

PROJEKTBEZOGENE UNTERSUCHUNG ZU SCHIMMELPILZBEFALL AUF GIPSBAUSTOFFEN

Auf ca. zwei bis vier Mrd. Euro wird der ökonomische Anteil mikrobieller Schadensprozesse, wie Schimmelpilzbefall an der Bausubstanz in Deutschland derzeit beziffert [1]. Die Ursachen für Schimmelpilzbefall sind unterschiedlicher Herkunft. Diese können bauphysikalische als auch nutzerbedingte Hintergründe haben. In dem untersuchten Objekt kamen verschiedene Faktoren zusammen, welche eine hohe Feuchtigkeit verursachten und somit eine Schimmelpilzbildung begünstigten. Massiver und wiederholter Schimmelpilzbefall auf den Gipsbaustoffen der Fensterlaibungen verursachte enorme Kosten während der Bauphase.

Schadbilder im untersuchten Neubau



Schimmelpilzbefall ausschließlich auf den Gipsbaustoffen Fensterlaibungen



Randdämmstreifen verursachte Feuchtestau

Schimmelpilz nur im Bereich des Ansetzgipses

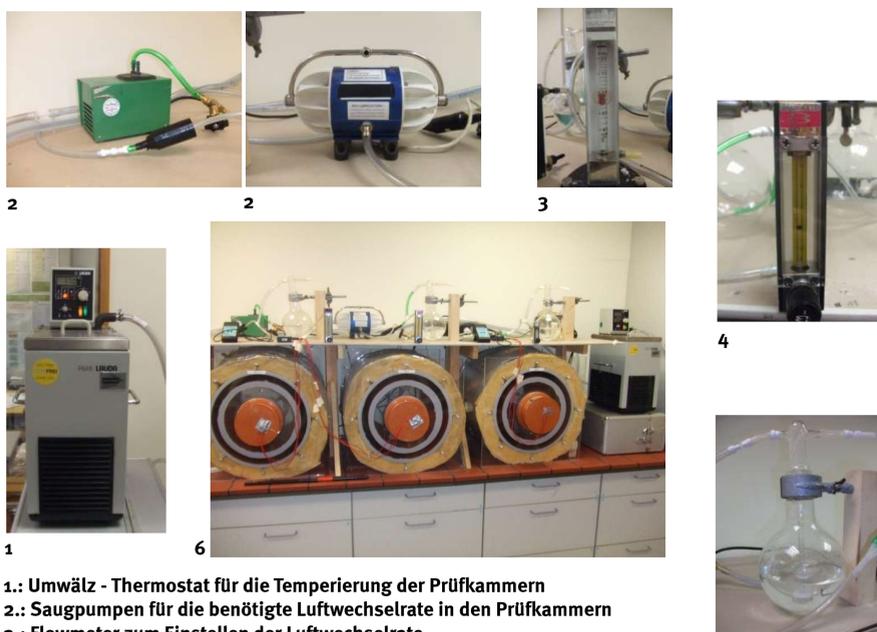
Zielstellung

Mit der Entwicklung einer Laboranlage sollten Trocknungszeiten eines nachgestellten Wandaufbaus aus Gipsbaustoffen ermittelt werden. Einflussfaktoren, welche für das Entstehen von Schimmelpilzen während der Bauphase bedeutsam waren sowie Baukonstruktionselemente wurden für reproduzierbare Ergebnisse im Labormaßstab nachgestellt. Die Ergebnisse sollten Rückschlüsse auf die Wahl der einzusetzenden Baustoffe sowie Planungsänderungen im Bauablauf erlauben.

Entwicklung der Laboranlage

Zur Erschaffung bestimmter klimatischer Bedingungen wurden Prüfkammern und Geräte der AB - Dr. A. Berg GmbH verwendet. Ein zirkulierendes Wasserkreislauf temperierte die Prüfkammern. Saugpumpen realisierten die Luftwechselraten und die einströmende Luft konnte mit Geräten aus dem Bereich der Chemie modifiziert werden um somit die gewünschte relative Luftfeuchten zu erzeugen.

Der praxisorientierte Aufbau ist unter Berücksichtigung baustellen- ähnlicher Bedingungen entwickelt worden. Alle für die Trocknung wichtigen Parameter wurden ermittelt und im Labormaßstab nachgestellt.



