



biomess Ing.-Büro GmbH • Herzbroicher Weg 49 • 41352 Korschenbroich

GMN Neuss
Herr Armin Krüger
Meererhof 1
41460 Neuss

Korschenbroich, den 06.06.2012

Bericht – Nr. 2012-06-010

Sanierungsalternativen PCB-haltiger Fugen

Sehr geehrter Herr Krüger,

nach Beauftragung vom Dienstag, dem 29.05.2012, nehme ich hiermit Stellung, um Alternativen zu einem Ausbau der PCB-haltigen Fugendichtmassen in der Dreikönigenschule bzw. auch anderen Objekten grundlegend darzustellen.

In der Vergangenheit wurden in der Stadt Neuss PCB-haltige Fugen grundsätzlich ausgebaut. Dieses Ausbauen der Fugen bedingt den direkten Eingriff in den Gefahrstoff PCB, das zwangsläufig dabei entstehende Freisetzen von PCB-haltigen Stäuben und den Anfall PCB-haltiger Abfälle, die nach den entsprechenden gesetzlichen Vorschriften aufwändig entsorgt werden müssen. Die Arbeiten dürfen deshalb nur durch Fachunternehmen durchgeführt werden, die eine Zulassung zum Umgang mit Gefahrstoffen haben. Wie in der Vergangenheit erfahren, können solche Ausbauten auch zu Fehlsanierungen führen, sodass nach Ausbau PCB-haltiger Fugendichtmassen höhere Raumluftkonzentrationen vorliegen als vorher. Dies wurde in der Vergangenheit in verschiedenen Schulen von der Stadt Neuss erfahren, als man versuchte, die Fugen zwischen Stahlbetonteilen und Fenstern auszubauen, ohne die Fenster ganz herauszunehmen.

Bank: Gladbacher Bank
BLZ 310 601 81
Konto 642 010

Geschäftsführer
Michael Obeloer
Herzbroicher Weg 49
41352 Korschenbroich

Ust-ID-Nr.: DE 264768444
Steuer-Nr. 114/5806/4277
HRB 14985

Email: obeloer@biomess.de
Internet: www.biomess.de

Telefon: (0 21 61) 64 21 14
Telefax: (0 21 61) 64 89 84

Aufgrund der derzeitigen Gegebenheiten in der Stadt Neuss wird nach Wegen gesucht, um Konzentrationssenkungen in Schulgebäuden zu erzielen, ohne dass der Kostenaufwand für den Komplettausbau von Fugendichtmassen erreicht wird und insbesondere, ohne die Fenster, die mit PCB-haltigen Massen eingedichtet sind, zu entfernen. Aufgrund der Situation wird zudem ein unverzüglicher Beginn der Arbeiten angestrebt.

Eine Schadstoffsanierung PCB-haltiger Fugen kann generell neben der endgültigen Herausnahme solcher Fugendichtmassen auch durch das Verfahren einer räumlichen Trennung, häufig auch „Maskierung“ genannt, durchgeführt werden. Die entsprechenden Richtlinien lassen solche Verfahren ausdrücklich zu. Wird es richtig ausgeführt, dann ist auch nicht damit zu rechnen, dass infolge der Verletzungsgefahr von Maskierungsschichten der Sanierungserfolg zu einem späteren Zeitpunkt wieder konterkariert wird. Das nachfolgend beschriebene Verfahren setzt auf eine gasdichte Absperrung der PCB-haltigen Fugen gegen die Raumluft.

Grundsätzlich empfehlen wir, dazu komplett dampfdiffusionsfeste Folien zu verwenden, die sowohl beschädigungsresistent sind und andererseits gut verarbeitet werden können. Weiterhin ist eine Gasdichtheit im Bereich der Diffusionsfestigkeit und nicht nur die Dichtheit einer Diffusionsbremse zu fordern. Die vorbeschriebenen Eigenschaften erfüllt z. B. das Sanierungsprodukt „Valutect“, welches wir bei Geruchs- und Schadstoffsanierungen schon mehrfach eingesetzt haben, da es gut vom Hersteller anwendungstechnisch unterstützt wird. Das Material ist gut verarbeitbar, bedarf jedoch hoher Sorgfalt bei der Verarbeitung. In der Ganztagsrealschule Norf wurde analog dem nachstehend betriebenen Verfahren eine komplizierte Fugenkonstellation von der Firma Böckmann in Neuss bearbeitet. Das Ergebnis war ausgezeichnet, da die Firma sehr sauber gearbeitet hatte.

