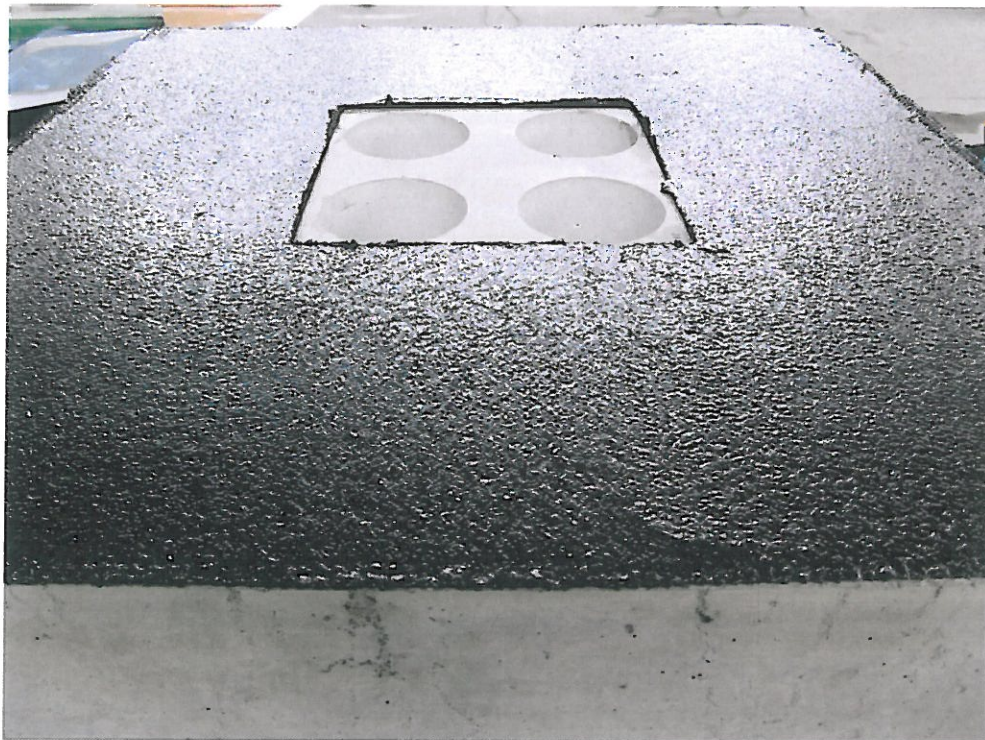


Bild 6: Fertig aufgetragene kunststoffmodifizierte Bitumendickbeschichtung
(Auftragsmenge: 4,8 kg/m²)

