

Zeitschrift: Wasser Energie Luft = Eau énergie air = Acqua energia aria
Herausgeber: Schweizerischer Wasserwirtschaftsverband
Band: 85 (1993)
Heft: 7-8

Artikel: Fugenabdichtungen
Autor: Dietrich, Matthias
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-939995>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

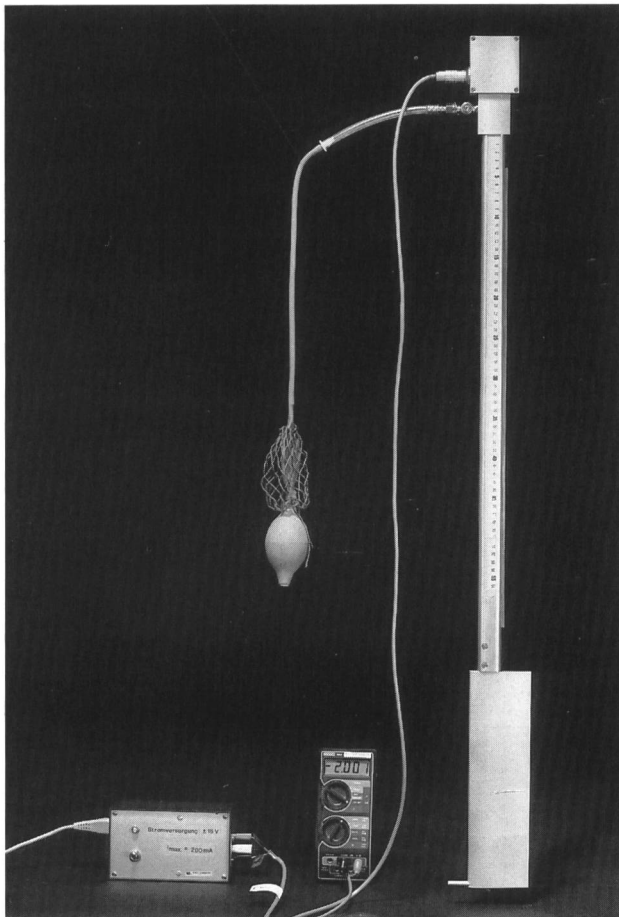


Bild 7. Gesamtdrucksonde mit Gegendruckelement; a) Messsonde, b) Gerätekopf.

weise auf die labormässige Anwendung sollten den einfachen und zeitsparenden Geräteeinsatz bewerkstelligen. Interessant dürfte sein, dass sich die vorliegenden Geräte nicht ausschliesslich auf Hochgeschwindigkeitsströmungen anwenden, sondern gleichfalls bei üblichen Geschwindigkeiten ohne Nachteile einsetzen lassen.

Verdankungen

Die Firma Schiltknecht AG, Gossau ZH, hat den hydraulischen Flügel (Mikro-Mini-Water, Typ 661/5S-110) für die Geschwindigkeitsmessung, den Stechpegel und das Horizontalwinkel-Messgerät geliefert und die in Bild 4b gezeigte Geschwindigkeitssonde gebaut. Wir möchten uns bei *Mathis Bolleter* für die gute Zusammenarbeit bedanken.

Die Ausführung der übrigen Geräte verdanken wir den Mechanikern der institutseigenen Werkstatt *Rolf Meier* und *Andreas Haas*. Die Messgeräteführung ist von *Chrsipin Bucher*, VAW, konzipiert worden.

Literaturnachweis

Hager, W. H., und Bretz, N. V. (1986). Geschwindigkeitsmessung unter beträchtlicher Stromlinienkrümmung und hoher Fliessgeschwindigkeit. «wasser, energie, luft» 78 (10): 272–276.

Adresse der Verfasser: Dipl. Ing. *Markus Schwalt* und Dr. *Willi H. Hager*, dipl. Bauing. ETH, Versuchsanstalt für Wasserbau, Hydrologie und Glaziologie, VAW, ETH Zentrum, CH-8092 Zürich.

