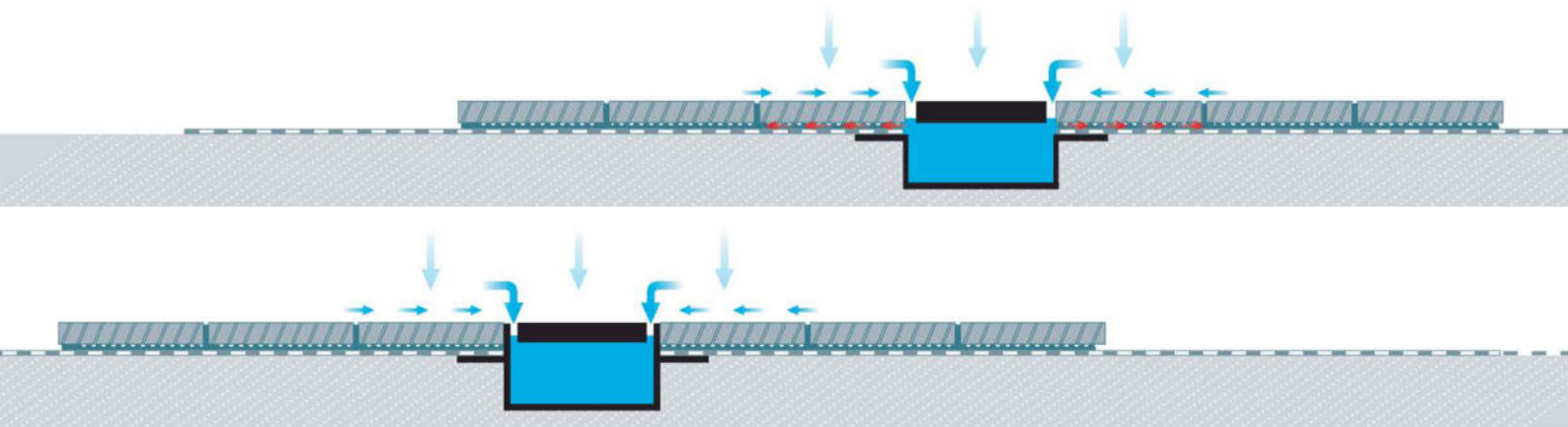

Dokumentation der Versuchsreihe des Österreichischen Forschungsinstituts (OFI) vom 13.5. bis 19.6.2014, Basierend auf den Prüfberichten Nr. 412.785-1 und Nr. 412.785-3 der OR Technologie und Innovation GmbH (OFI), Wien, vom 29.7.2014.

Sickerwasseröffnungen bei Rinnen und Abläufen in Duschen sind kontraproduktiv

Ergebnisse: Unter Fliesen eingedrungenes Wasser folgt im Fliesenmörtel keinem Gefälle und lässt sich also nicht herkömmlich entwässern / Sickerwasseröffnungen an Duschrinnen lassen Wassereintritt unter die Fliesen zu und führen es nicht mehr ab / Über Sickerwasseröffnungen erfolgt auch bei seltener Nutzung der Dusche kein Abtrocknen



Autoren:
Dipl. Ing. (FH), EMBA Christian Schmalzel
Fachjournalist (DJV), Dipl. Betriebswirt (DH) Holger Siegel

Inhalt

Vorwort:

Sickerwasseröffnungen bei Rinnen und Abläufen
in Duschen sind kontraproduktiv

Seite 3

1. Versuch:

Wasserausbreitung in der Dünnbettmörtel-
Ebene unter Fliesenbelägen

Seite 4

2. Versuch:

Trocknungsverhalten des Dünnbettmörtels unter einem Flie-
senbelag im Bereich einer Duschrinne mit Sickerwasserfuge

Seite 6

Schlussfolgerung:

Kein Abtrocknen über Sickerwasseröffnungen

Seite 10

Vorwort

Sickerwasseröffnungen bei Rinnen und Abläufen in Duschen sind kontraproduktiv

Versuchsreihe des Österreichischen Forschungsinstituts (OFI) beweist: Unter Fliesen eingedrungenes Wasser folgt im Fliesenmörtel keinem Gefälle und lässt sich also nicht herkömmlich entwässern / Sickerwasseröffnungen an Duschrinnen lassen Wassereintritt unter die Fliesen zu und führen es nicht mehr ab / Über Sickerwasseröffnungen erfolgt auch bei seltener Nutzung der Dusche kein Abtrocknen

