

Abdichtung von Fugen in WHG-Anlagen mit Fugenbändern

Michael Neukert
(Stand: April 2004)

1 Einführung

Zur Abdichtung von Fugen in WHG-Anlagen mit extremen Belastungen wurden Fugenbandsysteme entwickelt. Sie können im Neubau und bei der Sanierung eingesetzt werden. Die ersten Systeme wurden vom DIBt zugelassen ¹ . Somit können Eignungsfeststellungsverfahren entfallen. In den nachfolgenden Ausführungen sollen schwerpunktmäßig Systemlösungen vorgestellt werden, für die bereits eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung als eigenständige Fugenlösung erteilt wurde.

2 Ausgangssituation

Müssen Dehnungen/Stauchungen von mehr als ca. 25 % der Fugenbreite zwischen Bauteilen übertragen werden, erreichen Fugenabdichtungssysteme auf der Grundlage von eingebauten elastischen Fugendichtmassen ihre Leistungsgrenze (Bild 1). Gleiches kann bei extrem hohen Chemikalienbelastungen eintreten. Besonders in Altanlagen finden wir häufig keine exakte Fugengeometrie vor. Zulässige Fugenbreiten werden über- oder unterschritten, Fugenflanken verlaufen nicht parallel oder sind ausgebrochen.



Bild 1: Zerstörung des Fugenmaterials durch Überbelastung



Treten bei Bauteilen aus Beton Risse auf, wird in der Praxis oft versucht, die Risse durch Trennschleifen aufzuweiten und anschließend mit elastischen Fugendichtstoffen abzudichten. Dieses Verfahren wird meist dann angewendet, wenn die Bewegungen im Bauteil noch nicht abgeschlossen sind oder keine aufwändige Rissverpressung durchgeführt werden kann oder soll. Bei dieser Vorgehensweise kann die erforderliche Fugengeometrie zum fachgerechten Einbau der Dichtstoffe oft nicht hergestellt werden. Die Folge ist häufig eine Zerstörung der Fuge wegen Überbelastung des Dichtstoffes.

Zur Lösung dieser speziellen Problemstellungen wurden verschiedene Fugenbandlösungen entwickelt.

3 Aufklebbare Fugenbänder

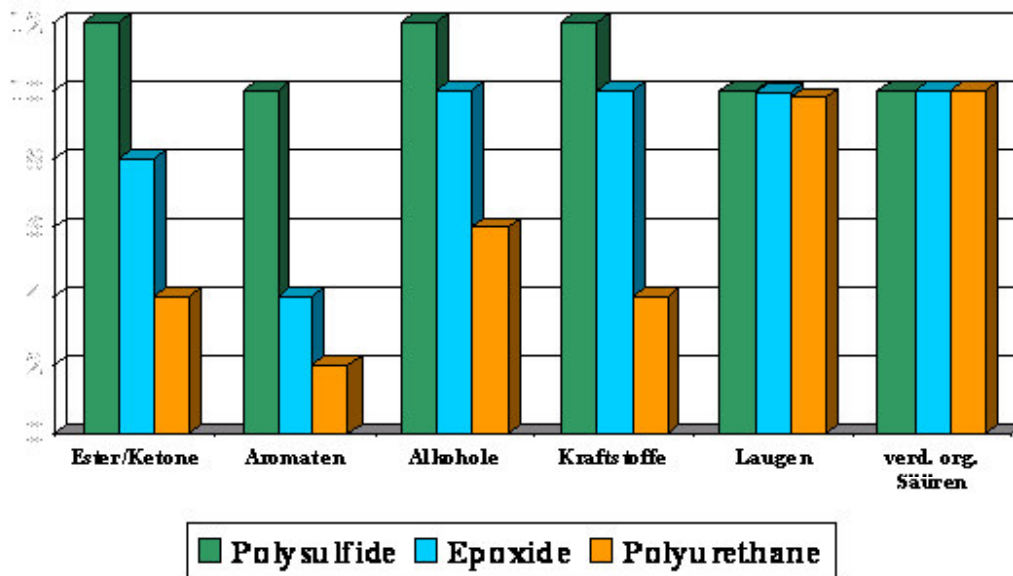
Bei den aufgeklebten Fugenbändern wurden bisher werkmäßig hergestellte Bänder aus Polysulfid²  und vor Ort hergestellte Bänder auf Epoxidharzbasis³  vom DIBt zugelassen.

3.1 Bänder aus Polysulfid

Fugenbänder wurden zur Abdichtung von Fassadenfugen im Hochbaubereich entwickelt. Bei dieser Anwendung stand die Fähigkeit der Bänder im Mittelpunkt, große Dehnungen im Temperaturbereich von -20 °C und 80 °C aufzunehmen.