Valutect-Folien können mit Klebern des Typs Metylan Plus (Firma Henkel) verklebt werden. Entsprechende Aussagen dazu sind in den Anwendungshinweisen der Firma Valutect enthalten. Bei schwierigen Verklebungen auf rauen Oberflächen kann nach unserer Erfahrung auch mit Dampfsperrenklebern gearbeitet werden, die eine hohe Haftzugfestigkeit auch auf leicht staubbelasteten Oberflächen haben. Entsprechende Dampfsperrenkleber werden für diesen Einsatzfall für PE-Folien

angeboten. Auch Valutect- Folien haben PE- Oberflächen und sind mit Dampfsperrenklebern (Handelsname z.B. „SIGA primur“) verarbeitbar. Auch die Dampfsperrenkleber haben hohe Diffusionswiderstände, sind jedoch nicht 100 % diffusionsfest. Dadurch, dass Verklebungen nur im Submillimeter-Bereich bzw. im niedrigen Millimeter-Bereich aufgetragen werden, ist dieses Faktum nach meinem Dafürhalten vernachlässigbar.

Schwierige Fälle bei der Abdichtung von PCB-belasteten Fugen sind z. B. in der Dreikönigenschule anzutreffen, wo gemauerte und verfugte Klinkerflächen gegen die sie umgebenden Stahlbetonstützen mit PCB-haltigen Dichtmassen hoher PCB-Konzentrationen abgedichtet sind. Diese Fugen erreichen in den Fluren hohe Laufmeter und sind in der Dreikönigenschule für erhöhte PCB-Raumluftkonzentrationen die Ursache.

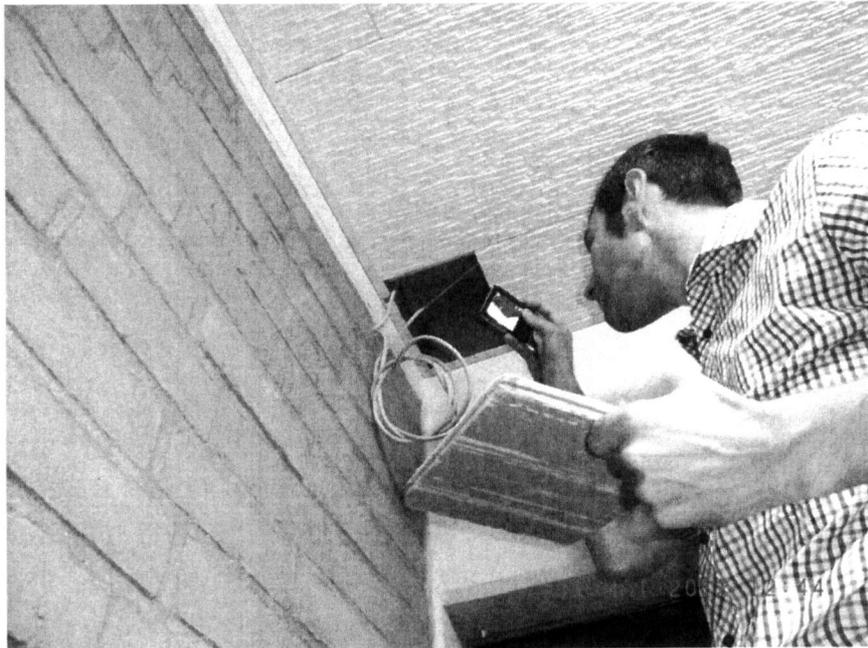
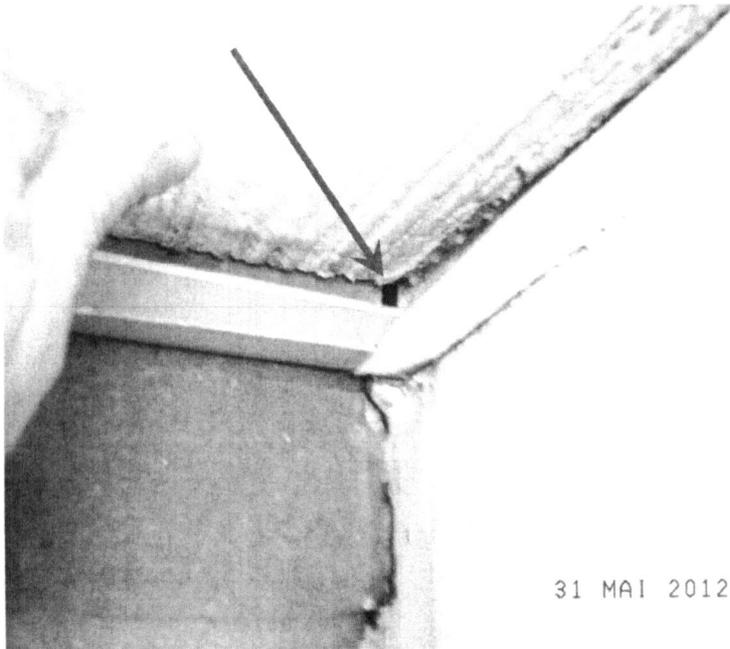