Wie verhält sich Wasser, das unter Fliesen in einen Bodenaufbau aus Fliesen oder Natursteinplatten eingedrungen ist? Fließt es wie an der Oberfläche einem Gefälle folgend oder gelten ganz andere Gesetze? Kann es über Sickerwasseröffnungen an Duschrinnen und Bodenabläufen abgeleitet werden, oder durch die Öffnungen abtrocknen? Diesen Fragen hat sich das Österreichische Forschungsinstitut in Wien (OFI Technologie & Innovation GmbH) mit einer Versuchsreihe gewidmet. Die Antworten haben entscheidende Bedeutung wenn es darum geht, ob sogenannte Sickerwasseröffnungen an Duschrinnen ihre Aufgabe erfüllen und das Wasser abführen. Im Markt herrscht eine kontroverse Diskussion, nicht zuletzt befeuert durch die Tatsache, dass ein technisches Merkblatt in Österreich diese Sickerwasseröffnungen sogar fordert.

Untersuchungen zum praktischen Verhalten von Sickerwasser und der Wirkung von Sickerwasseröffnungen gibt es bisher keine: Alle bisherigen Aussagen zu diesem

Thema beruhen auf theoretischen Annahmen. In keinen Gesprächen und Diskussionen mit Fachleuten und Verfechtern von Sickerwasseröffnungen (Hersteller, Fliesenleger, Fliesenlegerfachverbände etc.) wurde jemals eine Untersuchung oder Studie erwähnt. Das Ergebnis dieser wissenschaftlichen Untersuchung zeigt eindeutig: Sickerwasseröffnungen „saugen“ das Wasser unter die Fliesen, statt es abzuführen oder abtrocknen zu lassen.

Bei der ersten Versuchsreihe ging es darum, das Verhalten von Wasser zu visualisieren, das durch schadhafte Fugen unter die Fliesen eingedrungen ist. Als Belag wurden durchsichtige 15 x 15 cm-Glasfliesen verlegt. Als Verlegeverfahren wurden sowohl das Floating-Verfahren (Mörtel auf den Untergrund mit dem Zahnpachtel „aufgekämmt“) als auch das Battering-and-Floating-Verfahren (Mörtel zusätzlich auf der Fliesenrückseite flächig aufgespachtelt für einen Hohlraum reduzierte Verlegung und flächige Benetzung) untersucht.

1. Versuch:

Wasserausbreitung in der Dünnbettmörtel-Ebene unter Fliesenbelägen

Durch eine nicht verfugte Kreuzfuge von insgesamt fast 20 Zentimeter Länge wurde Wasser zugeführt. Die Öffnung simuliert damit in extremer Weise eine schadhafte Fuge in einer gefliesten Dusche. Das Wasser wurde in einem Rohr an der Schadhafte Stelle 25 mm aufgestaut. Im Rohr standen 200 ml Wasser an. Die Öffnung zur Raumluft wurde mit einer Folie abgedeckt, damit kein Wasser verdunsten konnte. In drei Tagen Versuchsdauer sind nur ca. 40 ml des Wassers tatsächlich unter die Fliesen eingedrungen. Das Wasser verteilte sich dort diffus in alle

Richtungen – ungeachtet des dreiprozentigen Gefälles der Konstruktion.

Über ein Gefälle fließt Wasser unter den Fliesen nicht ab

Dabei wurde klar, dass die Kapillarkräfte unter Fliesen weit stärker wirken als die Erdanziehung und zwar bei beiden Fliesen-Verlegeverfahren. Interessantes Detail: Die feinkapillare Durchdringung des Fliesenbetts erfolgt auch beim als besonders dicht angesehenen Buttering-and-Floating-Verlegeverfahren.

