

# III/1 Neue Lösungen zur Instandsetzung von Wanddurchführungen, Fugen und Flächen

Dipl.-Ing. Philipp Klose und Dipl.-Ing. Holger Wack

## 1. Einführung

Bauwerksabdichtungen sollen verhindern, dass Wasser – gleich welcher Art und Herkunft – einen schädigenden Einfluss auf Bauwerke, Bauwerksteile oder Innenräume ausübt. Die Wirksamkeit und der Bestand einer Bauwerksabdichtung hängen dabei wesentlich von der abdichtungstechnisch zweckmäßigen Planung, Dimensionierung und Ausführung des Bauwerks und seiner Teile ab. Dazu stehen dem Abdichtungsfachmann und dem Gesamtplaner einer Baumaßnahme mit den in den Normen der Reihe DIN 18195 [1] aufgeführten Methoden entsprechende Grundlagen zur Verfügung.

Abdichtungsarbeiten beanspruchen kosten- und mengenmäßig bei der Errichtung eines Bauwerks nur ca. 1 % der Gesamtkosten [2]. Die Bauwerksabdichtung stellt somit vom Kostenaspekt einen geringen Anteil am gesamten Bauprojekt dar, ist aber für die angestrebte Bauwerksnutzung von essenzieller Bedeutung. Der Gebrauchswert der Abdichtung lässt sich am negativen Beispiel ermessen, nämlich der Höhe der im Schadenfall entstehenden Kosten, die sich aus den Kosten zur Wiederherstellung des Abdichtungssystems und den Folgeschäden des Wassereintritts zusammensetzen.

Trotz eines hohen Standards in der Abdichtungstechnik können nicht vorhersehbare Ereignisse (z. B. Erdsetzungen) und Planungs- sowie Ausführungsfehler Leckagen hervorrufen, die folgende Schäden nach sich ziehen [2]:

- ∄ Eindringen anstehenden Wassers in das Bauwerk,
- ∄ Durchfeuchtung von Umschließungsflächen und dadurch bedingte Nutzungseinschränkungen,
- ∄ verringerter Wärmeschutz durchfeuchteter Bauteile,
- ∄ bei aggressivem Grundwasser Korrosion von Baustoffen (insbesondere bei Bauten aus wasserundurchlässigem Beton).

Zur Wiederherstellung der uneingeschränkten Bauwerksnutzung sind im Falle von Abdichtungsschäden entsprechend zuverlässige, montagefreundliche und möglichst kostengünstige Methoden, Verfahren und Materialien erforderlich.

Im Folgenden werden dazu neue Ansätze der Instandsetzung von Mauerdurchführungen, Fugen und Flächen beschrieben.

## 2. Instandsetzung von Mauerdurchführungen

In Gebäudeaußenwänden bilden Einführungsstellen für Versorgungsleitungen (Gas, Wasser, Strom, Telekommunikation etc.) bezüglich der Dichtheit der Wand potenzielle Schwachpunkte. Grund- oder Sickerwasser kann dort in das Gebäude eindringen.

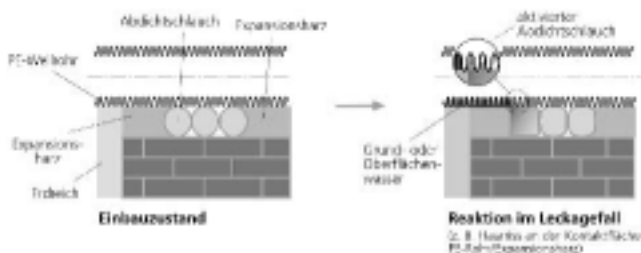
Zur Instandsetzung undicht gewordener Ringspaltabdichtungen stehen prinzipiell Trocken- und Nasseinbausysteme zur Verfügung. Trockeneinbausysteme bestehen aus Gummielastomermanschetten, die durch Anpressung der Gummielemente auf der Versorgungsleitung eine

Abdichtung herbeiführen und mittels eines Stahlplattensystems an der Wand fixiert werden. Die Systeme verhindern wirkungsvoll weiteres Eindringen von Wasser in das Gebäude, sind jedoch sehr kostenintensiv. Oftmals sind Spezialanfertigungen notwendig und das Wasser steht weiterhin über der gesamten Länge der Kernbohrung an, so dass gegebenenfalls Wasser in die Wand eindringen kann. Die Nasseinbausysteme erfordern eine weitgehende Freilegung des Ringspalts. Anschließend werden geeignete Füllmaterialien in den Ringspalt eingebracht und dieser so erneut verschlossen. Die Systeme sind kostengünstiger, bergen jedoch die Gefahr erneuter Leckagen, da z. B. erneut Haarrisse infolge von Erdsetzungen oder starken Rohrbewegungen entstehen können.



