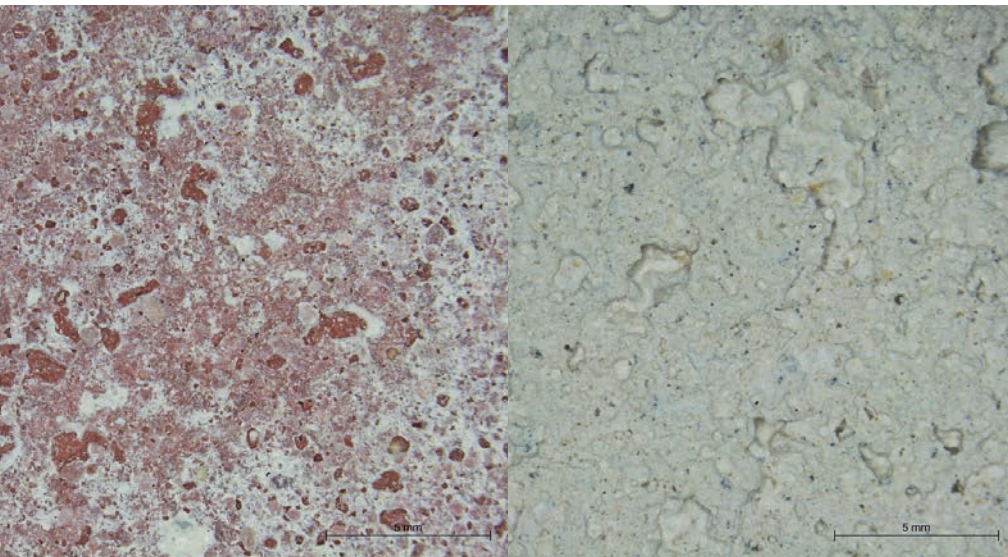


# Ein Grossschaden mit Haftbrücken und Gipswandputz

Text Kerrin Lessel **Was können Haftbrücken wirklich – wer übernimmt die Haftung? Welche Anforderungen müssen Innenputze erfüllen – nagelfest, blickfest oder mehr? Diese Fragen stellten sich während der Untersuchung eines Schadenfalles. Dabei stellte sich heraus, dass nicht die Haftbrücken dafür verantwortlich waren, sondern ein nicht gebrauchstaugliches Putzprodukt.**



Links: Haftbrücke mit Putzresten am Beton.  
Rechts: Putzrückseite ohne Haftbrückenreste.  
(Bilder: zVg)

Im Zeitraum 2019/2020 wurde durch einen Generalunternehmer ein öffentlicher Gebäudekomplex mit hoher Verkehrsbelastung errichtet. Als Wandbildner für die massiven Wände kam hauptsächlich Ort-beton zum Einsatz. Die Wände wurden im Zeitraum Frühjahr bis Sommer mit einem Gipskalkputz als Innenputz verputzt – insgesamt zirka 15 000 m<sup>2</sup>.

Noch vor Fertigstellung der Innenputzarbeiten und sogar noch vor dem Einbau des Estrichs (!) kam es zum Spontanabsturz von Putzteilen, als der Putz durch die Montage von Befesti-

gungsschienen punktuell mechanisch belastet wurde. Der vom Generalunternehmer beigezogene Sachverständige stellte im Zuge mehrerer Bauteilöffnungen folgendes – eher ungewöhnliche – Schadensbild fest:

- Der Putz erschien oberflächlich fest und wies beim Überstreichen mit einem Resonanztaster keinen Hohlklang auf. Sobald jedoch eine mechanische Belastung – zum Beispiel durch Bohren oder Stemmen – auf den Putz einwirkte, verlor dieser die Haftung am Wandbildner und löste sich spontan ab beziehungsweise liess sich ohne Kraftaufwand entfernen.
- Die Putzscherben selbst zeigten im Inneren nur geringe Festigkeit.
- Die beste Putzhaftung wurde an jenen Wandteilen beobachtet, die während der Bauzeit nachweislich durchfeuchtet beziehungsweise länger feucht waren.