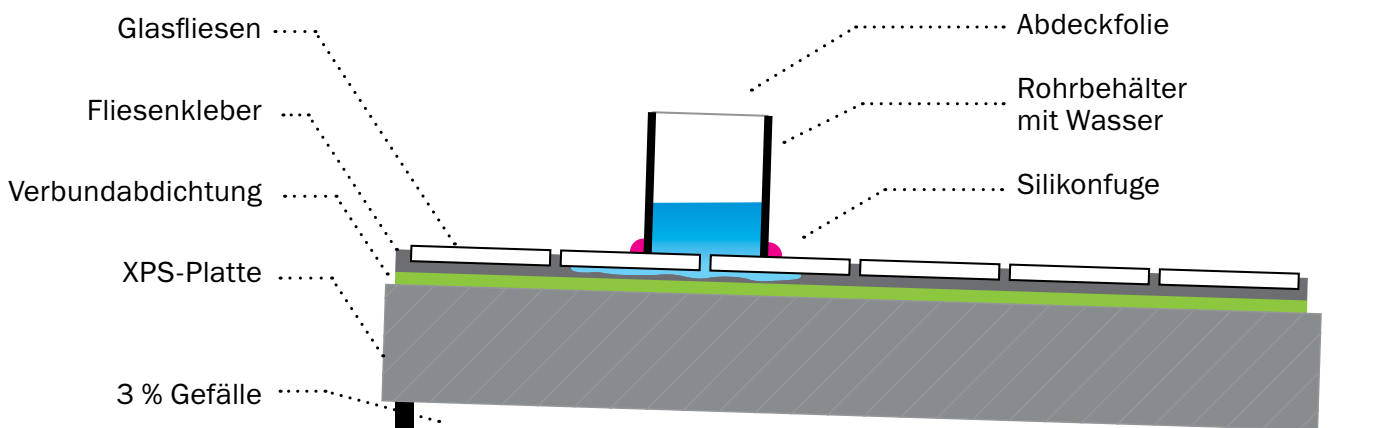


Abbildung 1:

Erster Versuch - Aufbauskeizze: Das Wasser wird in dem Rohr über der simulierten „Schadhafte“ – ein nicht verfugtes Fliesenkreuz – 25 mm aufgestaut und 72 Stunden stehen gelassen. Es wurde untersucht, ob sich eingedrungenes Wasser über ein Gefälle in Richtung einer Entwässerungsöffnung abführen lässt.

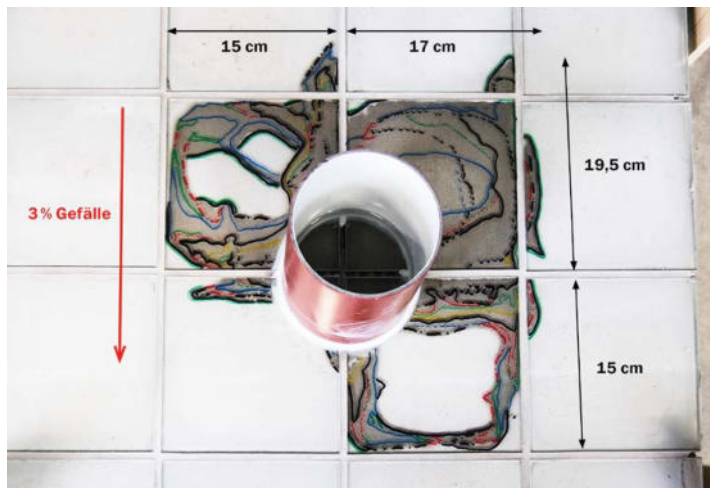


Abbildung 2: Erster Versuch – nach 72 Stunden (Buttering and Floating): Wasser, das durch die beschädigte Fuge in den Fliesenmörtel eingedrungen ist, verteilt sich diffus – völlig unabhängig vom Gefälle. Es ist in diesem Fall sogar mehr Wasser Gefälleaufwärts „gewandert“ als mit dem Gefälle. Hier liegt ein dreiprozentiges Gefälle zur Bildunterseite an, die Fliesen wurden im Buttering-and-Floating Verfahren verlegt. 42 ml der ursprünglich ca. 200 ml Wasser wurden vom Fliesenmörtel aufgenommen.

