



**Abb. 1:** Das Nebengebäude der jüdischen Begegnungsstätte „Alte Synagoge“ wies Schäden durch eindringende Feuchtigkeit auf.

Alle Abb.: Rita Jacobs

# Außen kühl und innen trocken

**Instandsetzung einer Sichtbetonfassade unter Denkmalschutzaufgaben** ■ Das Nebengebäude einer jüdischen Begegnungsstätte wies massive Schäden an der Stahlbeton-Außenhülle auf. Durch eindringende Feuchtigkeit waren bereits Schimmelschäden im Innenraum aufgetreten. Mit einer Innenabdichtung konnte der denkmalgeschützte Bau instand gesetzt werden, ohne das Erscheinungsbild zu verändern. Risse in der Außenhülle wurden mit einem speziellen Injektionsverfahren mit Polyurethan verpresst. **Rita Jacobs und Hans Joachim Rosenwald**

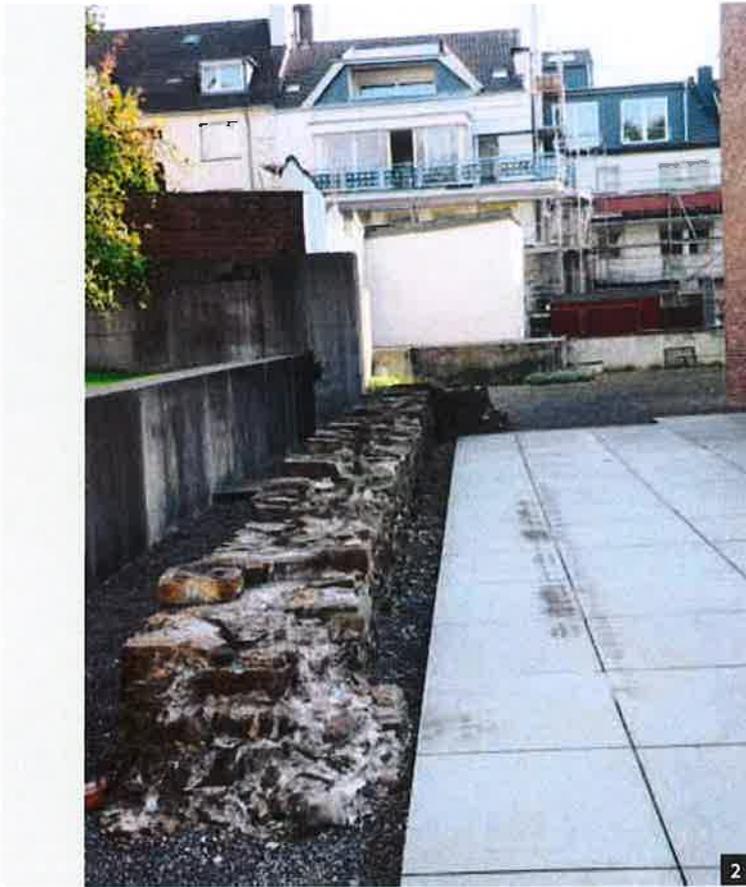
**W**ie viele andere jüdische Bauwerke wurde die ehemalige Synagoge in Wuppertal-Elberfeld, die 1865 für die im Rahmen der Industrialisierung des Bergischen Landes schnell wachsende jüdische Bevölkerung errichtet worden war, in der Reichskristallnacht am 9. November 1938 durch Brandschatzung zerstört. Nachdem das Gelände nach dem 2. Weltkrieg lange Zeit brach gelegen hatte, errichtete man bis 1994 die Begegnungsstätte „Alte Synagoge“. Heute wird dort die Geschichte jüdischer Bürger in Wuppertal und Umgebung erforscht und dokumentiert.

Das gemeinsam von den Kölner Architekten Peter Busman und Godfrid Haberer sowie dem polnischen Künstler Zbyszek Oksiuta entworfene Gebäudeensemble besteht aus mehreren Teilen auf zwei Ebenen: Auf dem unteren Niveau befindet sich das schräggestellte Fragment einer Gründerzeitfassade. Dahinter liegen das Foyer sowie ein Seminarraum. Im Hof der oberen Ebene zeichnen Granitplatten die Grundrisse der zerstörten Synagoge nach. Nur an der nördlichen Grundstücksgrenze sind noch Teile der Grundmauern zu erkennen, die als Mahnmahl an die Judenverfolgung

erinnern sollen (Abb. 2). Daneben markiert eine mit Bleiplatten bekleidete Rotunde den Eingang in das als Kubus angelegte Hauptgebäude mit Versammlungsraum. Ein vorgelagerter rechteckiger Baukörper mit Satteldach aus Sichtbeton nimmt die Nebenräume auf (Abb. 1).

