PRAKTIKUMSBERICHT

Über ein Praktikum bei der Firma GETIFIX

Firma Getifix

Burdastraße 24

77746 Schutterwald

Vom 05.05.2014 bis 13.06.2014

STUDIENGANG:
BAUINGENIEURWESEN

cand.ing. Svenja Maier
1486642

Svenja Maier, Praktikantin

Firma Getifix

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis 1

1. Persönliches Vorwort 2

2. Vorwort zu der Firma Getifix 3

3. Schimmelpilzsanierung 4

3.1 Schimmelpilz allgemein 4

3.2 Schimmelpilzsanierung in einem Einfamilienhaus 5

3.3 Angebot über Schimmelpilzsanierung - Ortstermin 7

4. Horizontalsperre im Mauerwerk 8

4.1 Grundlagen 8

4.2 Nachträgliche Horizontalsperre (von außen) 8

4.3 Abdichten einer Gebäudetrennfuge 14

4.4 Abdichtungsarbeiten einer Kellerwand 17

5. Innendämmung 20

6. Abbildungsverzeichnis 21

1. Persönliches Vorwort

Im Frühjahr 2014 betätigte ich mich als Baustellenpraktikantin bei der Firma Getifix in Schutterwald. Bewusst hatte ich mich für eine kleine Firma entschieden, zum einen deshalb, weil ich Einblick erhalten wollte in ein familiäres Unternehmen, in welchem der „Chef“ noch selbst die Zeit hat, persönlich den Kundenkontakt zu pflegen und zum anderen erhoffte ich mir durch einen kleinen Betrieb, und damit auch durch kleinere Baustellen, mich aktiv bei den bauhandwerklichen Tätigkeiten beteiligen zu können. Beide Wunschvorstellungen konnten während meiner sechswöchigen Praktikantenzeit realisiert werden. Während meiner Praktikantenzeit war ich innerhalb des Ortenaukreises und im Raum Freiburg auf mehreren Baustellen tätig, deren Arbeiten hauptsächlich von Privatleuten in Auftrag gegeben wurden. Da sich viele meiner Tätigkeiten innerhalb der sechs Wochen auf verschiedenen Baustellen wiederholten, werde ich in meinem Bericht nicht jede einzelne Baustelle aufzählen. Ich werde nur auf die verschiedenen Tätigkeiten einzelner Baustellen eingehen, bei denen ich aktiv mitwirken konnte und die die Kernkompetenz des Unternehmens ausmachen. Aus datenschutzrechtlichen Gründen werde ich in meinem Bericht zu den Baustellen im Einzelnen keine Namen der Auftraggeber nennen, sondern, wenn überhaupt, lediglich den Namen des Auftragsortes erwähnen. Im Rahmen meines Praktikums wurde ich hauptsächlich als „Hilfsarbeiter“ eingesetzt, daher liegt der Schwerpunkt des Berichts auf den einzelnen Verfahrensvorgängen.

2. Vorwort zu der Firma Getifix

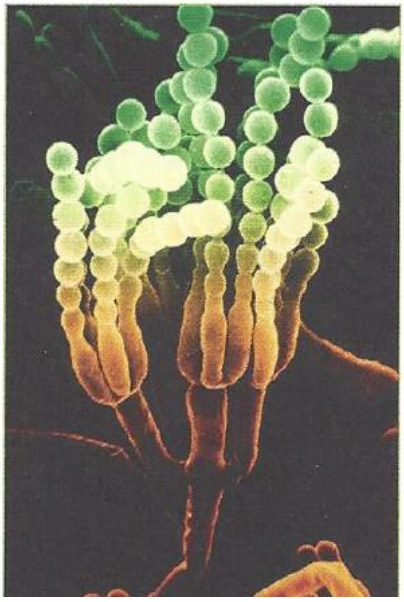
Bei der Firma Getifix handelt es sich um ein Franchise-Unternehmen mit Hauptsitz in Bremen. Der Franchise-Nehmer Olaf Händeler, bei dem ich mein sechswöchiges Baustellenpraktikum machen konnte, startete 1996 seinen Betrieb in Schutterwald und hat mittlerweile ein fünfköpfiges Team, bestehend aus Zimmermännern, Maurern und Holz- und Bautenschützern. Nach eigener Aussage der Firma handelt es sich um einen „Dienstleister für alle Bau-, Sanierungs- und Werterhaltungsaufgaben rund um das Gebäude.“ Die Firma ist spezialisiert auf fünf der gefragtesten Kerndienstleistungen des Sanierungsmarktes: Bauwerksabdichtung, Balkon- und Terrasseninstandsetzung, Schimmelpilzsanierung sowie Wärmedämmung. Besonders das Thema Schimmelpilzsanierung und Instandsetzung von älteren Gebäuden hatten während meiner Recherche nach einem Baustellenpraktikum mein Interesse geweckt. Im Rahmen meines Studiums, speziell bei den Vorlesungen „Konstruktionsbaustoffe und Bauphysik“, hatte ich schon die Möglichkeit theoretische Einblicke in diese Themen ansatzweise zu bekommen. Nun erhoffte ich mir, in diesem Baustellenpraktikum mehr über diese Themengebieten zu erfahren.