Bild 1: Dreikönigenschule / Anschluss Verklinkerung-Stahlbeton

In Bild 1 ist eine derartige Konstellation dargestellt. Die gelb gestrichenen Sichtbetonflächen sind gegen die Klinkerausfachungen dauerelastisch mit PCB enthaltenden Fugen angedichtet. Im dargestellten Flur erreichen bei einer Flurlänge von ca. 15 m die Gesamtlänge der Dichtungen ca. 85 m. Bei der im Bild 1 dargestellten Inspektion wurde zudem festgestellt, dass alle Abdichtungen dauerelastischer Dichtmasse unterhalb der abgehängten Decke lagen. In einem

Klassenraum wurde festgestellt, dass die Andichtungen zwischen Stahlbetonstützen und Mauerwerk auch unterhalb der abgehängten Decke endeten und oberhalb der abgehängten Decke nicht weitergeführt wurden (Bild 2).



31 MAI 2012 13:11

Bild 2: Keine dauerelastische Andichtung oberhalb der abgehängten MF-Decke (Pfeil)

Bei einer weiteren Öffnung im gleichen Klassenraum wurde festgestellt, dass auch die Mauerausfachungen gegenüber den Decken durch Anputzen angedichtet wurden, nicht aber durch dauerelastische Fugendichtmassen (Bild 3).



Bild 3: Keine Dichtmasse zwischen Ausfachung und Decke (Pfeile)

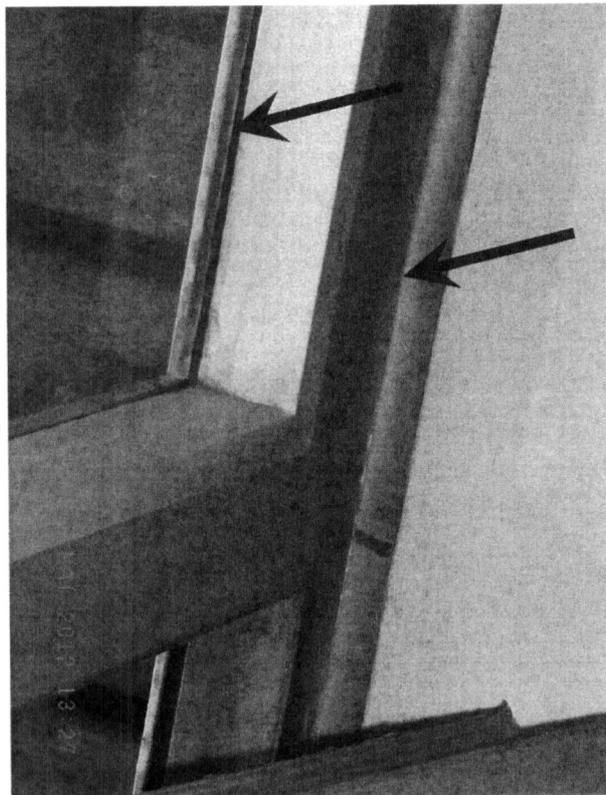


Bild 4 : Detail Fensterdichtungen

Nach dem aus der Dreikönigenschule vorliegenden Altlastenkataster waren die Fugen zwischen Klinkern und Stützen hoch mit PCB belastet (über 13.000 mg/kg¹). Deutlich weniger belastet (unter 100 mg / kg) waren teilweise die Fugen um die Fenster herum (so z.B. im EG, nicht aber 1. OG). Sowohl der Fugenkitt als auch die Andichtungen zur Baumasse sind zwar PCB-haltig, nicht aber in hohem Grade (Bild 4).