Fugenabdichtungen

in Schutzbauten für wassergefährdende Stoffe

Matthias Dietrich

Um Schwachstellen zu vermeiden, werden Schutzbauten für wassergefährdende Stoffe, wie beispielsweise Auffangwannen aus Beton, möglichst fugenlos ausgeführt. Trotzdem treten immer wieder Situationen auf, bei denen eine Fugenabdichtung unumgänglich wird, sei es zur Sanierung älterer Bauwerke oder bei der Abdichtung undichter Arbeitsfugen, Anschlussfugen oder sogar durchgehender Risse. In diesen Fällen sind die möglichen Belastungen sorgfältig zu analysieren, um das bestgeeignete Abdichtungssystem in Zusammenarbeit aller Beteiligten zu eruieren.

Einleitung

Das Bewusstsein um den Schutz der Umwelt vor wassergefährdenden Stoffen hat in den letzten Jahren stark zugenommen. Zu dieser Sensibilisierung haben vor allem vereinzelte, aber durch ihre katastrophalen Auswirkungen bekannt gewordene Unfälle viel beigetragen.

Schutzbauwerke mit besonderen Sicherheitsbestimmungen werden schon seit vielen Jahren für das Lagern und den Umgang mit wassergefährdenden Stoffen vorgeschrieben, beispielsweise für Heizöl- und Treibstofftanks.

Durch das gestiegene Sicherheitsbedürfnis werden weitere Schutzbauten ausgeführt, die nicht ständig, sondern nur im Gefahrfall ein Austreten von wassergefährdenden Flüssigkeiten sicher verhindern müssen.

Diese Anlagen vollständig fugenlos auszuführen ist aus konstruktiven Gründen nicht immer möglich. Es entstehen Arbeitsfugen, wenn der Betoniervorgang unterbrochen werden muss. Ein typisches Beispiel ist die Arbeitsfuge zwischen Sohle und Wänden einer Auffangwanne. Bewegungsfugen müssen angeordnet werden zum Ausgleich von Volumenänderungen des Betons, die z. B. durch Temperaturschwankungen hervorgerufen werden. Ein weiterer wichtiger Fugentyp sind die Anschlussfugen zwischen zwei verschiedenen oder gleichen Materialien bzw. Bauteilen, beispielsweise die Anschlussfuge zwischen dem Ringfundament und dem Stehtank (Bild 1), oder die Anschlussfuge zwischen Laminatende und Abschlusswinkeleisen (Bild 2). Bei Fugenabdichtungen auf Beschichtungen von Auffangwannen ist bereits im Planungsstadium auf die Verträglichkeit zwischen Beschichtung und Dichtstoff Rücksicht zu nehmen (Bilder 2 und 3).

Chemikalienbeständigkeit

Zur Abdichtung von Fugen werden zumeist sogenannte Elastomere verwendet, das heisst Kunststoffe, die sich bei Krafteinwirkung verformen lassen und beim Entfernen der einwirkenden Kraft wieder selbständig in ihre ursprüngliche Form zurückgehen.

Werden Kunststoffe durch die Einwirkung von Chemikalien belastet, können folgende Vorgänge ablaufen:

Absorption

Die Chemikalien können vom Kunststoff absorbiert werden, was sich durch eine Volumenzunahme (Quellen) bemerkbar macht. Da die Elastomere eine vernetzte Struktur aufweisen, ist die Quellung begrenzt, sie erreicht einen Grenzwert und ändert sich dann nicht mehr.

Als Regel gilt, dass ein höher vernetztes Elastomer weniger quillt als ein schwach vernetztes Elastomer gleicher Basis.

Extraktion

Die meisten gebrauchsfertigen Elastomere enthalten neben dem eigentlichen Bindemittel (Polymer) mehr oder weniger hohe Anteile an Weichmachern. Die Weichmacher (ölartige Substanzen) sind mit dem Polymer nicht verknüpft.

Daher können die Weichmacher oder andere lösliche Bestandteile bei der Einwirkung von Chemikalien extrahiert werden.