**Bild 1:** Vorgehensweise bei der Instandsetzung einer Nahwärmerohreinführung  
Quelle: Fraunhofer UMSICHT

Vor diesem Hintergrund ist auf der Basis von quellfähigen, selbstinjizierenden Abdichtungsmaterialien in Kombination mit Nasseinbausystemen (Expansionsharz) eine kostengünstige und sichere Instandsetzung möglich. Im Rahmen dieser Vorgehensweise übernimmt das Expansionsharz die Fixierung der Versorgungsleitung in der Wand, der quellfähige und selbstinjizierende Abdichtschlauch gewährleistet die Abdichtung, auch bei weiterer nachträglicher Rohrbewegung und eventuell daraus im Expansionsharz entstehenden Haarrissen. In **Bild 1** ist die Vorgehensweise bei der Instandsetzung einer Nahwärmerohreinführung dargestellt.



**Bild 2:** Aufbau und Funktionsweise des Abdichtschlauch/Expansionsharz-Systems  
Quelle: Fraunhofer UMSICHT

Es ergibt sich nach der Instandsetzung der in **Bild 2 (links)** dargestellte Aufbau. Im Falle einer gegebenenfalls neu entstehenden Leckage stoppt der Abdichtschlauch das eindringende Wasser. Der Abdichtschlauch besteht aus einer elastischen, wasserdurchlässigen Außenhülle, die ein quellfähiges Abdichtgranulat umschließt. Bei Wasserkontakt quillt das Abdichtgranulat auf und verpresst sich durch die poröse Außenhülle in Richtung des eindringenden Wassers, so dass eine weitreichende Abdichtung herbeigeführt wird (**Bild 2, rechts**).

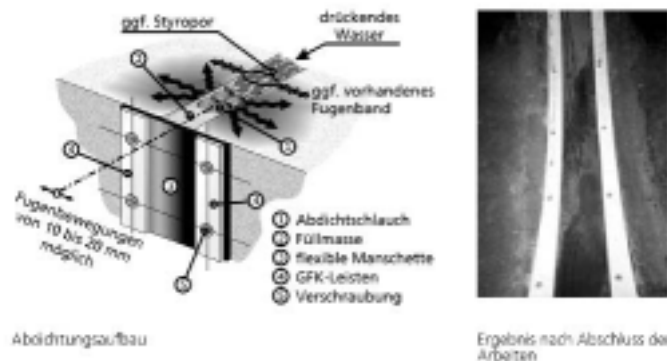
### 3. Instandsetzung von Fugenabdichtungen

Bei Dehungs- und Arbeitsfugen im Boden- und Wandbereich oder bei Rohrmuffenverbindungen im Kanalbau entstehen innerhalb des Nutzungszeitraums des Bauwerks oft Undichtigkeiten. Ursache der Undichtigkeiten sind zumeist Fugenflankenbewegungen, die in allen drei

Raumrichtungen stattfinden können. Dabei entstehen in dem in den Fugenraum eingebrachten Material Risse oder das Material löst sich von den Fugenflanken ab.

Im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten wird das Fugenfüllmaterial entfernt, die Fugenflanken aufbereitet und anschließend eine neue Fugenfüllung eingebracht. Je nach Bauwerksnutzung muss die Abdichtung gegen innen anstehendes Wasser (Güllebecken etc.) oder außen anstehendes Wasser (Tunnel, Parkhaus etc.) erfolgen. Auch eine Kombination beider Belastungsfälle ist möglich (Klärbeckenverbund etc.).

Auf Basis des in Kap. 2 beschriebenen Abdichtschlauchs lassen sich in Kombination mit gängigen Arbeitsmethoden der Fugeninstandsetzung sichere Abdichtungsmethoden realisieren. Der Abdichtschlauch übernimmt durch sein Quellverhalten die Kompensation der Fugenbewegungen und kann durch sein Selbstinjektionsverhalten im Nahbereich der Fuge auch Fehlstellen in der Betonwandung verpressen.