3. Schimmelpilzsanierung

3.1 Schimmelpilz allgemein

Während meines Praktikums erfuhr ich, dass Schimmelpilzbefall in Häusern ein weitverbreitetes Problem darstellt und sogar jedes dritte Haus in Deutschland von Schimmelpilzbefall betroffen ist. Grund für Schimmelpilzbefall in Gebäuden ist immer zu viel Feuchtigkeit, die Ursachen hierfür können vielfältig sein, jedoch handelt es sich in den meisten Fällen um Kondensationsfeuchte, die sich auf Oberflächen bildet. In Wohnungen und Häusern ist stets Feuchtigkeit vorhanden, die durch Duschen, Kochen, Waschen etc. in Form von Wasserdampf ständig freigesetzt wird. So gibt beispielsweise ein vier Personen Haushalt täglich 7 bis 15 *l* Wasser in die Raumluft ab. Diese Feuchtigkeit schlägt sich an kalten Wänden und Oberflächen nieder. In Räumen mit einer Lufttemperatur von +20 °*C* und einer relativen Luftfeuchte von 50 %, liegt die kritische Oberflächentemperatur nach DIN 4108 für Schimmelpilzbildung bei 12,6 °*C*. Unterhalb dieser Temperatur entsteht Kondensationsfeuchte, die auf geeigneten Nährböden wie Tapeten oder Gips zu Schimmelpilzbildung führt. Wo genau liegen die Grenzwerte für Schimmelpilzgefahr? Verbindliche Werte gibt es dazu (noch) nicht, allerdings gibt die Forschung Richtwerte an. Diese Richtwerte können dem nachfolgenden Auszug des Getifix- Prospekts entnommen werden:

1. Bei einer Befallsfläche von 0,5 m^2 oder mehr besteht bereits ein Gesundheitsrisiko für die Bewohner.
2. Die Konzentration von Schimmelpilzen in der Innenraumluft sollte nicht über der in der Außenluft liegen. Auf Basis dieser allgemeinen Formel haben unterschiedliche Institutionen eine Richtwertskala entwickelt, gemessen in *KBE/m³*. *KBE* steht hierbei für „Koloniebildende-Einheiten“. Die Werte wurden in Schlafzimmerbereichen bestimmt, können aber auch auf andere Wohnbereiche übertragen werden.



Baubiologische Richtwerte im Überblick

- < 200 KBE/m³ = keine Anomalie
- < 500 KBE/m³ = schwache Anomalie; im Sinne der Vorsorge besteht langfristig Handlungsbedarf
- 500–1.000 KBE/m³ = starke Anomalie; Sanierungen sollten umgehend durchgeführt werden
- Ø 1.000 KBE/m³ = extreme Anomalie; Sanierung und kurzfristige Maßnahmen

