

Chancen und Risiken des Feuchtemonitorings im Flachdachbau

Eine disruptive Entwicklung für den Bauwerksabdichter?

Master-Thesis zur Erlangung des akademischen Grades

Master of Business Administration

im Universitätslehrgang MBA BauW9

eingereicht von

Gerald Blaschegg

[09426937]

eingereicht am

Department für Bauen und Umwelt

an der Donau-Universität Krems

Betreuer Mag. (FH) Helmuth Fink, MBA

Krems, am 01.10.2019

1 Kurzfassung

1.1 Deutsch

In dieser Arbeit wird das Thema Feuchtemonitoring im Flachdachbau betrachtet. Gibt es hier schon die Entwicklung den Arbeitsprozess zu verändern, mit ausreichend Rechnerleistung den Handwerker zu ersetzen, den Bauwerksabdichter bei der Fehlersuche zu ersetzen?

Das Feuchtemonitoring speziell im Flachdachbau ist eine neue Entwicklung. Die ersten Produkte sind im Einsatz und werden vereinzelt bereits verbaut.

Forschungsfragen:

Wo liegen die Chancen und Risiken des Feuchtemonitorings für die beteiligten Gruppen?

Ist mit den Feuchtemonitoringsystemen eine Ursachenforschung abgeschlossen?

Kann man die Ausbildung für den Bauwerksabdichter reduzieren?

Hypothesen:

Für den Bauwerksabdichter wird es eine breitere Produktpalette geben, es wird aber im Bereich der Leckortung zu Umsatzreduktion kommen.

Der Bauwerksabdichter wird zur Feststellung der Schäden auch langfristig notwendig sein. Ohne sachkundige Informationen kann die Schadensursache nicht geklärt werden, das Feuchtemonitoring kann die Ursachenforschung nicht durchführen.

Bei einer detaillierten Fehlerermittlung kann die Ausbildung reduziert werden.

Methodische Vorgehensweise:

Recherche zur Klärung der Begriffe.

Recherche der Hersteller.

Durchführen von Experteninterviews.

Experteninterviews:

Die ausgewählten Experten sind Interessenvertreter der Bauwerksabdichter, Vertreter der Fachgremien, wie IFB (Institut für Flachdachbau), Normenausschuss, Leitende Angestellte des Vertriebes für Flachdachabdichtung und Feuchtemonitoring.

Weiters wurde ein Leiter einer Revitalisierungsabteilung, ein technischer Leiter von einem Museum befragt.

Die Interviews mit den Interessenvertretern haben natürlich den größten Output gebracht. Immerhin sind hier Experten auf dem Gebiet der Bauwerksabdichtung und auch Experten des Themas Feuchtemonitoring als Interviewpartner zu Verfügung gestanden.

Bei Gesprächen mit Bauleitern und Vertretern von Hausverwaltung und Genossenschaft war kaum Kenntnis über das Thema Feuchtemonitoring vorhanden, daher konnten hier keine weiteren Interviewpartner gefunden werden.

Die Verbreitung der Informationen über Feuchtemonitoring im Flachdachbau ist laut Interviewten und auch auf Grund eigener Erfahrungen noch gering. Auf Grund dieser mangelnden Kenntnis der Produkte konnten nur wenige Interviews für die Auswertung herangezogen werden.

Eine Meinungsverschiebung wäre denkbar, wenn es ausreichend Kunden gebe, die bereits Erfahrung mit den vorhandenen Produkten gemacht haben. Es gibt kaum Verarbeiter mit Erfahrung und noch weniger gibt es Nutzer (wie Hausverwaltungen mit ausreichend Objekten), die bereits über Erfahrungen berichten könnten. Als Beispiel sei die Information eines Herstellers genannt, der im Juni sein Produkt bei ca. 70 Dächern installiert hatte und dies auch mit unterschiedlichen Verarbeitern. Teilweise sind das Flachdächer, die zu Testzwecken installiert wurden, eine Unschärfe des Ergebnisses ist daher vorhanden.

Wo liegen die Chancen und Risiken des Feuchtemonitorings für die beteiligten Gruppen?

Auf den ersten Blick eine Alarmanlage für das Flachdach, eine Nische im Bereich der Flachdachabdichtung.

Im Laufe der Recherche hat sich gezeigt, dass es zwar bei vielen beteiligten Gruppen in der Praxis noch keine große Nachfrage für Monitoring im Flachdachbau gibt, aber die Interviewten haben durchwegs positive Sicht auf die zukünftige Entwicklung.

CHANCEN

Derzeit ist das Feuchtemonitoring interessant, wenn ich ein Dach in der höchsten Ausführung (K3), auf Grund der Nutzung des Gebäudes (z.B. Krankenhaus), herstelle. Auf Grund der ÖNORM muss eine zusätzliche Maßnahme zur entsprechenden Abdichtung durchgeführt werden. In diesem Fall sind die Folgekosten bei einem Schaden so hoch, dass eine Investition in ein Frühwarnsystem, wie ein Feuchtemonitoring es bieten kann, sinnvoll ist.