- 1.: Umwälz - Thermostat für die Temperierung der Prüfkammern
- 2.: Saugpumpen für die benötigte Luftwechselrate in den Prüfkammern
- 3.: Flowmeter zum Einstellen der Luftwechselrate
- 4.: Nadelventil von Shorate zum Zumischen trockener Luft
- 5.: Gaswaschflasche zum Erzeugen feuchter Luft
- 6.: apparativer Gesamtaufbau

Gips als Baustoff

Die chemische Bezeichnung für Gipsbinder lautet Calciumsulfat – Dihydrat oder Doppelhydrat ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) und wird durch Brennen von REA - Gips oder natürlichen Gipsstein produziert. Reiner Gips ist ein anorganischer Stoff und bietet Schimmelpilzen keine Nährstoffe als Lebensgrundlage. Im Herstellungsprozess werden dem Gipskern von Gipsplatten verschiedene Zusätze zur Erzielung bestimmter Eigenschaften beigemischt. Bei der verwendeten Gipsplatte (Typ A) im Bauvorhaben sind dies geringe Zusätze an Stärke und Tensiden [2]. Die Kartonkaschierung besteht aus 100 % Altpapier und wird nach Angabe von zwei Marktführern der Gipsindustrie nicht mehr fungizid ausgestattet [3]. Gipsbinder, wie Ansetzgips können Additive wie Cellulosederivate enthalten [4].

Entwicklung des Prüfkörpers

Für die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wurden Materialien verwendet die denen der Baustelle entsprachen. Materialien mit abweichenden Eigenschaften hätten den Trocknungsverlauf beeinflussen können. Die Beladung der Prüfkammern sowie weitere Parameter wurden den Bedingungen der Baustelle angepasst.



nicht genutzte Fläche diffusionsdicht verschlossen

nachgestellter Laibungsaufbau, Messelektroden zum Erfassen des Trocknungsverlaufes

Prüfkörper in Prüfkammer, Trocknung der Baustoffe durch kapillaren Transport und Diffusion

Ergebnisse der Trocknungsversuche

Es sind drei Versuchsreihen mit jeweils drei Prüfkammern durchgeführt worden. Luftwechselraten, relative Luftfeuchten sowie Ausgangsfeuchten der Gipsplatten wurden variiert. Die Trocknungsverläufe der Materialien konnten mit Analysesystemen erfasst und graphisch dargestellt werden.



Schimmelpilz auf der Kartonkaschierung

Schimmelpilz auf dem Gipskern

Schlusswort

Die Ergebnisse aus den Versuchsreihen ergaben die Schlussfolgerung, dass dieser Wandaufbau unter den örtlichen Gegebenheiten auf der Projektbaustelle ein Schimmelpilzbefall verursachen musste. Mehrere Möglichkeiten zur Vermeidung der Schimmelpilzbildung wurden analysiert. Die Verarbeitung zementgebundener Platten hätte der Schimmelpilzbildung präventiv entgegengewirkt.

Möglichkeiten zur Optimierung der Laboranlage sind im Zuge der Untersuchungen und Auswertungen entstanden. Werden in optimierten Versuchsanlagen die Parameterabweichungen verringert, können die Vorgaben nach DIN EN ISO 1600 – 9 eingehalten werden. Die dann erzielten fundierten Ergebnisse können schon in der Planungsphase berücksichtigt werden und die richtige Wahl der Konstruktion und Baustoffe zulassen und somit Kosten einer Schimmelpilzsanierung vermeiden.

- Quellen: [1] Frössel Frank: Lehrbuch der Schimmelpilzsanierung; Expert Verlag, Renningen 2010
 [2] Sicherheitsdatenblatt der verwendeten Gipsplatte Typ A gemäß 1907/2006/EG, Artikel 31
 [3] ecobine.de/glossar/de/baustoffe/Gipskartonplatten.pdf
 [4] Bundesverband der Gipsindustrie e. V., Gipsdatenbuch, Darmstadt 2006

Betreuerin Prof. Dr. rer. nat. Claudia von Laar
 Bereich Bauingenieurwesen
 Lehrgebiet Bauchemie und Baustoffkunde

Bearbeiter Jens Manzke

Abschlussart Bachelorthesis, SS 2012



Hochschule Wismar
 Fakultät für Ingenieurwissenschaften
 Philipp-Müller-Straße 14
 23966 Wismar
 Tel.: 03841 753-0

www.hs-wismar.de