Chemische Reaktion

Bei einer chemischen Reaktion des angreifenden Mediums mit dem Elastomer kommt es zu Strukturveränderungen des Polymers oder anderer Bestandteile. Die Reaktion kann zum Abbau des Elastomers oder – seltener – zu dessen Weitervernetzung führen.

Die chemischen Veränderungen machen sich im günstigsten Fall nur durch eine Verfärbung des Materials bemerkbar, gravierender sind die Auswirkungen auf dessen physikalische Eigenschaften wie Härte, Zugfestigkeit, Bruchdehnung und Elastizität.

Einflussgrößen

Die chemische Beständigkeit eines Elastomers wird von folgenden Größen beeinflusst:

- Art der Chemikalie
- Konzentration
- Temperatur
- Einwirkungsdauer

Geklebte Membranabdichtungen

Membranabdichtungen, die mit einem Klebstoff am Untergrund befestigt werden, sind in vielen Ausführungen erhältlich.

Das Combiflex-Band wird mit dem Epoxidkleber am Untergrund befestigt und in einem zweiten Arbeitsgang mit einer Deckschicht aus demselben Kleber eingebettet. Die Mitte des Bandes wird freiblassen zur Bewegungsaufnahme. Die Bandbreite kann dabei je nach Fugenbreite und zu erwartender Bewegung variiert werden (Standard: 10, 15, 20 cm), je nach Ansprüchen stehen zwei Bandstärken (1 oder 2 mm) zur Verfügung.

Anwendungsbeispiele

Elementfugen in Auffangrinnen und -kanälen

Auffangrinnen und Rohrkanäle werden häufig aus vorge-

Tabelle 1. Materialdaten.

	Sikaflex T68 NS	Sikaflex T68 (W)	Sikaflex 69 W	Sikadur 51	Sikadur-Combiflex-System
Basis	Polyurethan/Teer	Polyurethan/Teer	Polyurethan	Elastifiziertes Epoxidharz	System aus Hypalon-Band u. Epoxidkleber
Anzahl Komponenten	zwei	zwei	zwei	zwei	System (dreifach)
Topfzeit (Std. bei 20°C)	2	0,75	2	1	1 (Typ Normal)
Wartezeit bis Wasserfüllung	14d	10d	14d	10d	ca. 3d
Zulässige Dehn-/Stauchbewegung	20%	25%	15%	5%	je nach Ausführung
Dehnspannung (100%, 20°C)	ca. 0,15 N/mm ²	ca. 0,15 N/mm ²	ca. 0,7 N/mm ²	ca. 0,7 N/mm ² (bei 10%)	plastoelastisches Band
Farbe	schwarz	schwarz	grau	grau	grau
Gebindegrösse	2,4 l	6,7 l	2,5 l	1,9 l	diverse

fertigten Elementen aus Beton oder kunstharzgebundenem Mörtel hergestellt.

Die Elementfugen müssen zum Teil grosse temperatur- oder setzungsbedingte Bewegungen aufnehmen. Das Sikadur-Combiflex-System gewährleistet eine dauerhafte, flüssigkeitsdichte Fugenabdichtung mit grosser zulässiger Bewegung in allen Richtungen (Bild 5).

Dilatationsfugen in Auffangwannen

Dilatationsfugen werden in Auffangwannen nur wenn es unumgänglich ist angeordnet. In der Sohle sollten sie parallel zur Gefällsrichtung oder an Hochpunkten vorgesehen werden.

Das Sikadur-Combiflex-System ist die Fugenabdichtung mit folgenden Vorteilen:

- leicht überprüfbar
- keine Gefahr der Umläufigkeit
- hohe mechanische Festigkeit

Steh-tank – Ringfundamentfugen

Bei der Abdichtung der Anschlussfugen des Ringfundamentes an Stehtanklagern darf die Schubbeanspruchung eines weichelastischen Fugendichtstoffs höchstens 20% der Fugenbreite betragen, ansonsten können Ablösungen oder Risse des Fugendichtstoffes resultieren. Das Sikadur-Combiflex-System kann jedoch weit grössere Fugenbewegungen aufnehmen (Bild 1).