In Gebäuden dieser Kategorie gibt es inzwischen fallweise eine eigene Position für Feuchtemonitoringsysteme in Ausschreibungen.

Für die Experten der Branche ist ganz klar, dass die Systeme im Hinblick auf Ressourcenschonung, Langlebigkeit, Sicherheit bei Übergabe und Betrieb nicht aufzuhalten sind.

Ein kontrolliertes Dach kann über die normale Lebensdauer genutzt werden, bei der ersten Undichtigkeit kann rasch reagiert werden.

Eine Komplettsanierung wird bei Beschädigungen oft nicht notwendig sein, da die Ursache schnell auffindbar ist.

Totalschäden von Flachdächern aus Holzkonstruktionen sollten auf Grund der Früherkennung nicht mehr möglich sein, da die Feuchtigkeit in der Konstruktion schnell erkannt wird. Eine Sanierung ist möglich bevor ernste Schäden auftreten.

Die Interviewten sind sich einig, dass mit all diesen Punkten es möglich wird weniger zu sanieren, weniger Rohstoffe zu verbrauchen, dies ist nicht nur nachhaltig für die Umwelt, sondern auch für die Gebäudelebenskosten.

Einigkeit herrscht auch, dass auf Grund des Einbaus die Ausführungsqualität steigen wird. Damit kommt auch hier ein entscheidender Vorteil von Monitoringsystemen in Flachdächern zu tragen. Es gibt noch keine Werte wieviel Feuchtigkeit beim Bau eines Flachdachs eingebracht werden darf, somit wird sich kein Handwerker trauen, eine Wärmedämmung auf der Baustelle im Regen liegen zu lassen und diese dann nass einzubauen. Der Kunde würde schon bei der Übergabe die erhöhten Werte sehen. Diese Dokumentation ist natürlich auch für den Ausführenden von Vorteil, da er jetzt nachweisen kann, dass zum Zeitpunkt der Übergabe alles in Ordnung war. Sollte ein Nachfolgewerk, einen Schaden anrichten (z.B. Schlosser mit Geländer Stützen) wäre dies dokumentiert und ein Verursacher wäre rasch gefunden.

RISIKEN

Zum einen ist beim aktuellen Stand der Dinge, die Interpretation des Messergebnisses auf Grund mangelnder Erfahrungswerte noch am Anfang der Entwicklung, zum anderen birgt ein Sicherheitssystem den Anschein des Qualitätsmangels bei der Ausführung, bzw. Haltbarkeit.

Auch gibt es noch wenig Erfahrung was den Aufwand betrifft, der für die Installation und den Erhalt der Systeme notwendig wird. So ist auch hier einfach noch zu wenig Erfahrung vorhanden, um eine eindeutige Kalkulation zu hinterlegen. Ein zu günstiger Preis würde die Verarbeiter nicht motivieren Systeme zu empfehlen, zu hohe Kosten die Immobilieneigentümer abschrecken zu investieren.

Es benötigt vielleicht ein Umdenken im Bereich der Finanzierung. Ein Neubau und eine Sanierung werden, am Beispiel der Gemeinnützigen Genossenschaften, nicht aus dem gleichen Budget bezahlt. Wenn man die Lebenskosten eines Gebäudes betrachtet, wäre ein Feuchtemonitoring keine finanzielle Belastung.

Die Kosten für mögliche Sanierungen würden durch die Früherkennung reduziert werden, die Lebensdauer eines Daches verlängert.

Auf Grund der Rückmeldungen an die Interviewten ist die größte Hürde aktuell jedoch die Ansicht der Kunden. Es stellt sich die Frage: Warum will der Bauwerksabdichter ein System einbauen, das eine Früherkennung von Schäden bringt? Ist er sich seiner Leistungen nicht sicher? Bezahle ich für ein Flachdach, das möglicherweise nicht dicht ist?

Diese Unsicherheit ist verständlich, doch die Systeme bringen zum einen eine Alarmanlage für Undichtigkeiten am Flachdach und zum anderen die Sicherheit, dass die Bauphysik des Daches in Ordnung ist. Vor allem wenn Dächer genutzt werden, kann es negative Auswirkungen auf die Bauphysik geben. Als Beispiele sind hier der Schatten durch eine Photovoltaikanlage, die notwendigen Durchführungen für Leitungen und die Durchführung von Klimaanlageanlagen genannt.

Häufig wurde auch genannt, dass durch den Einbau eines Feuchtemonitoringsystems die Preise steigen werden. Zum einen wird eine Anpassung an das Preisniveau von hochwertigen Bauwerksabdichtern stattfinden, da die höhere Qualität auch Kosten verursacht, zum anderen sind die Kosten für die Feuchtemonitoringsysteme zu decken.