Abbildung 1:Schimmelpilzsporen, Quelle: Institut Fresenius GmbH

3.2 Schimmelpilzsanierung in einem Einfamilienhaus

Bei einer meiner Praktikantentätigkeiten hatte ich die Möglichkeit bei den Abschlussarbeiten einer Schimmelpilzsanierung in einem Einfamilienhaus mitzuwirken. In Folge eines Wasserrohbruches hatte es im obersten Stockwerk eines dreigeschossigen Einfamilienhauses zunächst Feucht- und dann Schimmelpilzschäden gegeben. Da die Baustelle schon mehrere Tage in Gang war, konnte ich nur noch bei den letzten Arbeitsschritten dabei sein. Meine Aufgabe bestand darin, sämtliche Oberflächen des Stockwerkes (Fenster, Decken, Türrahmen etc.) mit einem eigens von der Firma entwickelten Desinfektionsmittel „Myzel- und Sporenvernichter“ (MuS) vollständig zu desinfizieren. Zweck dieses Getifix MuS ist die Demobilisierung von Schimmelpilzsporen auf Oberflächen, sowie die Deaktivierung von Mykotoxinen und Allergenen. Hierbei musste das Getifix MuS unverdünnt auf die genannten Oberflächen mit 100 ml/m² aufgetragen werden. Je nach Saugfähigkeit des Untergrundes hat das Getifix MuS eine entsprechende Tiefenwirkung im oberflächennahen Bereich. Da nach der Behandlung der Flächen, insbesondere auf der Holzdecke, Rückstände in Form von „Nasen“ des Mittels zu sehen waren, mussten diese aus optischen Gründen mit einem feuchten Tuch, nachdem eine gewisse Einwirk- und Reaktionszeit gegeben war, beseitigt werden. Nachdem sämtliche Gegenstände (Leiter, Desinfektionsgerät…) wieder in den

Transporter verladen worden waren, wurde das Aufmaß des Stockwerkes mit Hilfe eines Laser-Distanzmessgerätes (Abbildung 2) ermittelt.

Abbildung 2: Laser- Distanzmessgerät PD 5 der Firma HILTI

Dieser Schritt wurde vorgenommen, um den Verbrauch des nun zum Einsatz kommenden „Antisporen-Aerosol“ (AsA) der Firma Getifix, ein hocheffektives Mittel gegen Schimmelpilzsporen in der Raumluft, zu ermitteln. Eine der wesentlichen Eigenschaften dieses Mittels ist die Abtötung der Keimfähigkeit der Sporen in der Raumluft. Das Antisporen-Aerosol wurde unverdünnt in den Vorratsbehälter eines sogenannten Thermal-Foggergeräts (Abbildung 3) gefüllt, welches im größten Zimmer des Stockwerkes platziert wurde. Nachdem das Foggergerät eingeschaltet worden war, wurde das Getifix AsA eigenständig von dem Foggergerät in Form von Nebel versprüht. Damit eine vollständige Deaktivierung der Mykotoxinen im gesamten Stockwerk gewährleistet werden konnte, musste dafür Sorge getragen werden, dass die Raumöffnungen für mindestens zwei Stunden geschlossen blieben. Darauf wurden auch die Hausbewohner aufmerksam gemacht.

Abbildung 3: Foggergerät, kurz vor dem Einsatz

3.3 Angebot über Schimmelpilzsanierung - Ortstermin

Da Schimmelpilzsanierung ein sehr komplexes Thema ist und jeder Fall individuell behandelt werden muss, kann ein Angebot zur Schimmelpilzsanierung nur nach eingehender Besichtigung des Schadens vor Ort erstellt werden.

Um eine eingegangene Kundenanfrage aus Lahr/ Schwarzwald bearbeiten zu können, war es notwendig, hier eine Ortsbesichtigung durchzuführen. Die Schadensstelle wurde von Herrn Olaf Händeler begutachtet. Es wurde festgestellt, dass ein Pilzbefall vorliegt. Allerdings würde die Behebung des Schadens nicht unter äußerster Dringlichkeit notwendig sein. Dem Kunden wurde erklärt, ohne allzu viel firmenspezifisches Know-how zu verraten, welche Maßnahmen ergriffen werden müssten. Außerdem wurde darauf aufmerksam gemacht, dass die Entstehung des Pilzbefalls aufgrund falscher Raumlüftung verursacht worden sein könnte. Dem Kunden wurde über die Sanierungsarbeiten ein Angebot unterbreitet, das während meiner Praktikantenzeit nicht zum Auftrag wurde.

4. Horizontalsperre im Mauerwerk

4.1 Grundlagen

„Aufsteigende kapillare Feuchtigkeit bringt Erdsalze ins Mauerwerk ein und zerstört so langfristig Putz, Fugen und Stein. Ein horizontal angelegter Gürtel von Bohrkanälen schützt davor. In die Bohrlöcher, per Druckverfahren eingebracht, verdrängt das Material die Feuchtigkeit und verengt die Wasser führenden Kapillare bis in alle Risse und Hohlräume.“ So die Beschreibung einer Mauerwerksabdichtung in einem Getifixprospekt.