Mit den Änderungen der Anlagen- und Tankstellenverordnungen wurde seit Beginn der 90er-Jahre die Forderung gestellt, hochchemikalienbeständige Dichtstoffe einzusetzen. Aufbauend auf den Erfahrungen aus dem Hochbau wurde der Grundwerkstoff Polysulfid bezüglich der chemischen Beständigkeit weiterentwickelt und zur Abdichtung von Fugen in LAU- und HBV-Anlagen eingesetzt.

Gegenüber anderen Materialien zeichnen sich Polysulfide durch ihre sehr gute Beständigkeit z. B. gegen Kraftstoffe und Lösemittel aus. In der nachfolgenden Übersicht sind die Ausgangsmaterialien verschiedener Dichtstoffe bezüglich ihrer Beständigkeit gegen ausgewählte Medienbeanspruchungen schematisch gegenübergestellt. Konkrete Angaben zur Beständigkeit enthalten die jeweiligen Zulassungen.



Bänder aus Polysulfid werden im Werk aus 2 Komponenten hergestellt.

Die Polysulfidbänder können in verschiedenen Breiten geliefert werden. In Abhängigkeit von der Breite der Dehnzone der Bänder können Fugenbreiten bis zu 160 mm überbrückt werden. Sie können auch in Bauwerken eingesetzt werden, bei denen Setzungenbewegungen noch nicht abgeschlossen sind bzw. Relativbewegungen verschiedener Bauteile (z. B. Flachbodentanks) überbrückt werden müssen. Risse können durch Aufkleben der Bänder ohne aufwändige Betoninstandsetzung verschlossen werden.

Die Bänder können auf verschiedene Kontaktkörper wie z. B. Beton, Polymerbeton, Stahl (Bild 2), Asphalt und halbstarre Beläge verklebt werden. Dadurch können auch verschiedene Bauteile wie Stützen und Rohrleitungen in das Fugenabdichtungssystem eingebunden werden.

Bild 2: Abdichtung von Profilstahl und Betonbauteilen mit Polysulfidbändern



Da die Polysulfidbänder aus einem bauaufsichtlich zugelassenen Dichtstoff hergestellt werden, der auch als Kleber zur Verbindung mit dem Untergrund eingesetzt wird, können auch Anbindungen zu Dichtstofffugen erfolgen.

Bei der Verbindung von Fugenbändern mit Fugendichtstoffen muss die Kontaktfläche frei von Verunreinigungen sein und darf nicht geprimert werden.

Dieser Kleber kann während der Aushärtung eine Verbindung mit bereits eingebauten bauaufsichtlich zugelassenen Fugendichtstoffen auf Polysulfidbasis eingehen. Dadurch ist es möglich, eine dauerhafte Anbindung an bereits ausgehärtete Fugendichtstoffe herzustellen. Bei der Verbindung von Fugenbändern mit Fugendichtstoffen muss die Kontaktfläche frei von Verunreinigungen sein und darf nicht geprimert werden.

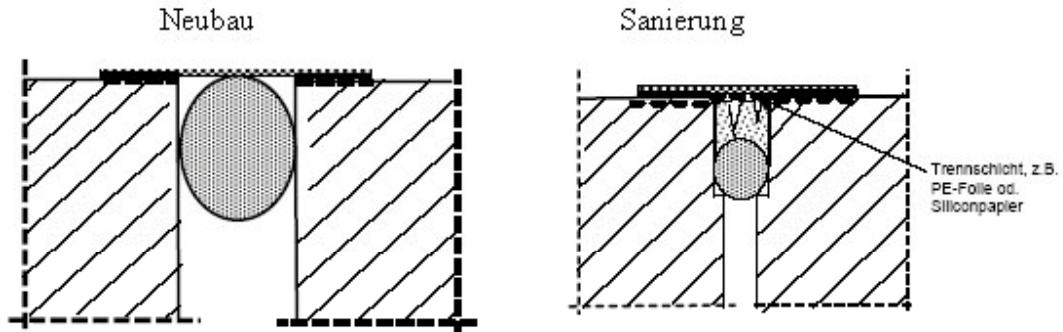
Bild 3: Aufgeklebtes Fugenband mit Anbindung vorhandener Fugen



Für die Polysulfidbänder wurde eine Ausführungsvariante zugelassen, die den Verbleib einer vorhandenen Dichtungsmasse in der Fuge ermöglicht und damit den Arbeitsaufwand für die Sanierung erheblich reduziert. Erforderlich hierbei ist, dass Fugenband und Altabdichtung durch eine

Zwischenlage aus z. B. PE-Folie oder Silikonpapier getrennt werden.