**Bild 3:** Aufbau einer Fugenabdichtung und Instandsetzungsergebnis

Quelle: PUR-Technologie-Hegemann / Fraunhofer UMSICHT

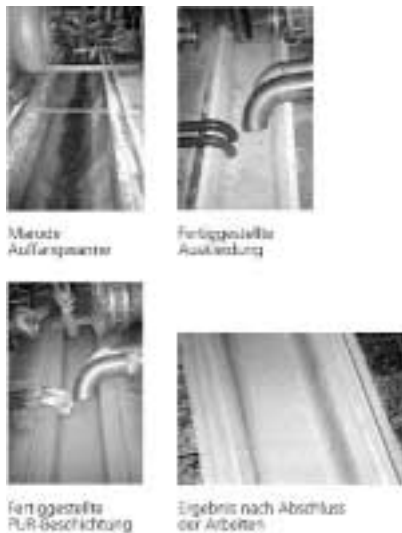
In **Bild 3 (links)** ist der Aufbau einer solchen Fugenabdichtung dargestellt. **Bild 3 (rechts)** zeigt die realisierte Abdichtung im Rahmen einer Betonrohrinstandsetzung.

#### 4. Instandsetzung von Flächen

Marode Flächen in Schächten, Wannen, Becken etc. bergen große Dichtigkeitsrisiken. Zur Vermeidung von Umweltschäden, Korrosion, Medienverunreinigungen etc. müssen entsprechende Bauwerksflächen sicher versiegelt sein und bei späteren Bewegungen auch dicht bleiben. In weiteren Überarbeitungsschritten der DIN 18195 [1] wird für diese Anwendungsbereiche u. a. auch der Einsatz von Flüssigkunststoffen beraten.

Basierend auf solchen Materialien, z. B. 2-komponentigen Polyurethanharzen (2K-PUR), können vielfältige Instandsetzungsmethoden entwickelt werden. Die Systeme werden mittels Sprühverfahren aufgebracht und sind so auch bei schwierigen Geometrien einsetzbar. Zur Rissüberbrückung oder bei kontaminierten Oberflächen wird mit Hilfe von elastischen Stützgeräten eine direkte Bearbeitung der Fläche möglich, ohne aufwendige Vorbereitungsmaßnahmen durchführen zu müssen.

Die Kunststoffbeschichtungen können hinsichtlich der Materialeigenschaften in weiten Bereichen eingestellt werden, so dass vielfältige Anforderungen (z. B. Tritt- und Rutsicherheit, Elastizität etc.) erfüllt werden können. Dies macht den Einsatz der Systeme auch bei thermischen Wechselbelastungen und der sich daraus ergebenden Dehnung des beschichteten Materials möglich.



**Bild 4:** Vorgehensweise bei der Instandsetzung einer Auffangwanne

Quelle: PUR-Technologie-Hegemann

In **Bild 4** ist die Vorgehensweise der oben beschriebenen Methode am Beispiel der Instandsetzung einer maroden Auffangwanne dargestellt.

## 5. Fazit und Ausblick

Für die Aufgaben der Abdichtung von Ringspalten, Fugen und Flächen lassen sich durch neue Materialien und die Kombination von technisch etablierten Verfahren neuartige Systemlösungen finden, die es ermöglichen kostengünstige und sichere Instandsetzungen zu realisieren. Das Potenzial der Verfahren konnte in zahlreichen erfolgreich abgeschlossenen Projekten belegt werden.

In weiteren Arbeiten sollen die Materialien und Methoden optimiert und insbesondere die Montagetechnik standardisiert werden.

## Literatur

- [1] DIN 18195, Bauwerksabdichtungen, Teil 1 bis 10, Deutsches Institut für Normung e. V., 2000
- [2] E. Cziesielski, Lufsky Bauwerksabdichtung, B. G. Teubner Stuttgart-Leipzig-Wiesbaden, 5. Auflage, 2001

**Verfasser:** Dipl.-Ing. Philipp Klose  
 Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik  
 UMSICHT, Spezialpolymere  
 Osterfelder Straße 3  
 46047 Oberhausen  
 Telefon: (02 08) 85 98 – 14 03  
 Telefax: (02 08) 85 98 – 12 90  
 e-mail: philipp.klose@umsicht.fhg.de  
 und  
 Dipl.-Ing. Holger Wack  
 Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik  
 UMSICHT, Leiter Spezialpolymere  
 Oberhausen (s. o.)  
 Telefon: (02 08) 85 98 – 11 21  
 Telefax: (02 08) 85 98 – 12 90  
 e-mail: holger.wack@umsicht.fhg.de