Viele Baustellen, auf denen ich während meines sechswöchigen Praktikums dabei sein konnte, hatten mit der Abdichtung mittels Injektion von Mauerwerken, sowohl von innen wie auch von außen zu tun. Da sich der Bericht in sich wiederholen würde, werde ich am Beispiel dreier größerer Baustellen (zwei Innenabdichtungen und eine Außenabdichtung) die Arbeitsabläufe unter zu Hilfenahme von Bildern beschreiben.

4.2 Nachträgliche Horizontalsperre (von außen)

Bei einem Kunden in Willstätt war an einem alten Fachwerkhaus erkennbar, dass nahezu das komplette Sandsteinfundament durchfeuchtet war. Dies wurde hervorgerufen durch kapillar aufsteigendes Grundwasser. Es wurde die Baustelle eingerichtet, was bedeutet, dass die notwendigen Geräte vor Ort gebracht wurden. Nun wurden mit der HILTI TE 30 Bohrlöcher in das Sandsteinfundament von außen gebohrt.

Abbildung 4: Bohren der Löcher

Die Löcher mussten einen Maximalabstand von 12 *cm* haben und in einem geneigten Winkel gebohrt werden. Durch die Neigung der Bohrachse konnte gewährleistet werden, dass mehrere Lagerfugen des Sandsteines gekreuzt wurden (Abbildung 5).

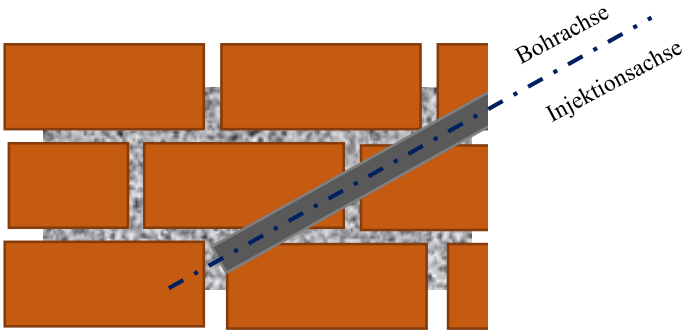


Abbildung 5: Verteilung des Injektionsmaterials

Nachdem insgesamt 158 Löcher gebohrt wurden, wurde der Bohrstaub für den nachfolgenden Arbeitsschritt mit Hilfe eines Kompressors ausgeblasen. In jedes der Löcher mussten „Injektionspacker“ aus Kunststoff, sogenannte Einfüllstutzen, die bei

Injektionsarbeiten die Verbindung von Bauteil und Injektionsgerät ermöglichen, montiert werden (Abbildung 6).

Abbildung 6: Gesetzte Kunststoffpacker

Eine gute Befestigung der „Packer“ im Sandsteinfundament war hierbei eine wichtige Voraussetzung, um bei dem späteren Injektionsvorgang gewährleisten zu können, dass die „Packer“ nicht ausbrechen.

Zeitnah wurden mehrere Gebinde des „Injektionsharzes 1420“ der Firma WEBAC auf die Baustelle geliefert. Anwendung findet dieses Produkt neben der hier nachträglich auszuführenden Horizontalsperre und Abdichtung im Mauerwerk, auch bei der Kanalsanierung und der Riss- und Arbeitsfugenabdichtung in Biogasanlagen. Vor Ort wurde das Injektionsharz 1420, bestehend aus zwei Komponenten, (Komponente A und Komponente B) angemischt, (Abbildung 7) um anschließend, mittels einer Hochdruckpumpe unter kontinuierlichem Druck, die zuvor gebohrten Löcher zu verfüllen. Vorteile der Druckinjektion waren hierbei die gute Verteilung des

Injektionsharzes 1420, trotz einer hohen Wassersättigung des Sandsteines, sowie die Erzielung eines hohen Porenfüllgrades bis hin zur Kapillarverstopfung.

Injiziert (Abbildung 8) wurde jeweils solange, bis ein Harzaustritt, aus dem Mauerwerk bis in den Bereich der angrenzenden Packer beobachtet wurde und somit gewährleistet werden konnte, dass eine gleichmäßige Materialverteilung erreicht wurde.