Bild 4: Aufgeklebte Bänder für Neubau und Sanierung



Ein weiteres Anwendungsfeld für Bänder aus Polysulfid stellen Tankfußabdichtungen für Flachbodentanks dar. Durch ihre extrem hohe Elastizität können die Bänder die Bewegungen im Fußbereich aufnehmen und somit den Tankboden an die Dichtfläche anbinden.

Bild 5: Tankfußabdichtung mit Polysulfidbändern

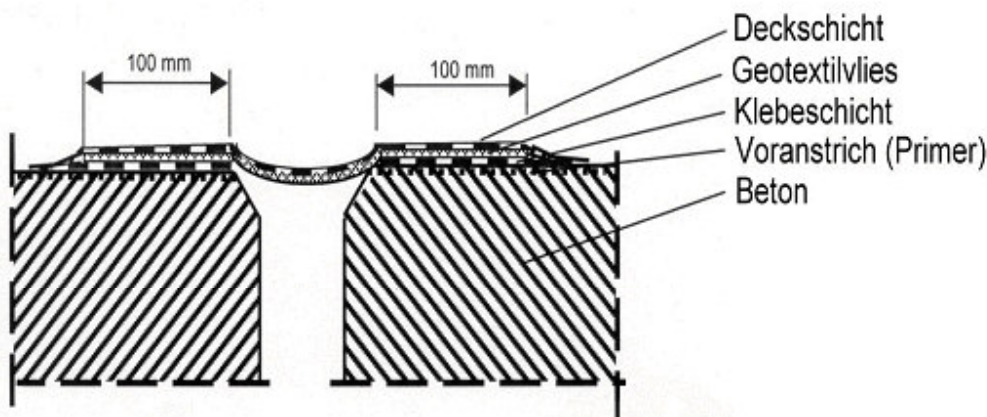


3.2 Bänder auf Epoxidharzbasis

Die Materialbasis für die vor Ort hergestellten Bänder ist ein 2-k-Epoxidharz.

Die Komponenten werden auf der Baustelle gemischt und auf ein Geotextilvlies aufgebracht. Die Bänder werden schlaufenförmig in die Fuge eingebracht.


Bild 6: Einbau Polybritbänder



Mit dieser Lösung lassen sich Fugen bis zu einer Breite von ca. 50 mm überbrücken. Im Gegensatz zu Polysulfidbändern entsteht durch die Kombination von Geotextil als Trägermaterial und Epoxidharz ein relativ starres System, das aber im Gegensatz zu den Polysulfidbändern mit Gummireifen befahrbar ist.

Voraussetzung für den Einsatz des Systems ist, dass eine in der Zulassung definierte Fugengeometrie vorhanden ist bzw. hergestellt wird. Bei der Sanierung von Betonbauteilen müssen die vorhandenen Fugenmassen entfernt werden. Die Fugenbandlösung lässt sich in Beschichtungssysteme auf Epoxidharzbasis einbinden. Vor dem Einbau ist jedoch die Verträglichkeit der zu kombinierenden Systeme zu prüfen.

In der nachfolgenden Übersicht sind einige Haupteigenschaften der bisher zugelassenen Systeme für aufgeklebte Fugenbänder gegenübergestellt.

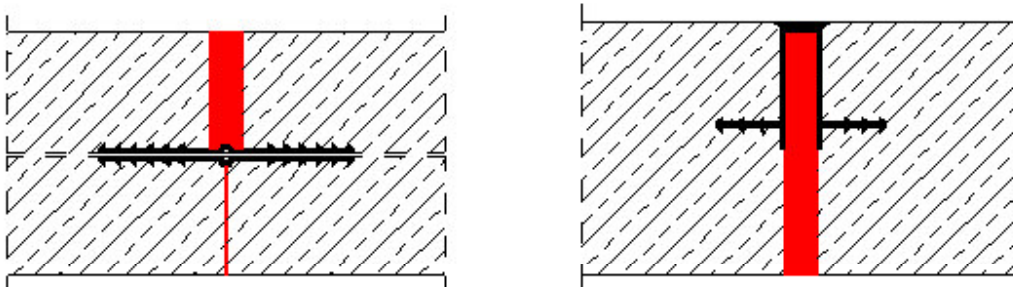
	Polysulfidsystem	Epoxidsystem
Herstellung	im Werk	vor Ort
Trägermaterial	---	Geotextil
Untergründe	Beton, Polymerbeton, Stahl, Asphalt, halbstarre Beläge	Beton
max. Fugenbreite	160 mm	50 mm
Geprüfte Mediengruppen 	Otto- und Flugkraftstoffe, Heizöl EL, Diesel, Kohlenwasserstoffe, Alkohole, Ester, Ketone, anorganische Laugen, Säuren und Salzlösungen	Heizöl EL, Diesel, Mineralsäuren, Laugen und Salzlösungen
Befahrbarkeit	---	ja


4 Einbetonierte Fugenbänder

Im Gegensatz zu den auf der Bauteiloberfläche aufgeklebten Fugenbändern werden die einbetonierten Bänder vor dem Einbringen des Betons unterhalb der späteren Bauteiloberfläche platziert und dann in den Beton eingearbeitet (Bild 7).