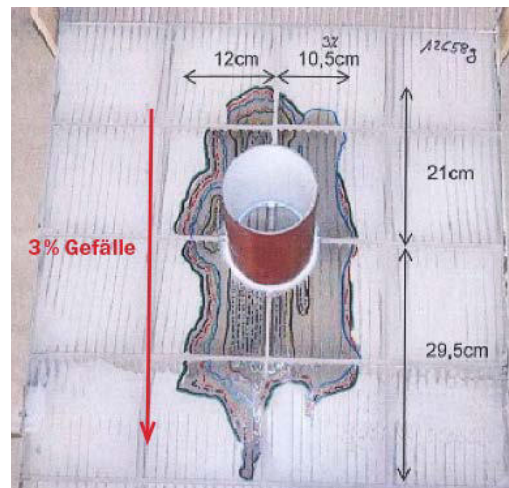


Abbildung 3: Erster Versuch – nach 72 Stunden (Floating): Wasser, das durch die beschädigte Fuge in den Fliesenmörtel eingedrungen ist, verteilt sich diffus – völlig unabhängig vom Gefälle. Hier liegt ein dreiprozentiges Gefälle zur Bildunterseite an, die Fliesen wurden im Floating Verfahren verlegt. 40 ml der ursprünglich ca. 200 ml Wasser wurden vom Fliesenmörtel aufgenommen.

Fazit des Versuchs:

Unter Fliesen eingedrungenes Wasser kann durch ein Gefälle nicht einem Ablauf zugeführt werden, wie das mit Sickerwasseröffnungen versucht wird. Selbst als nach drei Tagen Wassereintritt der komplette Versuchsaufbau hochkant an die Wand gestellt wurde, ließ sich das eingedrungene Wasser nicht

dazu bewegen, über das fast lotrechte Gefälle nach unten zu fließen. Damit wurde nachgewiesen, dass eine Ableitung von Sickerwasser im Dünnbettmörtel hin zu einem Ablauf nicht möglich ist. Somit können auch Sickerwasseröffnungen an Abläufen oder Rinnen kein eingedrungenes Wasser abführen.

2. Versuch:

Trocknungsverhalten des Dünnbettmörtels unter einem Fliesenbelag im Bereich einer Duschrinne mit Sickerwasserfuge

Mit einem zweiten Versuchsaufbau ging das OFI das Problem von der anderen Seite an: Es wurde untersucht, was an Sickerwasseröffnungen in einer Rinne vor sich geht. Geklärt werden sollte auch die Frage, ob Wasser bei Nutzung einer Dusche aus der Rinne über diese Öffnungen unter die Fliesen gelangen kann. Und schließlich: Kann eingedrungenes Wasser über die Sickerwasseröffnung wieder abtrocknen – also in Zeiten der Nichtnutzung von Duschen?

Beim Duschen staut sich Wasser in der Rinne unterhalb der Rinnen-Abdeckung an – das ist in der Praxis unvermeidbar: Duschrinnen brauchen im Alltagsbetrieb einen Schmutzwasser-Anstau, der Druck aufbaut, damit genügend Wasser durch den Siphon abfließen kann. Wenn Ablaufleistungen von Rinnenabläufen ermittelt werden, so geht man sogar von einer Anstauhöhe von 20 mm über dem angrenzenden Belag aus (DIN EN 1253).

Für die Untersuchung hat das OFI eine Duschrinne mit umlaufender Sickerwasseröffnung in einer Glasfliesenfläche verbaut, die Rinne mit Wasser gefüllt und das Wasser fünf Tage lang wirken lassen. Um es der Durchfeuchtung etwas schwieriger zu machen, wurde die Sickerwasseröffnung zwischen dem Edelstahlflansch der Rinne und dem Fliesenbelag mit Dünnbett-

mörtel verspachtelt – dies stellt natürlich keine wasserdichte Barriere dar. Im Versuchsaufbau integriert waren Feuchtesensoren in unterschiedlichen Abständen von der gefluteten Rinne, die den optischen Eindruck der Durchfeuchtung unter Glasfliesen mit Messwerten untermauerten.

