

Ortung von Hohlstellen in Gipsputzdecken mit der Digitalen Hohlstellen Detektion (DHD-Verfahren)

A. Walther, B. Hillemeier,
Fachgebiet Baustoffe und Baustoffprüfung, TU Berlin

Abstract

Durch das schnelle und maschinelle Bauen fallen immer mehr Deckenputze aus Gips von der Betondecke ab. Über 200 Fälle in Nordrhein Westfalen und über 50 Fälle in Berlin sind bekannt. In allen Fällen tritt das gleiche Problem auf. Trotz des Einsatzes von Haftbrücken löst sich gipsgebundener Putz von Decken und Wänden aus Beton [1]. Die Ursachen sind noch nicht vollständig geklärt [2].

Durch Bedingungen, die die optimale Haftung des Gipsputzes mit dem Untergrund verhindern, entstehen Hohlstellen. Da die Gefahr besteht, dass durch innere Spannungen im Putz sich die Hohlstellen vergrößern, kann es dazu kommen, dass der Putz abfällt [3].



Abb. 1: Schadensbild an einer abgefallenen Putzdecke

Der Verbund des Putzes mit dem Untergrund wird derzeit mit traditionellen handwerklichen Mitteln wie dem Abklopfen geprüft. Diese Methoden haben jedoch Nachteile:

- Die Oberfläche muss berührt werden (Verschmutzung, Beschädigung, Zugänglichkeit).
- Das Ergebnis beruht auf individueller sensorischer Einschätzung des Geräusches.

- Die Zuordnung einer Koordinate (die Ortserfassung) zum Messergebnis ist umständlich und aufwendig.

Die Dokumentation der Messergebnisse ist extrem zeitaufwendig. Diese Verfahren sind dann nicht mehr geeignet, wenn in sensiblen Bereichen wie Verwaltungsgebäuden, Krankenhäusern oder Kindertagesstätten mehrfaches Nachmessen des Haftzustands zur Einschätzung und Kontrolle der Schadensentwicklung gefordert wird. Gewünscht sind am Markt quantitative Messverfahren, die Messergebnisse zur Sicherstellung einer Vergleichbarkeit numerisch dokumentieren und graphisch aufbereiten können. Daher wurden am Fachgebiet Baustoffe und Bauprüfung an der TU Berlin ein Verfahren zu entwickelt, dass unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten anwendbar ist. Putzablösungen vom Untergrund können ebenfalls mit der Thermografie, dem Impact Echo Verfahren oder dem Laser Vibrometer [4] ermittelt werden. Der materielle und finanzielle Aufwand ist jedoch so groß, dass diese Verfahren keinen Erfolg haben. Zudem sind sie nicht für den Problemfall entwickelt.

Beschreibung des DHD-Verfahren



Abb. 2: Prüfung einer Gipsputzdecke mit dem DHD Verfahren

Ziel des Verfahren ist es, das Schwingverhalten des Putzes zu untersuchen und die Hohllagen des Putzes in ihrer Ausdehnung sowie in ihrer Lage digital zu erfassen.

Messprinzip

Positionsbestimmung

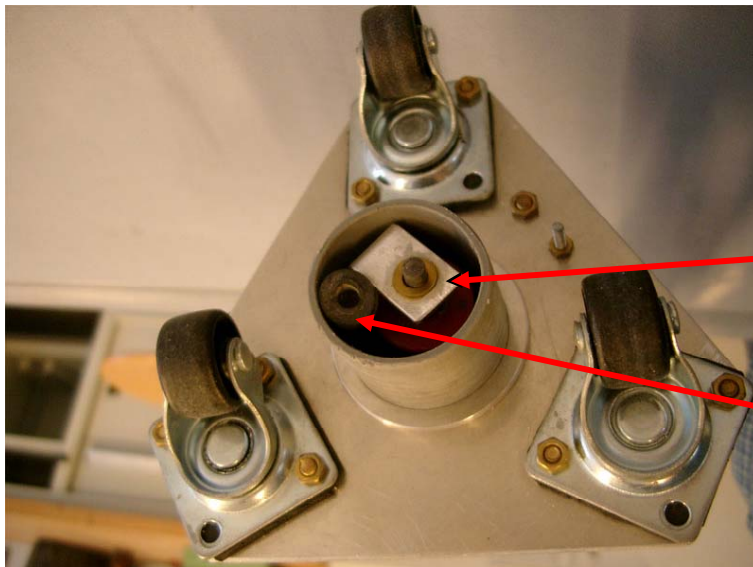
Bei dem DHD-Verfahren werden zwei Stützen im Raum positioniert. Dabei kann es sich um Schnellspannstützen handeln, welche an die Decke gespannt werden.

Fäden werden über Rollensysteme an den Positionierstab befestigt. Die Fäden werden über Drehpotentiometer gelenkt, die eine absolute Spannung, welche relativ zur Drehung ist, liefern.

Die genaue Position des Positionierstabes ist mit mathematischen Funktionen basierend auf dem Prinzip der Triangulation berechenbar.

Alternative Positionsbestimmung:

Die Positionsbestimmung des Positionierstabes kann ebenfalls über zwei elektro-optische Impulsgeber erfolgen. Diese werden an eine Schnellspannstütze angebracht. Die Impulsgeber sind über ein Rollsystem mit einem Faden verbunden. Dieser Faden ist wiederum mit dem Positionierstab verbunden. Mit einem Impulsgeber wird die Längsbewegung des Positionierstabes erfasst. Der andere Impulsgeber erfasst die winkelabhängige Position des Positionierstabes im Raum. Dadurch ist die genaue Position des Stabes im Raum berechenbar.