## Die Untersuchungen

Zunächst wurde der Putzhersteller hinzugezogen, der eine Schädigung der Putzhaftung durch zu hohe Restfeuchte des Betonwandbildners in Kombination mit schlechten Austrocknungsbedingungen sowie der Verwendung einer – eventuell ungeeigneten – «Wettbewerbschaftbrücke» postulierte.

Aufgrund des ungewöhnlichen Schadensbilds und des Schadensumfangs entnahm der Sachverständige im Auftrag des Generalunternehmers diverse Ma-

Dr. Kerrin Lessel ist allgemein beedete und gerichtlich zertifizierte Sachverständige für Verputzarbeiten, Herstellung von Wärmedämm-Verbundsystemen, mineralische Baustoffe mit Baustoffanalytik-Labor. Sie ist Inhaberin der Dr. Lessel Baustoffanalytik GmbH & Co. KG in Bad Ischl (A). Dieser Text ist dem Tagungsband zur 15. ISK-Tagung entnommen.



Putzabsturz nach Stemmtest durch Herstellen eines Schlitzes im Gipswandputz.

(Bild aus: Dr. Lessel Baustoffanalytik GmbH & Co. KG, Prüfbericht Nr. 23/2020)

terialproben und veranlasste die im Folgenden aufgeführten labortechnischen Untersuchungen:

- Bestimmung der Feuchte des Betonwandbildners mittels Darrmethode
- Prüfung der Putzdruckfestigkeit an Gipsputz-Werk trockenmörtelproben
- mineralogische Untersuchungen an Ausbauproben des Gipsputzes, des Wandbetons sowie von Laborprüfkörpern des Werk trockenmörtels.

Zudem wurden Erhebungen zu den verwendeten Haftbrücken durchgeführt.

#### Feuchte des Betonwandbildners

An den entnommenen Betonproben wurde die Feuchte mittels Darrmethode in zwei Tiefenstufen bestimmt. Dabei liess sich feststellen, dass in den oberflächennahen Wandbereichen 0 bis 1,5 cm Restfeuchten zwischen 2,6 Masse-% (in Ordnung) und 4,2 Masse-% (zu feucht) vorlagen. Die tieferen Wandbereiche 1,5 bis 3 cm wiesen Feuchtegehalte zwischen 3,3 und 6,2 Masse-% auf.

#### Putzdruckfestigkeit<sup>1</sup>

Ein Prüfinstitut prüfte die Druckfestigkeit des verwendeten Gipsputzes gemäss Norm EN 13279-2. Es stellte zunächst fest, dass bei Zugabe der im technischen Merkblatt des zu untersuchenden Putzes angegebenen Wassermenge der Putz eine sehr flüssige, nicht verarbeitungsfähige Konsistenz aufwies. Da-

her wurden Prüfkörper mit unterschiedlichen Wassermengen hergestellt. Die Prüfungen an den normgemäss gelagerten Prüfkörpern ergaben dann, dass die Druck- und Biegezugfestigkeiten des Putzes mit abnehmender Wassermenge zunahmen.

Die in verarbeitungsgerechter Konsistenz hergestellten Prüfkörper erreichten Druckfestigkeiten von 1,0 N/mm<sup>2</sup> (Siloware) beziehungsweise 1,2 N/mm<sup>2</sup> (Sackware) und Biegezugfestigkeiten von 0,6 N/mm<sup>2</sup>.

Diese Putzdruckfestigkeit lag nur geringfügig über der an Ausbauproben des Putzes ermittelten Druckfestigkeit.

#### Haftbrücken

Im Zuge der Innenputzarbeiten waren offenbar drei unterschiedliche Putzhaftbrücken, darunter auch das Eigenprodukt des Putzherstellers, verwendet worden. Da alle drei Putzhaftbrücken rot eingefärbt waren und Quarzsand als Zuschlag enthielten, liess sich nachträglich nicht mehr eindeutig feststellen, welche Haftbrücke in welchen Gebäudeteilen verwendet worden war.