Ist mit den Feuchtemonitoringsystemen eine Ursachenforschung abgeschlossen?

Die Hauptprobleme liegen noch im Bereich der zu Verfügung stehenden Daten und Erfahrungswerte. Die Entwicklung geht sicherlich in Richtung Automatisierung mit Hilfe künstlicher Intelligenz, aber nach Einschätzung der Experten werden wahrscheinlich Jahrzehnte notwendig sein.

Aktuell kann diese Frage eindeutig mit **NEIN** beantwortet werden.

Kann man die Ausbildung für den Bauwerksabdichter reduzieren?

Die Annahme das ein System, welches selbständig und zeitnah einen Schaden erkennt, einen disruptiven Effekt hat, hat sich nicht gezeigt. Ganz im **GEGENTEIL**: In der Gruppe der Bauwerksabdichter wird es in Zukunft einen Anstieg bei der Ausbildung geben, sind sich die Experten einig, um die vorhandenen Systeme sinnvoll einsetzen und installieren zu können. Eine detaillierte Auswirkung, um eine nachhaltige Schadensanalyse zu erhalten ist aus derzeitiger Sicht noch nicht möglich. So wird zwar ein Wassereintritt oder Feuchteschaden zeitnah gemeldet, es wird auch der betroffene Bereich erkannt, doch die Ursache kann noch nicht automatisch ausgewertet werden. Die dafür notwendigen Daten sind einfach noch nicht vorhanden, weder in der Verarbeitung der gelieferten Daten, (was bedeuten diese?), noch gibt es genug digitalisierte Daten zu den Gebäuden und damit auch von dieser Seite kaum Erfahrungen.

Disruptive Entwicklungen sind im Bereich der Leckorter zu erwarten, da bei guten Systemen der Bereich der Undichtigkeit schnell gefunden wird. Wann diese Entwicklung startet hängt aber von der Geschwindigkeit der Verbreitung von Feuchtemonitoringsystemen ab.

Hypothesen:

Für den Bauwerksabdichter wird es eine breitere Produktpalette geben, es wird aber im Bereich der Leckortung zu Umsatzreduktion kommen.

Es kommen mit dem Feuchtemonitoring Systeme zur Anwendung, die mit dem Herstellen des Flachdaches mitinstalliert werden. Diese Systeme stellen eine zusätzliche Arbeit für den Bauwerksabdichter dar. Aus heutiger Sicht werden durch diese Systeme die Schäden früher erkannt, die Fehlersuche wird unterstützt, aber noch nicht ersetzt.

JA, es ist eine Verbreiterung der Produktpalette. NEIN, eine merkbare Umsatzreduktion im Bereich Leckortung ist noch nicht zu erwarten.

Der Bauwerksabdichter wird zur Feststellung der Schäden auch langfristig notwendig sein.

Diese Hypothese wurde für die aktuelle Situation **bestätigt**, wobei sich gezeigt hat, dass mit Monitoringsystemen eine Veränderung kommen wird, die in ferner Zukunft die Schadensfindung auf Grund von zukünftigen Erfahrungswerten und dokumentierten Ursachenforschungen erleichtert oder ersetzen kann.

Ohne Sachkundige Informationen kann die Schadensursache nicht geklärt werden.

Diese Hypothese ist eindeutig **bestätigt**. Es ist auch der Grund warum aktuell die Ursachenfindung nicht automatisiert werden kann. Es stehen einfach zu wenige Informationen zu Verfügung. Es ist noch nicht klar welche Messwerte wie zu interpretieren sind. Die Daten vom Gebäude und die Messwerte können noch nicht kombiniert werden.

Bei einer detaillierten Fehlerermittlung kann die Ausbildung reduziert werden.

Diese Hypothese kann nicht bestätigt werden. Aus heutiger Sicht ist eine so detaillierte Fehlerermittlung nicht möglich Die Fertigkeiten für die Abdichtungsarbeiten müssen auch weiterhin beherrscht werden.

Das Feuchtemonitoring ist eine weitere Stufe im Bereich der Digitalisierung. Das Dach kann sich im Schadensfall selbst melden (Internet der Dinge) Es ist ein Schritt in Richtung der automatisierten Leckortung, bis dorthin sind allerdings noch einige Hürden zu bewältigen.

Ein wichtiger Schritt ist die Vernetzung von BIM mit der Auswertung und Erfahrung der bisherigen Monitoring Ergebnisse, um hier Algorithmen für ein System der künstlichen Intelligenz zu finden.

Wenn diese Ergebnisse zeitnah und automatisiert geliefert werden, wird die Lebensdauer von Flachdächern erhöht, positiv für die Lebenszykluskosten der Gebäude und auch positiv im Sinne der Nachhaltigkeit und Schonung unserer Ressourcen.