Die Kittfugen (ca. 140 mg_{PCB}/kg) können nicht anders saniert werden als durch Ausbau, tragen aber zur Raumluftbelastung mit PCB nur in unkritischem Maß bei, da ihre ausgasende Oberfläche gering ist.

Alle um die Rahmen der Fenster verlaufenden Fugen grenzen an beklebbare Stahlbetonteile, sodass hier eine Beklebung zwischen Rahmen und Stahlbeton durchgeführt werden kann. Störend sind jedoch die Fensterbeschläge (Bild 5).

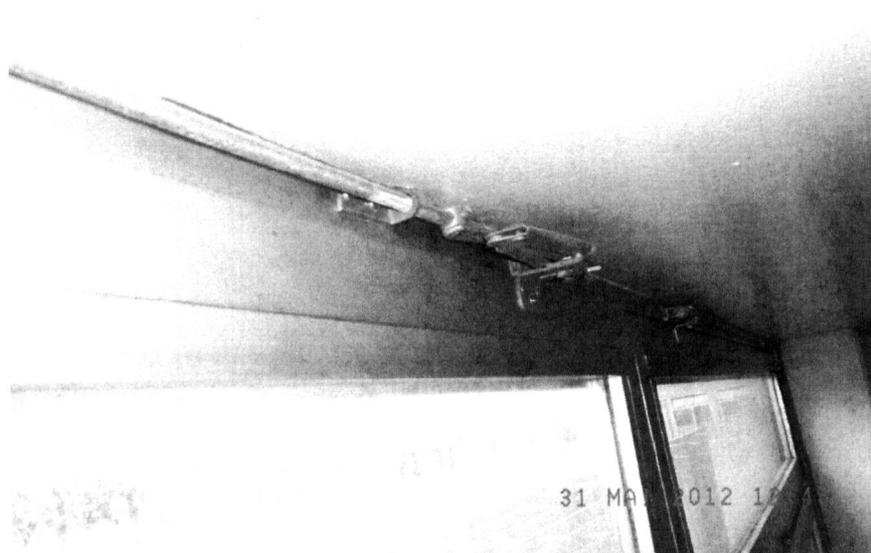


Bild 5: Fensterbeschläge in direkter Fugennähe

Diese können aber einfach vor einer Beklebung zum Großteil abgenommen werden. Vor Ort konnte bislang noch nicht eruiert werden, wie die Umlenkstücke der Fensterbeschläge demontiert werden können. Daher ist eine weitere Detailaufnahme durch einen Fensterbauer noch notwendig (Bild 6).

¹ 10.000 mg/kg = 10.000 ppm = 1%



Bild 6: Umlenkstück Fensterbeschlag

Alle anderen Teile wie Halterungen und Öffnungshebel sind einfach demontierbar (Bilder 7, 8) und können nach Anbringen der Abklebung wieder angeschraubt werden.



Bild 7



Bild 8

Die Ausführung der Arbeiten an den Klinkerausfachungen kann nunmehr wie folgt durchgeführt werden:

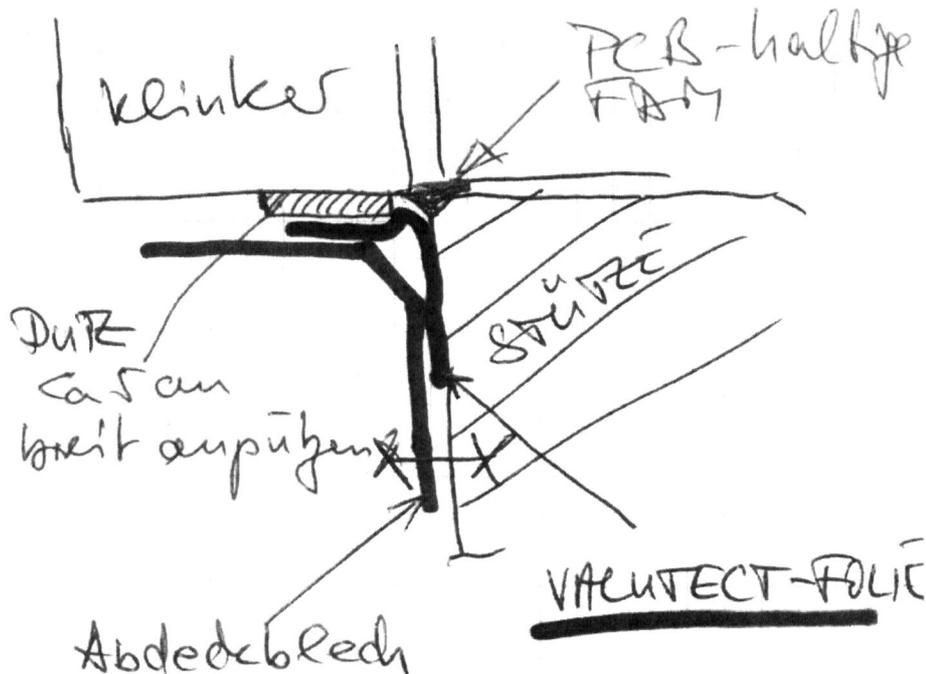


Bild 9: Skizze Fugenabdeckung

Um auf dem Klinker eine beklebbare Oberfläche zu schaffen, wird zunächst eine Abklebung im Abstand von ca. 3 – 5 cm neben den Stützen bzw. Unterzügen durchgeführt und danach zwischen Abklebung und der Fuge, nicht aber über die dauerelastische Fuge, ein gut haftender Putz aufgetragen, der glatt gestrichen werden kann. Dieser ebnet die Klinkeroberfläche soweit ein, dass darauf eine Beklebung erfolgen kann. Danach wird zwischen dem aufgetragenen Putz und der Stütze eine Folie dergestalt aufgebracht, dass diese nicht stramm verläuft, sondern dem Dehncharakter der Fuge folgen kann. Insofern ist hier eine Faltung oder eine Delle bewusst in der Folie einzuarbeiten, um dies zu erreichen. Beidseitig wird die Folie mit von Hersteller empfohlenen Kleber dann aufgebracht. Um sowohl den Putz als auch die Folie nunmehr zu überdecken, vor Beschädigungen zu schützen und eine akzeptable Ansicht zu erreichen, wird ein Abdeckblech mit einer Kantenlänge von ca. 5 x 5 und einer abgefasten Innenkante unter 45°, wie im Bild 9 dargestellt, an die Stütze angeschraubt. Die sich ergebende Fuge zwischen Blech und Klinker muss bei Fugenbreiten von bis zu 3 – 5 mm nicht zwangsläufig ausgefüllt werden, kann

jedoch durch Beispritzen mit dauerelastischer Dichtmasse dekorativ verbessert werden.

Aufgrund der Tatsache, dass die Fugen zwischen Klinkergewerk und Stützen hochbelastet und die die Fenster umlaufenden Fugen niedrig belastet sind, schlagen wir vor, zunächst eine Pilot-Sanierung in einem Klassenraum durchzuführen, während der die Fensterfugen nicht abgedeckt werden. Eventuell reicht diese Maßnahme schon, um die Raumlufbelastungen in den Klassen auf ein unkritisches Maß zu senken. Derzeit und den Ergebnissen der umfangreichen Messungen in der Dreikönigenschule zufolge gibt es Anlass zur Annahme, dass die Raumlufkonzentrationen in den Klassenräumen bei 23°C Messtemperatur auf einen Wert unterhalb von 300 ng/m³ abgesenkt werden kann, wenn ausschließlich die Fugen, nicht aber die Fenster saniert werden. Hier handelt es sich aber ausdrücklich um eine Vermutung, die zunächst weiter erhärtet werden muss.

Auch in einem Flur sollte zunächst eine Pilotsanierung durchgeführt werden. Die Wirksamkeit der Pilotsanierungen ist durch Messungen zu bestätigen, so dass sichergestellt wird, dass die hier vorgeschlagene Methode machbar und praktisch anwendbar ist. Gleichzeitig werden durch die Pilotsanierung die Sanierungskosten sehr gut abschätzbar, so dass der ausführende Betrieb dann ein fundiertes Angebot unterbreiten kann, welches für die gesamte Schule Bestand haben wird.

Während der Pilotsanierung kann auch festgelegt werden welche Materialien einzusetzen sind (z. B. Abkantbleche und deren günstigster Formverlauf, dekorative Ausführung der Fuge zwischen Klinker und Blech sowie die genaue Spezifikation des Putzes, der auf den Klinker aufgebracht wird).

Für Rückfragen und weitere Erläuterungen zu diesem Sanierungskonzept steht der Unterzeichner jederzeit gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Dipl.-Ing. M. Obeloer
Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger
für Schadstoffe in Innenräumen
biomess Ingenieurbüro GmbH