Alle diese Haftbrücken sind jedoch Produkte auf der Basis von Kunstharzdispersionen, die durch Verfilmung, das heisst durch Trocknung, erhärten. Vor allem im Frühstadium sind die Haftbrücken daher alle wasserlöslich. Vertiefte Untersuchungen zeigten, dass augenscheinlich gleichartig aussehende Haftbrücken in Bezug auf Trocknungsverhalten und Wasserlöslichkeit grosse Unter-

schiede aufweisen können. Daher wird von Putzherstellern üblicherweise jede Mitverantwortung im Schadenfall abgelehnt, wenn vom Putzunternehmer eine «systemfremde» Haftbrücke verwendet worden ist.

Werden Haftbrücken zu früh beschichtet, kann es zu Haftungsstörungen des Putzes kommen, weil durch das Anmachwasser des Putzes die Haftbrücke «wieder aufgelöst» wird. Typischerweise erfolgt in diesem Fall das Haftversagen innerhalb der Haftbrücke, das heisst, dass sowohl am Wandbildner als auch an der Rückseite der abgelösten Putzscherben Reste der Haftbrücke verbleiben.

Jedoch erfolgte beim hier geschilderten Schaden die Ablösung des Putzes von der Haftbrücke in der Kontaktschicht des Putzes. Das heisst, das Haftversagen trat im Putz auf (Lichtmikroskopie).

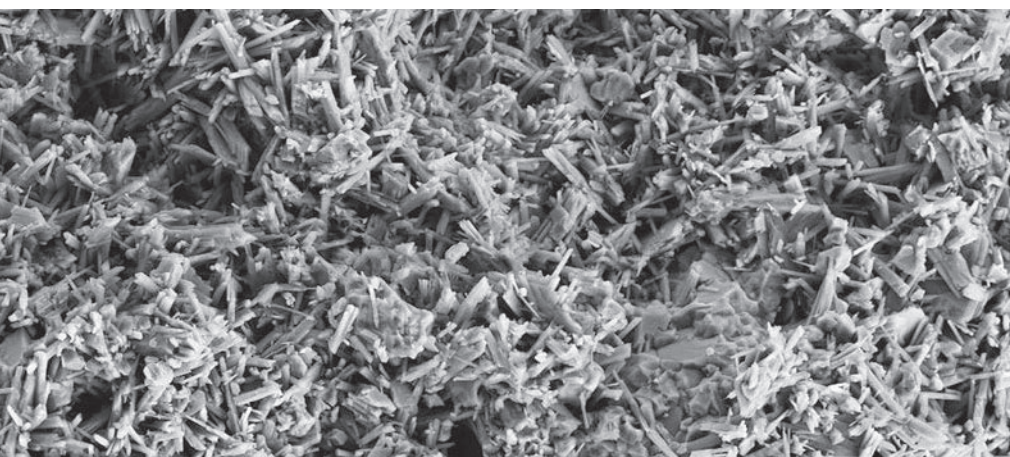
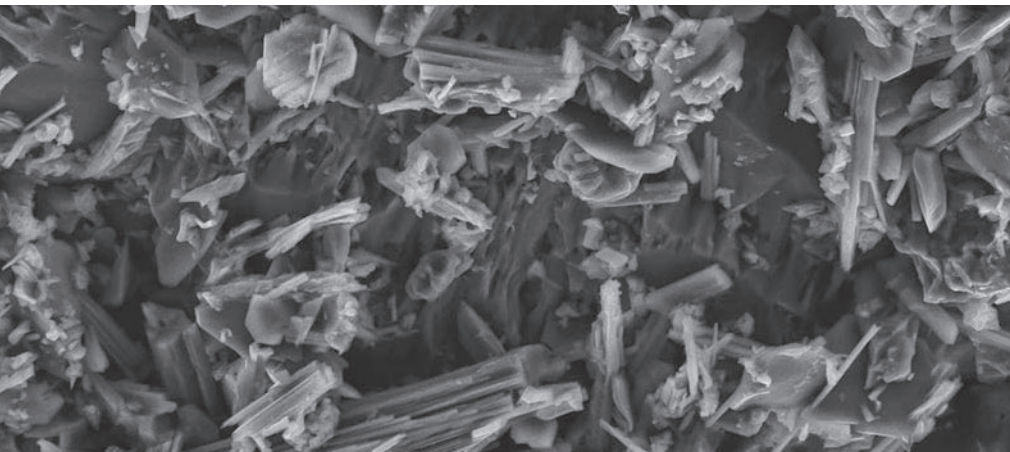
#### Chemische und mineralogische Untersuchungen<sup>2, 3</sup>