Schlagelement

**Mikrofon,
angeschlossen
an einen
Funksender**

Abb. 3: Ansicht Kopf des Positionierstabes

Akustische Anregung und Erfassung

Die Akustische Anregung des Putzes erfolgt über ein vibrierendes Stiftelement. Das Akustische Antwortsignal des Putzes wird durch ein Mikrofon aufgenommen und per Funk an einen Empfänger übertragen. Die Daten werden im Computer weiterverarbeitet. Die Position des Positionierstabes sowie die Lage der Hohlstellen werden in einer Programmoberfläche dargestellt. Die Daten können ebenfalls gespeichert werden.

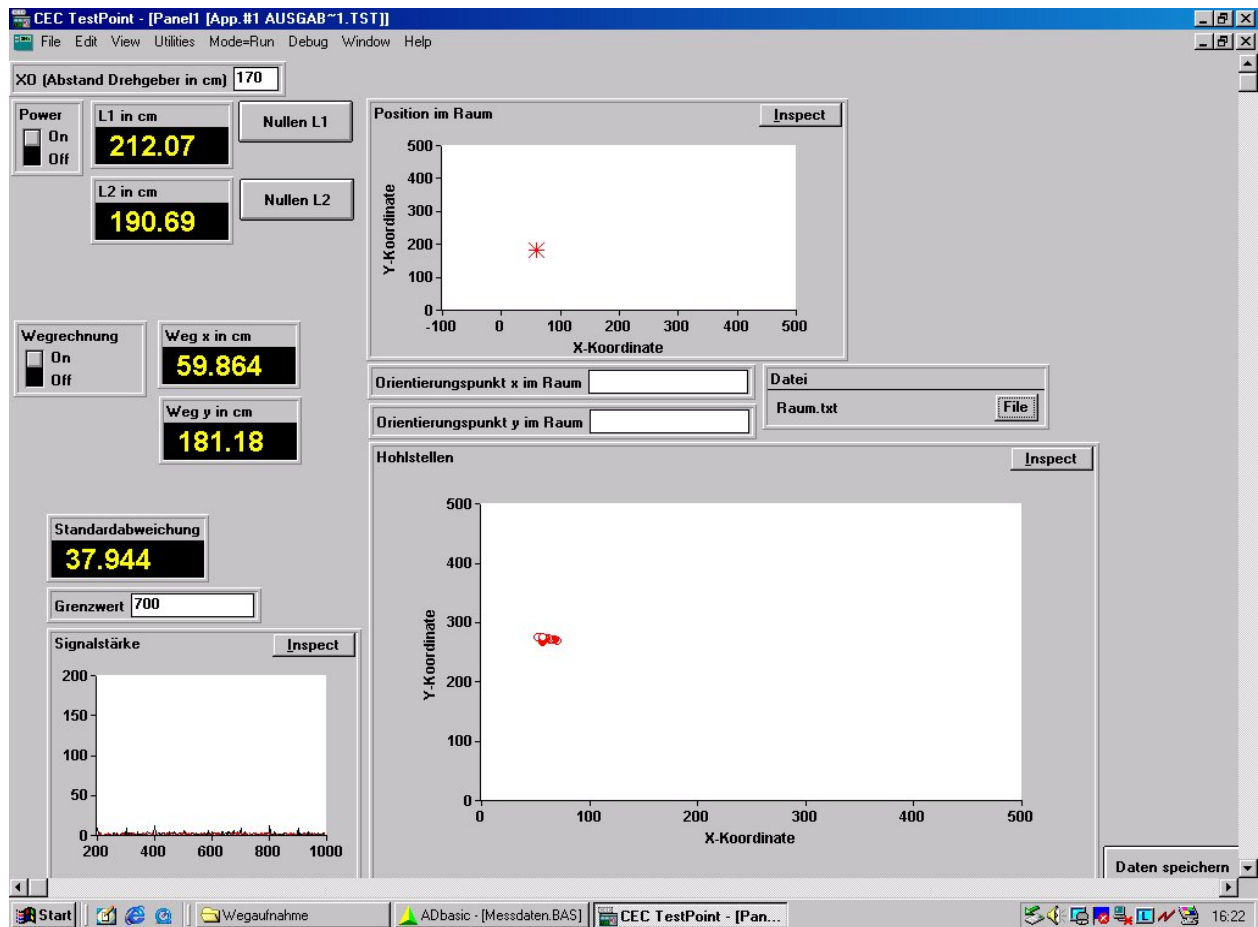


Abb. 4: Screen der Programmoberfläche

Literatur

- [1] Sagmeister B.; Schrenk J.: Gipsputzablösungen ein vermeidbarer Schaden?, BFT 8/2001
- [2] Dworok M.: Ein Fall aus der Praxis; BAU, März 2005
- [3] Döhl F.; Lampe J.; Schrenk J.: Ursachen von Gipsablösungen auf Wandflächen aus Normalbeton und gefügedichten Leichtbeton nach DIN 4219; BFT 6/2002
- [4] Scheel H.; Walther A.; Hillemeier B.: Gipsputzdecken: Berührungslose Akustische Prüfung des Verbunds mit dem Untergrund; Poster 28, Fachtagung Bauwerksdiagnose 2001