Die Dichtwirkung wird durch die Form des Dichtbandes und den Verbund mit dem Beton erreicht. Um eine dauerhafte Abdichtung zu erzielen, muss sichergestellt sein, dass bei Beaufschlagung mit wassergefährdenden Stoffen eine Umläufigkeit während des Beaufschlagungszeitraumes ausgeschlossen ist.

Bild 7: Einbaubeispiele einbetonierte Fugenbänder



Im Bild 7 ist das Einbauprinzip der bereits zugelassenen Bänder ⁵ dargestellt. Ähnliche Lösungen werden als Stahlbänder angeboten. Allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen wurden für Stahlbänder bisher noch nicht erteilt. In der Praxis kann hier, wenn erforderlich, der Weg über die Eignungsfeststellung im Einzelfall gegangen werden. Die Bänder aus PE und Stahl zeichnen sich durch ihre sehr gute Beständigkeit gegen eine Vielzahl von Medien aus.

Durch die Positionierung unterhalb der Oberfläche lassen sich diese Fugen befahrbar gestalten. Die Bandprofile werden im Werk hergestellt und auf der Baustelle verschweißt.

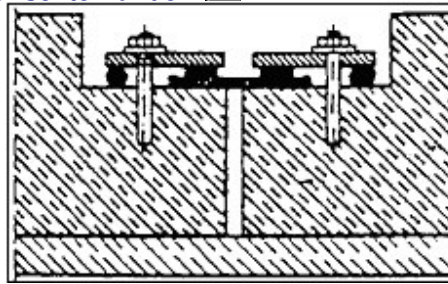
Gegenüber den aufgeklebten Fugenbändern lassen sich mit den eingebauten Bändern nur geringere Dehnungen überbrücken. Der Einsatz von eingebauten Bändern setzt einen Neuaufbau der Betonplatte voraus.

Nachteilig bei dieser Fugenkonstruktion ist, dass der Zustand der Bänder und die Verbindung zum Beton nach dem Einbau visuell nicht mehr zu kontrollieren ist. Weiterhin können sich oberhalb der Bänder Ablagerungen bilden, die zu einer Langzeitbeanspruchung des Bandes und der Betonbauteile führen. In einigen Einbauvarianten werden deshalb oberhalb der Bänder zusätzlich elastische Fugendichtmassen eingebaut.

5 Angeflanschte Bänder

Bei angeflanschten Bändern wird die Dichtwirkung über die Kompression von Fugenbändern erreicht. Hierzu werden Bolzen in den Beton eingelassen, an denen Spannelemente befestigt sind, die den Druck auf das Fugenband ausüben.

Bild 8: Einbauprinzip angeflanschte Bänder ⁶ 



6 Zusammenfassung

Mit Fugenbändern können komplizierte Bereiche in WHG-Anlagen abgedichtet werden. Die unterschiedlichen Varianten lassen sich im Neubau und Sanierungsbereich einsetzen. Mit Polysulfidbändern lassen sich u. a. Risse verschließen und Bauteile aus unterschiedlichen Materialien miteinander verbinden. Sie eignen sich besonders, wenn große Dehnungen zu überbrücken und komplizierte Geometrien auszubilden sind. Mit aufgeklebten Bändern aus Epoxidharz oder in den Beton eingebauten Bändern aus Kunststoff lassen sich Fugen in befahrenen Bereichen ausbilden.

Durch den Einsatz von Systemen mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung können aufwändige Eignungsfeststellungen entfallen.

¹ Quelle: Deutsches Institut für Bautechnik Berlin, Stand 1/2004

² DIBt-Zulassung Z-74.5-42 PROXAN Dichtstoffe GmbH, Liebigstraße 7, 07973 Greiz-Dölau, Tel. 03661-671013, www.proxan.de

³ DIBt-Zulassung Z-74.5-29, Industriepark Lübben GmbH, Schlepziger Landstraße 1, 15907 Lübben, Tel. 03546-28470

⁴ Detailangaben siehe Zulassungen

⁵ DIBt-Zulassung Z-74.5-10, WESTEC Barrier Technologies, Inc. 1666 Larkin Williams RD Missouri, St Louis 63026 USA

⁶ Quelle: Richtlinie des DAfStB »Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen« (September 1996)