Abbildung 7: Anmachen des Injektionsharzes 1420 und Befüllen der Pumpe

Das Polyurethanharz der Firma WEBAC hatte hierbei eine kapillarverstopfende Wirkung der einzelnen Porengefüge im Sandstein. Erhöhte Temperaturen beschleunigen die Reaktionsgeschwindigkeit des Materials, dies bedeutete, dass insbesondere an der Südseite des Fachwerkhauses relativ zügig gearbeitet werden musste, da an diesem Tag hohe Temperaturen bei starker Sonneneinstrahlung herrschten.

Abbildung 8:Injektion des Harzes

Am nächsten Tag, nachdem ein Aushärten des Injektionsharzes 1420 gewährleistet werden konnte, wurden die Kunststoffpacker gezogen und neue Packer eingesetzt. Diese Maßnahme war erforderlich um die Injektion ein weiteres Mal durchführen zu können. Während das Harz verpresst wurde, musste immer wieder darauf geachtet werden, dass es nicht zu einem Austritt des Harzes im Innenbereich kam. Dies konnte im Vorfeld nicht mit 100 prozentiger Sicherheit ausgeschlossen werden. Ein Harzaustritt wurde noch sofort im Flüssigzustand des Harzes mit Vliestüchern entfernt. Der Aufwand getrocknetes Harz zu entfernen ist sehr hoch und musste deshalb möglichst vermieden werden. Nachdem am darauffolgenden Tag die zuletzt gesetzten Packer demontiert worden waren, wurden die Löcher mit Sperrmörtel HK der Firma Getifix verschlossen. Hierbei handelt es sich um einen kunststoffvergüteten, hydraulisch abbindenden Sperrmörtel, der schwindfrei aushärtet und frost- und alterungsbeständig ist.

Da nicht alles austretende Harz im flüssigen Zustand entfernt werden konnte, wurde die Oberfläche des Sandsteinfundamentes mittels eines Sandstrahlgerätes von getrocknetem Harz und anderen Verschmutzungen gereinigt (Abbildung 9).

Abbildung 9: Sandstrahlgerät

Beim Sandstrahlgerät wird mit Hilfe eines Kompressors ein starker Luftstrahl erzeugt, der das Strahlmittel (in diesem Fall handelte es sich um schwarzen Sand) aus einem Sammelbehälter mitnimmt und beschleunigt. Zusammen mit dem Luftstrahl trifft das Schleifmittel mit hoher Geschwindigkeit auf den zu behandelnden Sandstein. Auf Grund der abrasiven Wirkung des schwarzen Sandes wurden die unerwünschten Bestandteile (hier getrocknetes Injektionsharz) von der Oberfläche abgelöst (Abbildung 10).

Abbildung 10: Arbeiten mit dem Sandstrahlgerät

Abschließend mussten noch, hervorgerufen durch Verwitterung und Umwelteinflüssen, mehrere Stellen des Sandsteins mit Restaurationsmörtel ausgebessert werden. Bei der Ausbesserung war das Augenmerk vor allem darauf gerichtet, ein optisch gut aussehendes Gesamtbild des Fundamentes zu erreichen (Abbildung 11).

Abbildung 11: ausgebesserte Stelle mit Restaurationsmörtel

4.3 Abdichten einer Gebäudetrennfuge

Bei dieser Baustelle handelte es sich um ein altes Weingut in Bischoffingen am Kaiserstuhl. Die Firma Getifix wurde gerufen, da in einer Ecke einer Halle, in der Wein sowohl gelagert als auch produziert wird, ein Wasseraustritt zu erkennen war. Nachdem die Baustelle eingerichtet war, konnte damit begonnen werden, den Beton abzuspitzen, um feststellen zu können an welcher Stelle genau die Gebäudetrennfuge verläuft.

Abbildung 12: Angezeichnete Stellen für die Bohrlöcher mittels Schlagschnur

Von der Trennfuge ausgehend wurden zehn Zentimeter mittels einer Schlagschnur (Abbildung 12) abgetragen, um dann auf der markierten Linie im Abstand von 20 *cm* Löcher bohren zu können. Die Bohrlöcher dienten, wie im vorangegangenen Beispiel bei der Baustelle in Willstätt, der Aufnahme der Injektionspacker (Abbildung 13).