## **Wasser drang über die ungeschützte Oberfläche ein**

Wind und Wetter konnten dem 20 Jahre alten Bauwerk unverhältnismäßig stark zusetzen. Ein fehlender Oberflächenschutz sowie eine mangelnde Verdichtung



**Abb. 2:** An der nördlichen Grundstücksgrenze erinnern Teile der Grundmauern an die ursprüngliche Synagoge und ihre Zerstörung in der Reichskristallnacht am 9. November 1938.

des Betons sorgten dafür, dass über Jahre hinweg Feuchtigkeit über Risse und Kiesnester in das Bauwerk eindringen konnte (Abb. 3/4). In der Folge wies der Außenbau Betonabplatzungen, lose Betonteile und freiliegende, korrodierte Bewehrungen auf (Abb. 5). Hinzu kamen Schäden im Innenraum: Eindringendes Wasser sowie Kondensat, dessen Ursache eine als Gipskar-

ton-Ständerwand ausgeführte Wandbekleidung ohne Wärmedämmung war, führten zur Schimmelbildung in der Wandkonstruktion.

#### **Denkmalschutz musste berücksichtigt werden**

Mit der Instandsetzung beauftragte man das Wuppertaler Unternehmen Dirk Hün-

ninghaus GmbH. Dabei bestand die Hauptaufgabe darin, das Objekt gegen eindringende Feuchte abzudichten.

Da die 20 Zentimeter starke Stahlbetonhülle außerdem weder die Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) noch den Mindestwärmeschutz gemäß DIN 4108 Teil 2 erfüllte, musste zusätzlich eine entsprechende Dämmung eingebracht werden. „Normalerweise,“ berichtet Herbert Voss, Geschäftsführer der Hünninghaus GmbH, „sind Bauwerke immer von außen wasserdicht zu erstellen. Das besondere Problem in diesem Fall war, dass das Gebäude unter Denkmalschutz steht und daher das äußere Erscheinungsbild nicht verändert werden durfte.“ Sowohl die Abdichtung als auch die Dämmung mussten also von innen erfolgen.

Über die Jahre hatte sich auf der Gebäudeoberfläche eine schmutziggraue Patina gebildet (Abb. 6). Auch diese durfte nach Denkmalschutzaufgaben zunächst nicht entfernt werden. Versuche ergaben jedoch, dass sie sich auf keinen Fall mit austretendem Harz, dass später für die Verpressung der Risse verwendet werden sollte, verbinden durfte, weil sonst starke optische Beeinträchtigungen aufgetreten wären. Daher wurde einer vorherigen Reinigung zugestimmt.

#### **Gebäudehülle von innen abgedichtet**

Mit dem Planer einigte man sich schließlich darauf, eine Innenabdichtung aus mineralischen Dichtungsschlämmen (ein Millimeter) in Kombination mit einem Hybriddichtstoff in fünf Millimetern Stärke und einer zwölf Zentimeter dicken was-



**Abb. 3:** Mangelhafte Verarbeitung und der fehlende Oberflächenschutz waren die Ursachen für Schäden an der Fassade. Neben Rissen und Kiesnestern, die sich an der Fassade zeigten,...



**Abb. 4:** ... lag an einigen Stellen bereits die Bewehrung frei.



**Abb. 5:** Feuchtigkeit konnte in das Gebäudeinnere eindringen. Hier sammelt sich Kondensat an der Wand, die sich ursprünglich hinter einer ungedämmten Bekleidung befand.



**Abb. 6:** Auf der Oberfläche der Außenwand hatte sich eine graue Patina gebildet.

ser- und wasserdampfdichten Schaumglasdämmung auszuführen. Der Wandaufbau verhindert einen Wassereintritt von außen in das Objekt, entspricht der vorgeschriebenen Wärmedämmung und stellt gleichzeitig sicher, dass aus dem Innenraum kein Wasserdampf in die Dach- beziehungsweise Wandkonstruktion gelangt. Abschließend sollte die Konstruktion ein dünnschichtiges organisches Putzsystem erhalten.