Beim Füllen der Rinne mit Wasser („Flutung der Rinne“) zeigt sich, dass trotz der Verspachtelung aus Dünnbettmörtel zwischen Rinnenflansch und Belag das Wasser schnell unter die Fliesen zieht. Ohne einen wasserdichten Verschluss an dieser Kante dringt bei jedem Duschen Schmutzwasser bis zur Sättigung des Fliesenmörtels in die Belagskonstruktion ein – trotz des hier eingesetzten Buttering-and +-Floating-Verlegeverfahrens sind angrenzende Mörtelfelder schnell flächig durchnässt.

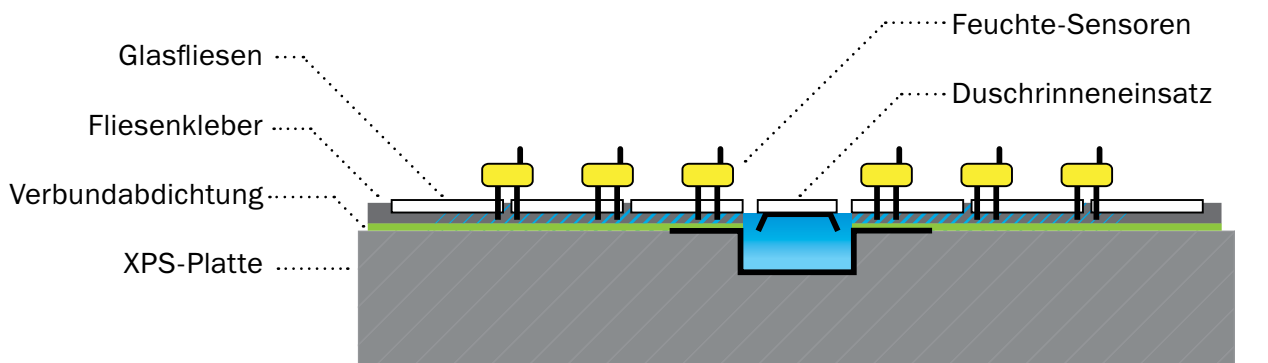


Abbildung 4: Zweiter Versuch - Aufbauskizze: Rinne mit umlaufender Sickerwasseröffnung und Feuchtemesssensoren zur Untersuchung von Aufnahme und Abtrocknung von Feuchtigkeit im Fliesenmörtel.



Abbildung 5: Zweiter Versuch - Beginn: Die Duschrinne wird mit Wasser gefüllt („geflutet“) - wie es beim Duschen typisch ist.

Kein Abtrocknen über Sickerwasseröffnungen

Nach fünf Tagen wurde das Wasser aus der Rinne abgelassen und kein neues mehr hinzugefügt – wie in einer Dusche, die nicht genutzt wird. Die Trocknungsphase dauerte 30 Tage lang und es wurde das Abtrocknungsverhalten des Fliesenmörtels beobachtet und über die Feuchtesensoren aufgezeichnet. Die Gretchenfrage lautet nun: Trocknet das vom Fliesenmörtel aufgenommene Wasser über die Sickerwasseröffnung wieder ab?

Ganz im Gegensatz zur schnellen Durchfeuchtung des Belags beim Duschen zeigt sich, dass eine Rücktrocknung sehr viel länger dauert. Das Wasser wird anfangs schnell über die Sickerwasserfuge unter die Fliesen „gesaugt“ und verteilt sich dort. An den Messdaten des Sensors 1 im Zeitverlauf sieht man, wie schnell der Fliesenmörtel Wasser aufnimmt. Bereits fünf Minuten nach Füllung der Rinne mit Wasser ist er fast vollständig gesättigt. Dafür reicht ein durchschnittlicher Duschvorgang von 5-10 Minuten vollständig aus (s. Abb. 8). Ganz anders die Trocknung: In den ersten drei Tagen ohne neue Wasserzufuhr trocknet nahezu nichts über die Sickerwasseröffnungen ab (s. Abb. 9). Auch nach der Versuchszeit von 30 Tagen war eine vollständige Rücktrocknung noch nicht erreicht (s. Abb. 10, 11).

Nach dem Testergebnis ist klar: Wenn man davon ausgeht, dass Duschen überwiegend täglich benutzt werden, kann ausgeschlossen werden, dass über die Sickerwasser-Öffnungen eingedrungenes Wasser wieder austrocknet, weil ja ständig neues Wasser zugeführt wird.