Zunächst war die Feststellung, dass die untersuchten Proben – sowohl Ausbau-

#### Relevante Normen

DIN-EN 13279-1/2014-03 Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel

- Teil 1: Begriffe und Anforderungen DIN-EN 13279-2/2014-03 Gipsbinder und Gips-Trockenmörtel
- Teil 2: Prüfverfahren



Oben: Putzinneres: Grosse Gipsnadeln mit nur schwacher «Verfilzung» – poröses Gefüge. Unten: Beispiel für vernadeltes Gefüge eines Gips-Kalk-Putzes. Beide Bilder REM 1000-fache Vergrößerung. (Bilder: Zentrum für Werkstoffanalytik Lauf)

proben als auch Werk trockenmörtel – hohe Gehalte an Kalziumsulfat («Gips») zwischen 63 und 80 Masse-% aufweisen. Die mineralogische Phasenanalyse ergab jedoch, dass es sich dabei nur zirka zur Hälfte um reaktionsfähigen Gips und zur anderen Hälfte um Anhydrit («totgebrannten Gips») handelt. Letzterer liefert keinen Beitrag zur Festigkeit, da er nicht mit dem Anmachwasser re-

agiert. Dennoch enthielt der Putz reaktiven Gips in einer für derartige Produkte üblichen Menge.

Untersuchungen mittels Rasterelektronenmikroskop (REM) zeigten jedoch Überraschendes: Die bei einem Gipsputz typischerweise zu erwartende «Vernadelung» der Gipskristalle war an den Ablösungsflächen des Putzes gar nicht und im Putzinneren kaum vorhanden!

Stattdessen wurden ungewöhnlich grosse nadelförmige Gipskristalle vorgefunden, die zwar mit dem Anmachwasser reagiert hatten, jedoch nicht beziehungsweise kaum «verfilzt» waren. Dies bedeutet, dass sie kein festigkeitsgebendes Kristallgefüge aufgebaut hatten. Zudem wurde in einigen der Ausbauproben ein ungewöhnlich inhomogenes Gefüge des Gipsputzes vorgefunden.

#### Schadensursache(n)

#### Interpretation der material-technologischen Untersuchungen

Der Putz löste sich, wie lichtmikroskopisch sichtbar, ohne anhaftende Rückstände der Haftbrücke ab, während an der Haftbrücke deutlich sichtbar eine Putzkontaktschicht verblieb. Das bedeutet, dass die Putzhaftung zunächst gegeben war – ein Verarbeitungsfehler beim Putzauftrag kann ausgeschlossen werden.

Da der Schaden grossflächig an mit unterschiedlichen Haftbrücken grundierten Wänden eingetreten ist, kann auch eine ungeeignete Haftbrücke als Schadensursache ausgeschlossen

werden. Die Haftbrücken waren überwiegend vollflächig aufgetragen und gut verfilmt. Ebenfalls ist die – gegebenenfalls zu hohe – Restfeuchte des Betonwandbildners nicht die primär kausale Schadensursache, da einerseits das Schadensbild in den feuchten Wandbereichen schwächer ausgeprägt war. Und andererseits hätte im Fall der «Auflösung» der Putzhaftung durch zu hohe Untergrundfeuchte das Gipskristallgefüge raster-elektronenmikroskopisch entsprechende Anlösungs- und Umkristallisations-spuren gezeigt.