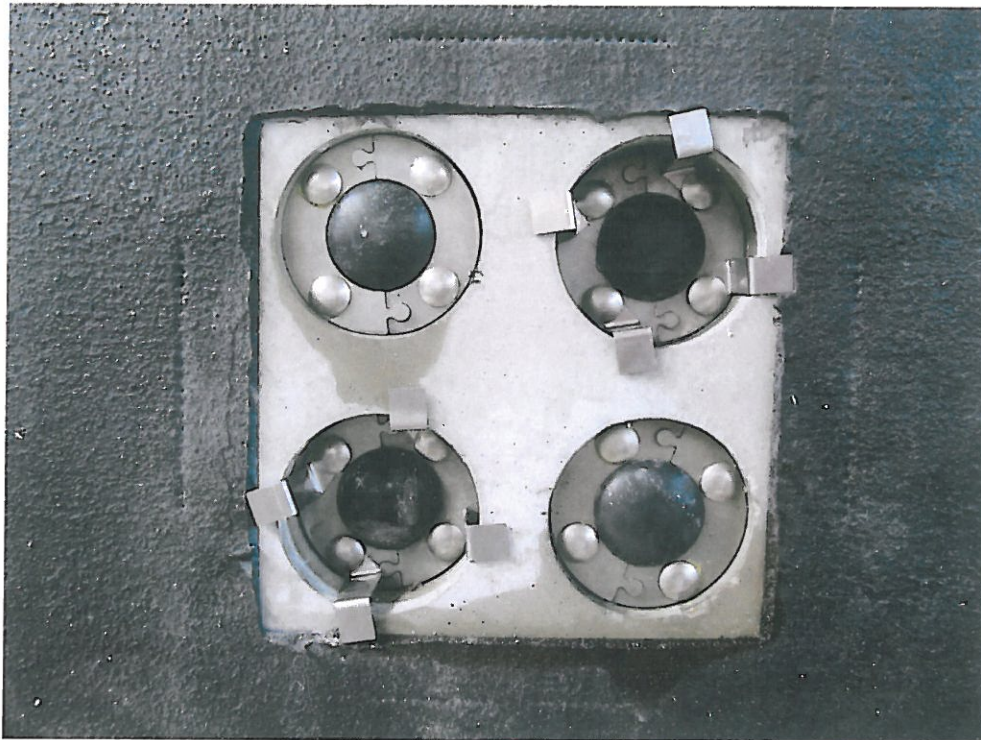


Bild 7: Nach 28-tägiger Druckwasserbeanspruchung mit 1 bar demontierte Druckkammer mit deutlich markierten 0,5 mm breiten Fugen

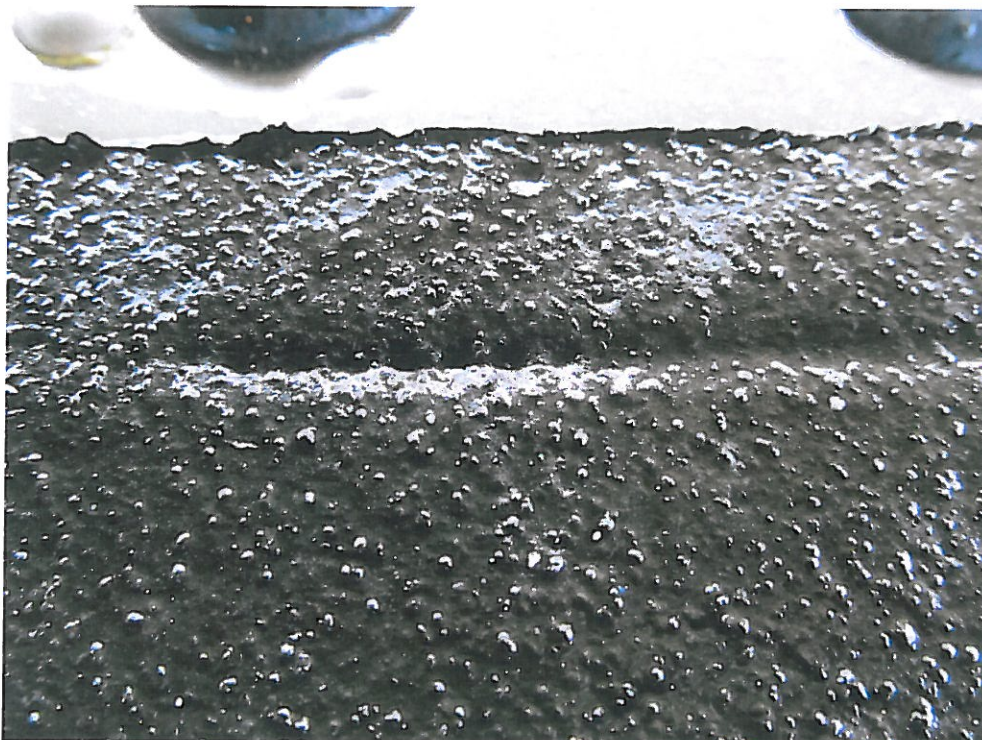


Bild 8: Detail des markierten Fugenspaltes