Abbildung 13: Erstellung der Bohrlöcher zur anschließenden Aufnahme der Injektionspacker

Über die eingebauten Injektionspacker wurde mittels einer Hochdruckinjektionspumpe Schnellschaumharz der Firma WEBAC eingepresst, um den Wassereinbruch unterhalb der Bewegungsfuge zu stoppen. Bei dem sogenannten „PUR Injektionsschaumharz WEBAC 150“ handelt es sich um einen schnell und stark expandierenden Schaum, dessen Schaumstruktur nicht zu starr ist. Nachdem die Stahlpacker gesetzt waren, konnte mit der Injektion begonnen werden. Wiederum musste eine gewisse Zeit gewartet werden, um eine vollständige Verfüllung der Hohlräume zu gewährleisten. Danach wurden die Stahlpacker ausgebaut, die Bohrlöcher aufgebohrt, um sie dann mit einem Dichtspachtel zu verschließen.

4.4 Abdichtungsarbeiten einer Kellerwand

Die Bauherren dieser Baustelle hatten Probleme mit drückendem Grundwasser im Kellerbereich. Für weitere Maßnahmen mussten die Rigipsplatten an den Außenwänden im Hobbyraum des Kellers und in einem zweiten Kellerraum, der als Lager diente, der Wandputz bis zu einer Höhe von 1,2 *m* über dem Fußboden entfernt werden. Auch der Estrich wurde in beiden Räumen im Randbereich entlang der Außenwände in einer Breite von 15 *cm* entfernt.

Abbildung 14: Außenwandansicht, nach Entfernung der Rigipsplatten und Verfüllung mit Sperrmörtel

Zur Vorbereitung des bevorstehenden Injektionsvorganges wurden die Fugen des Mauerwerkes, ca. 2 *cm* mit Sperrmörtel verfüllt. (Abbildung 14) Dieser Schritt wurde vorgenommen, um einen späteren Austritt des Harzes während des Injektionsvorganges zu vermeiden. Anschließend, damit man sich außerhalb des Grundwasserspiegels, bzw. des anstauenden Sickerwassers befand, wurden Löcher in die ersten beiden Steinreihen über dem Betonsockel gebohrt, um die Kammern der Steine daraufhin mit

„Gießschaumharz 2260“ verfüllen zu können. Dieses Harz wird vor allem dann verwendet, wenn es sich, wie auf dieser Baustelle, um Mauerwerk aus Hohlkammersteinen handelt. Anders als bei dem sogenannten „Injektionsharz 1420“, wurde hier nicht mittels einer Hochdruckpumpe injektiert, sondern manuell mit Hilfe eines Trichters (Abbildung 15).

Abbildung 15: Trichter zum Verfüllen des Gießschaumharzes

Gebohrt wurden die Löcher hierbei so, dass sämtliche Hohlräume der Kellerwandsteine mit Gießschaumharz verfüllt werden konnten.

Sobald ein Schaumaustritt an der Befüllöffnung zu sehen war, musste diese umgehend mit einem Korken verschlossen werden (Abbildung 16).

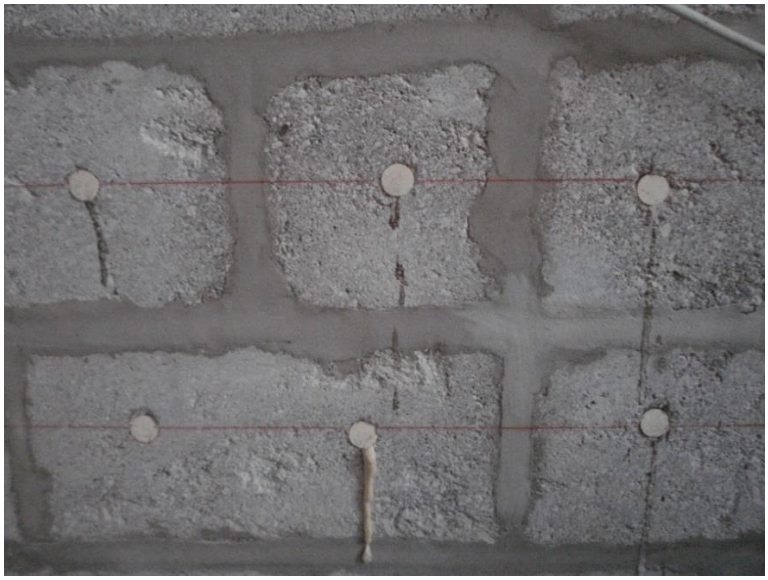


Abbildung 16: mit Korken verschlossene Bohrlöcher

Nach Aushärtung des „Gießschaumharzes 2260“, wurden nochmals Löcher zur Aufnahme von Injektionspackern gebohrt. Die Stahlpacker wurden gesetzt und die Löcher mit „Injektionsharz 1403“ verpresst.