Auch ungünstige Abbindebedingungen, wie zum Beispiel zu niedrige Temperaturen, liessen sich ausschliessen. Dies, weil die mineralogische Untersuchung von im Labor hergestellten Prüfkörpern ein ähnliches Gefüge wie jenes der Ausbauproben ergeben hatten.

Vielmehr waren die Abbindeigenschaften des untersuchten Putzes aus technischer Sicht schadenskausal: Das Gipsbindemittel reagierte zwar mit dem Anmachwasser, entwickelte jedoch das gipsputztypische Kristallgefüge nicht beziehungsweise kaum. Das erklärt die geringe Eigenfestigkeit des Putzes.

Zusätzliche Belastungen, zum Beispiel durch Spannungen aus Trocknungsvorgängen oder mechanische Belastungen, führten zum Versagen der von Anfang an nur geringen Haftung des Putzes am Wandbildner.

Entsprechend den durchgeführten Untersuchungen handelt es sich beim oben beschriebenen Abbindemechanis-

mus und der im Ergebnis entstehenden geringen Eigenfestigkeit des Putzes nicht um einen Produktmangel, sondern um eine typische Eigenschaft dieses Putzes.

Aus materialtechnologischer Sicht ist ein derartiger Putz als nicht gebrauchstauglich einzustufen.

#### **Erhebungen zu den bedingenen Eigenschaften des Putzes**

Laut Produktdatenblatt hat der untersuchte Putz folgende Eigenschaften:

- Gipsputz-Trockenmörtel c4/20 gemäss EB 13279-1
- Für innen
- Mineralisch
- Filzbar, Körnung 1,2 mm
- Schafft behagliches und wohngesundes Raumklima
- Feuchtigkeitsregulierend und diffusionsoffen
- Abrieb- und nagelfest
- Maschinelle und manuelle Verarbeitung.

Der Putzhersteller gibt im Produktdatenblatt zum Anwendungsbereich des Putzes weiter an:

Herstellung gefilterter, frei strukturierter oder abgezogener Oberflächen an Innenwänden und -decken. Als Einlageputz für alle Mauerwerksarten, Beton sowie tragfähige Putzuntergründe.

- Vom Keller bis zum Dach für alle Räume mit üblicher Luftfeuchtigkeit einschliesslich Küchen und Bäder mit haushaltüblicher Nutzung (z. B.

WC in Schulen, Bäder in Hotels, Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen)

- Als Untergrund von Oberflächen in den Qualitätsstufen Q2 bis Q3 gefilzt und Q1 bis Q3 abgezogen.

Des Rätsels Lösung: Der Putz wird zwar als «nagelfest» beworben und eignet sich «... für alle Räume vom Keller bis zum Dach einschliesslich Küchen und Bäder ... in Schulen, Hotels, Krankenhäusern ...», darf jedoch nachfolgend nur mit einem Anstrich beschichtet werden, denn: Es handelt sich gemäss DIN EN 13279-1 um einen Putz der Mörtelgruppe C4/20, das heisst einen Wärmedämmputz-Gips-Trockenmörtel, an den, abgesehen von einem Versteifungsbeginn > 20 min, keine Anforderungen, zum Beispiel hinsichtlich Druckfestigkeit, gestellt werden.

Anmerkung: Bei einer Mindestputzstärke von 8 mm wie hier ausgeführt, sind vom untersuchten Putz auch keine signifikanten wärmedämmenden Eigenschaften zu erwarten. ■

1 Sachverständige der Materialprüfungs- und Versuchsanstalt Neuwied GmbH, Prüfbericht Nr. 6-54/0284/21

2 Zentrum für Werkstoffanalytik Lauf, Prüfbefund Nr. 200916550

3 Dr. Lessel Baustoffanalytik GmbH & Co. KG, Prüfbericht Nr. 23/2020