Dazu leisten auch die nach dem Duschen in der Rinne zurückbleibende Feuchtigkeit und das Sperrwasser im Siphon ihren Beitrag: Misst man nämlich die Luftfeuchtigkeit in der Rinne – also dort wo die Sickerwasseröffnungen sind – dann ergeben sich hohe relative Luftfeuchte-Werte über die ersten drei Tage hinweg von anfangs 99 bis 79 Prozent am dritten Tag. Die feuchte Luft wirkt wie eine Barriere und verhindert die Verdunstung des Wassers aus dem Fliesenmörtel über Sickerwasseröffnungen.

Ergänzend sei gesagt, dass Feuchtigkeit unter Fliesen die Funktionsfähigkeit von Fliesen-, Fugenmörtel und Verbundabdichtungen nicht beeinträchtigt, wenn diese für Nassräume entwickelt und zugelassen wurden (mit abP und Ü-Zeichen, oder ETA und CE Zeichen). Solche Produkte werden nicht nur in Duschbereichen, sondern auch um und sogar innerhalb von Schwimmbädern erfolgreich eingesetzt.

Fazit des Versuchs:

Sickerwasseröffnungen leiten das Wasser nicht nur nicht in die Rinne, sie befördern im Gegenteil sogar anstauendes Schmutzwasser aus der Rinne in die Dünnbettmörtel-ebene hinein. Eine Rücktrocknung durch eine offene Flanke, durch Löcher oder Schlitze findet nicht statt. Im Gegenteil: bei typischen Duschintervallen wird ständig neues Schmutzwasser unter die Fliesen nachgesaugt.



Abbildung 6: Ein Blick durch die Fliesen nach Ende der „Flutung“, zu Beginn der Trocknung: Deutlich sichtbar ist das eingedrungene Wasser im Fliesenmörtel, das sich diffus und willkürlich verteilt hat.



Abbildung 7: 47 Stunden nach Ablassen des Wassers aus der Rinne ist noch keine wesentliche Trocknung der feuchten Flächen unter den Glasfliesen eingetreten. Über die Sickerwasseröffnung kann die Feuchtigkeit nicht abtrocknen, die hohe Luftfeuchtigkeit in der Rinne stellt eine Verdunstungsbarriere dar. Anders als hier im Versuchslabor, wäre normalerweise die Dusche in der Zwischenzeit wieder benutzt worden, also wäre erneut Feuchtigkeit unter die Fliesen gelangt. (Der hier gezeigte Rinneneinsatz wurde mit Glasfliesen belegt (der Kleber ist durch die Glasfliese hindurch als Schlangenlinie sichtbar) und hat einen umlaufenden Wasserspalt von acht Millimeter. Die befliesten Abdeckungen sind die mit Abstand beliebtesten Rinnenabdeckungen.

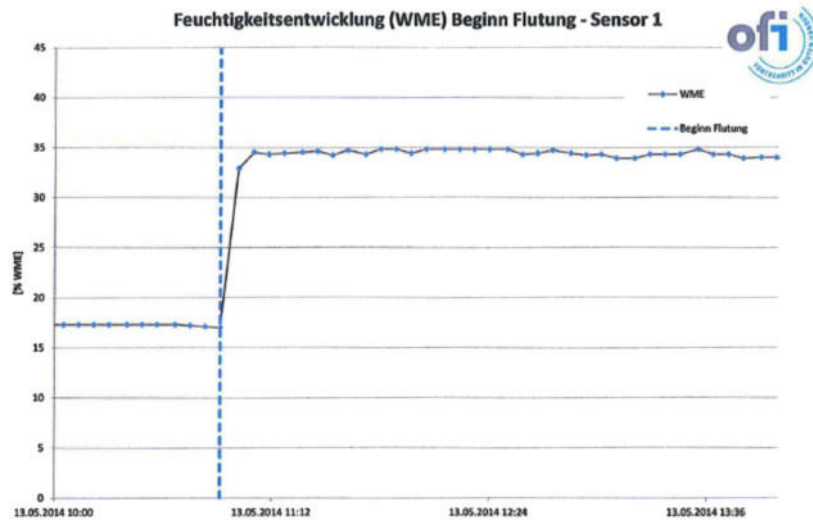


Abbildung 8: Zweiter Versuch – „Beginn Flutung“:

Feuchtigkeitsverlauf an Sensor 1 (Abstand zur Rinne 4,1 cm; Zeitraum 60 Minuten vor „Flutungsbeginn“ bis 180 Minuten danach; Messpunktabstand 5 Minuten) Typischer Durchfeuchtungsverlauf: Bei der blauen gestrichelten vertikalen Linie wird die Rinne „geflutet“ also mit Wasser gefüllt – schnell steigt am Sensor die Feuchtigkeit an und stagniert bei der maximalen Sättigung des Fliesenmörtels, die schon nach zehn Minuten erreicht ist, also schon nach einem „normalen“ Duschgang.

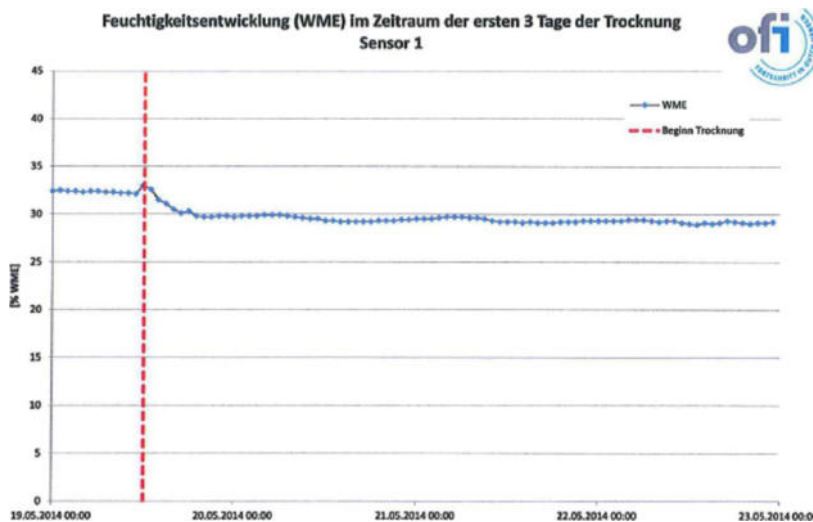


Abbildung 9: Zweiter Versuch: „Trocknungsphase“:

Feuchtigkeitsverlauf an Sensor 1 innerhalb der ersten 3 Tage nach Trocknungsbeginn (Abstand zur Rinne 4,1 cm). Die rote gepunktete Linie markiert den Beginn der Trocknung. Auch nach 3 Tagen ist keine nennenswerte Abtrocknung zu verzeichnen. Tägliches Duschen würde zudem immer wieder neue Feuchtigkeit unter die Fliesen transportieren.