“Injektionsharz 1403“ bildet bei Kontakt bzw. bei Vermischung mit Wasser eine gleichmäßige, geschlossene und somit wasserdichte Porenstruktur aus. Damit konnte durch die zusätzliche Injektion mit diesem Produkt eine nachträgliche Horizontalsperre in das Mauerwerk eingebracht werden (Abbildung 17).

Abbildung 17: Mauerwerk nach der Injektion

5. Innendämmung

Bei dieser Baustelle handelte es sich um ein Einfamilienhaus in Gegenbach. Hier sollte im Badezimmer eine Innendämmung vorgenommen werden. Nachdem Vlies ausgelegt wurde und sämtliche sich im Raum befindlichen Objekte, wie Waschmaschine, Waschbecken und Badewanne mit Folie abgedeckt worden waren, konnte damit begonnen werden, den Putz von der Außenwand abzuspitzen (Abbildung 18). Eine besondere Fingerfertigkeit war hierbei beim Abspitzen rund um die Heizkörperrohre gefragt. Nachdem alles abgespitzt worden war, wurden die zu behandelnden Flächen mit dem Myzel- und Sporenvernichter MuS der Firma Getifix mit Hilfe eines Sprühgerätes desinfiziert. Am darauffolgenden Tag konnte innenseitig auf die Außenwand ein Spezialkleber der Firma Getifix aufgebracht werden, der als Untergrund diente für die danach aufgebrachten Klimaplatten (Abbildung 19). Bei den Klimaplatten der Firma Getifix handelt es sich um sogenannte kapillaraktive, mineralische Wärmedämmplatten aus zellstoffverstärktem Calciumsilikat. Das schadstofffreie Naturmaterial erhöht hierbei die Oberflächentemperatur von Innenwänden und beugt so einem Zuviel an Feuchte und dem damit verbundenen Schimmelpilzbefall vor. Dabei funktioniert die Platte so, dass sie in der Lage ist, große Mengen an Feuchtigkeit aufnehmen zu können, zu speichern und bei gegebener Lüftung wieder abzugeben. Ein Beispiel hierzu: 1 m^3 Calciumsilikat nimmt bis zu 830 *kg* Wasser auf. Bei den restlichen Arbeiten, war ich auf dieser Baustelle nicht mehr eingeteilt.

Abbildung 18: abgespitzte Innenwand

Abbildung 19: angebrachte Klimaplatten

6. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:Schimmelpilzsporen, Quelle: Institut Fresenius GmbH 5

Abbildung 2: Laser- Distanzmessgerät PD 5 der Firma HILTI..... 6

Abbildung 3: Foggergerät, kurz vor dem Einsatz 7

Abbildung 4: Bohren der Löcher 9

Abbildung 5: Verteilung des Injektionsmaterials 9

Abbildung 6: Gesetzte Kunststoffpacker 10

Abbildung 7: Anmachen des Injektionsharzes 1420 und Befüllen der Pumpe 11

Abbildung 8:Injektion des Harzes 12

Abbildung 9: Sandstrahlgerät 13

Abbildung 10: Arbeiten mit dem Sandstrahlgerät 13

Abbildung 11: ausgebesserte Stelle mit Restaurationsmörtel..... 14

Abbildung 12: Angezeichnete Stellen für die Bohrlöcher mittels Schlagschnur 15

Abbildung 13: Erstellung der Bohrlöcher zur anschließenden Aufnahme der Injektionspacker 16

Abbildung 14: Außenwandansicht, nach Entfernung der Rigipsplatten und Verfüllung mit Sperrmörtel 17

Abbildung 15: Trichter zum Verfüllen des Gießschaumharzes..... 18

Abbildung 16: mit Korken verschlossene Bohrlöcher 19

Abbildung 17: Mauerwerk nach der Injektion 19

Abbildung 18: abgespitzte Innenwand 20

Abbildung 19: angebrachte Klimaplatten 20