Ausschlaggebend für die Entscheidung zur Ausführung einer Hybridabdichtung, die in der Praxis auch als bitumenfreie Dickbeschichtung bezeichnet wird, war die Notwendigkeit, die geplante Innenabdichtung rissüberbrückend auszuführen, damit auch bei eventuell neu auftretenden Rissen kein Wasser in die Konstruktion eindringen kann. Mit der Hybridabdichtung kann eine Rissüberbrückung von mindestens zwei Millimetern erreicht werden. Sie setzt sich

aus einer lösemittelfreien, kunststoffmodifizierten mineralischen Dichtschlämme und einer 2-komponentigen Dickbeschichtung zusammen.

#### Risse mit speziellem Verfahren verpresst

Bevor die dichte Innenhülle ausgeführt werden konnte, mussten die im Dach- und Wandquerschnitt der Außenhülle aufgetretenen Trennrisse verpresst werden, die nach



**Abb. 7/8:** Mit dem BICS-Injektionsverfahren (Ballon Injektion for Concrete Structures) wurden die Risse selbsttätig und mit einem geringem Druck von drei bar verpresst. Die Risse konnten dabei vollständig mit Polyurethan verfüllt werden.

Niederschlägen feucht oder drucklos wasserführend waren. So sollten Frostschäden in Zukunft vermieden werden. Um auch dabei das äußere Erscheinungsbild nicht zu beeinträchtigen, wurden die Risse vom Innenraum aus mit Hilfe von Klebepackern und speziellen BL-Injektoren injiziert (Abb. 7/8). Die vorhandenen Wandverkleidungen waren zuvor entfernt, die Wandflächen sandgestrahlt und für den Auftrag der Innenabdichtung vorbereitet worden.

Zum Füllen der Risse verwendete man das BICS-Injektionsverfahren (Ballon Injektion for Concrete Structures), das nach ZTV-ING geprüft und zugelassen ist. Kernbestandteil sind BL-Injektoren, die als Injektionsgerät fungieren und auf zuvor platzierte Klebepacker geschraubt werden, nachdem der sichtbare Rissverlauf mit Kunstharz verdämmt wurde. Nach Aushärtung der Verdämmung wird der aufgeschraubte BL-Injektor mit Harz gefüllt, wodurch der Schlauch anschwillt. Durch die Rückstellkraft des Gummischlauches wird das Füllgut selbsttätig mit einem konstant geringen Druck von drei bar in den Riss injiziert. Da es möglich ist, alle Injektoren gleichzeitig zu verfüllen, kann sich das Füllgut auch in den Feinstbereichen der Risse bis zu Rissbreiten von 0,02 Millimetern ausbreiten. Der Artikel „Das Prinzip Luftballon“, B+B BAUEN IM BESTAND, Ausgabe 4. 2014 beschreibt das von der Firma Hünninghaus entwickelte Verfahren ausführlich.

Im vorliegenden Fall wurde nicht wie üblich ein niedrigviskoses Epoxidharz mit Feinstzementen verwendet, sondern ein niedrigviskoses Elastomerharz (Polyurethan) mit verzögerter Reaktion. Dazu führte die Firma Hünninghaus eigene Versuche am Bauwerk durch, die für das Polyurethan-Harz gute Injektionseigenschaften bei Rissen mit einer Breite von 0,1 Millimetern ergaben. Diese Erfahrungen wurden von Professor Hoscheid von der Fachhochschule Köln im Labor bestätigt.

#### **Instandsetzung wurde durchgehend überwacht**

Die Güteüberwachung wurde gemäß der Richtlinie Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton durchgeführt. Zusätzlich kontrollierte die vom Deutschen Institut für Bautechnik anerkannte Prüf- und Überwachungsstelle der Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauteilen die Instandsetzung des denkmalgeschützten Nebengebäudes. 

#### **Autoren**

**Rita Jacobs**

**Fachjournalistin**

**Düsseldorf**

**Dipl.-Ing Hans Joachim Rosenwald**

**Geschäftsführer Bundesgütegemeinschaft Instandsetzung von Betonbauwerken e. V.**

**Berlin**

**BauenImBestand** 



**Online-Archiv**

unter [www.BauenimBestand24.de](http://www.BauenimBestand24.de)

**Thema**

**Außenwände**

**Schlagworte**

**Bauwerksabdichtung, Betoninstandsetzung,  
Denkmalschutz, Rissanierung**



Anzeige ###  
105 x 303 mm  
1/2 hoch