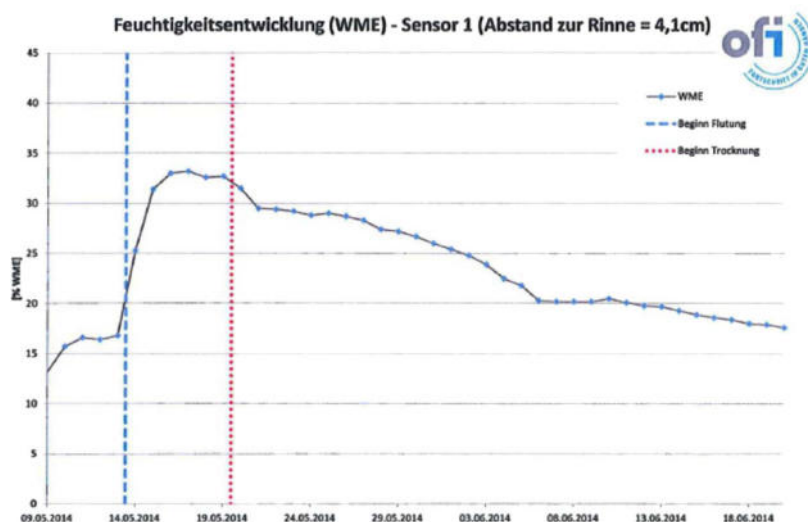


Abbildung 10: Zweiter Versuch – Gesamte Versuchsphase „Flutung und Trocknung“
Feuchtigkeitsverlauf an Sensor 1 (Abstand zur Rinne 4,1 cm). Typischer Durchfeuchtungs- und Trocknungsverlauf: Bei der blauen gestrichelten vertikalen Linie wird die Rinne „geflutet“ also mit Wasser gefüllt – schnell steigt die Feuchtigkeit an und stagniert bei der maximalen Sättigung des Fliesenmörtels, hier an Sensor 1 bereits nach 10 Minuten (s. Abb. 8). Die rote gepunktete Linie zeigt den Beginn der Trocknung – das Abtrocknen der eingedrungenen Feuchtigkeit ist selbst nach 30 Tagen nicht abgeschlossen. Tägliches Duschen würde zudem hier immer neue Feuchtigkeit unter die Fliesen transportieren.

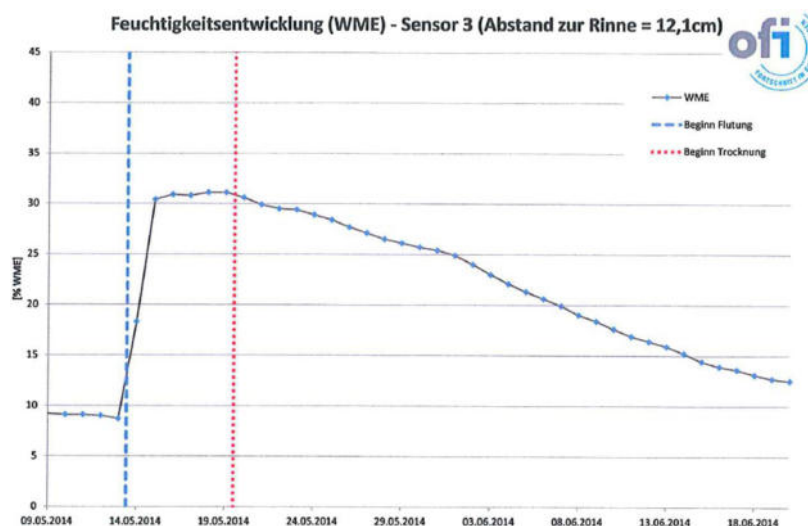


Abbildung 11: Zweiter Versuch – Gesamte Versuchsphase „Flutung und Trocknung“
Feuchtigkeitsverlauf an Sensor 3 (Abstand zur Rinne 12,1 cm). Wie schon bei Sensor 1 zeigt sich auch in 12,1 cm Entfernung zur Rinne der typische Durchfeuchtungs- und Trocknungsverlauf: Die Aufnahme von Feuchtigkeit bis zur Sättigung des Fliesenmörtels erfolgt schnell. Das Abtrocknen der eingedrungenen Feuchtigkeit ist selbst nach 30 Tagen nicht abgeschlossen. Tägliches Duschen würde zudem hier immer neue Feuchtigkeit unter die Fliesen transportieren.

Die Versuchsreihen beim Österreichischen Forschungsinstitut (OFI) wurden vom Haustechnikspezialisten TECE, Emsdetten, in Auftrag gegeben. Der Duschrinnen-Pionier setzt bei seinen Produktlösungen auf geschlossene Rinnen ohne Sickerwasseröffnungen – und stellt sich damit auch gegen derzeit gültige technische Merkblätter und ihre Positionen zu Sickerwasseröffnungen in Österreich und Deutschland. Seit Jahren verweist der Hersteller dabei auf eigene Untersuchungen, die jetzt durch das OFI vollumfänglich bestätigt wurden: Sickerwasseröffnungen/-fugen an Rinnen und Bodenabläufen sind kontraproduktiv.

Weitere Informationen:

Youtube:



www.bit.do/Sickerwasser_Film

(pdf Download):



www.bit.do/SealSystem

Herausgeber: TECE GmbH
Hollefeldstraße 57
48282 Emsdetten

Telefon 02572.928.0

info@tece.de
www.tece.de