Arbeitsfugen/Risse

Da an der Arbeitsfuge keine oder nur sehr geringe Bewegungen zu erwarten sind, kann ein 2 mm dickes Combiflex-Band vollflächig mit dem Combiflex-Kleber überdeckt werden. Nach dem gleichen Prinzip können auch statische Risse bis 1 mm Breite abgedichtet werden.

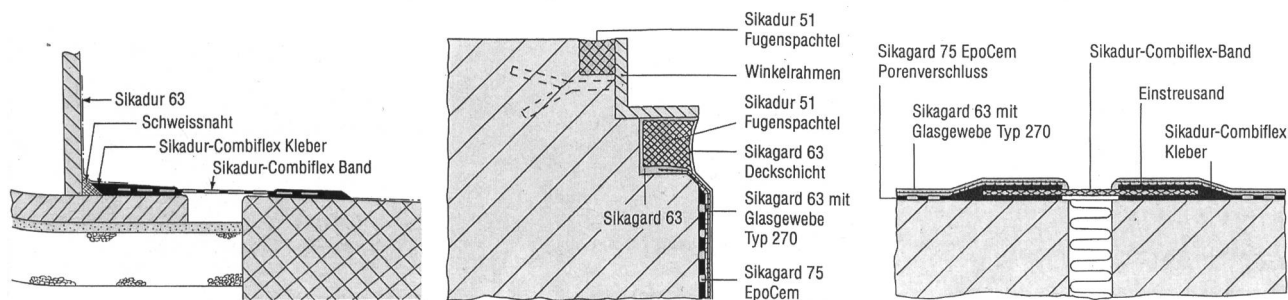


Bild 1, links. Abdichtung der Anschlussfuge zwischen Ringfundament und Stehtank mit dem Sikadur-Combiflex-System.

Bild 2, Mitte. Sikadur-51-Fugenspachtel in der Anschlussfuge zwischen Laminatende und Abschlusswinkelisen und Sikaflex T68 (W) zwischen Winkelisen und Betonbelag.

Bild 3, rechts. Abdichten von Bewegungsfugen in beschichteten Anlagen mit dem Sikadur-Combiflex-System.



Bild 4. Mit dem Sikadur-Combiflex-System abgedichtete Wand- und Bodenstellen einer Auffangwanne.



Bild 5. Abdichten von Elementfugen in einem beschichteten Auffangkanal mit dem Sikadur-Combiflex-System.



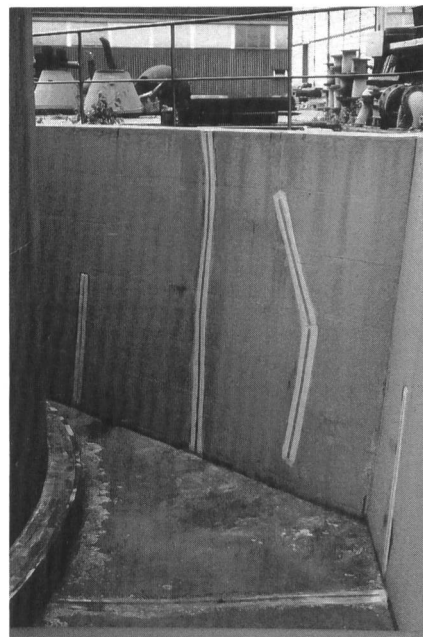
Bild 6. Das Sikadur-Combiflex-System zur Abdichtung von Bodenstellen in einem Umschlagplatz (Bahn).

Sanierung undichter Fugen

Vor allem an älteren, nicht ausgereiften Dichtstoffen sind im Laufe der Zeit Veränderungen aufgetreten, die sich meist in Ablösungen von den Fugenflanken und/oder kohäsiven Rissen bemerkbar machen.

Die Sanierung derartiger Fugendichtstoffe durch Neuverfugung ist sehr arbeitsintensiv (Herausschneiden, Schleifen). Unter Umständen muss die Fuge verbreitert werden, was eine Reduktion der Betonüberdeckung des Armierungsstahls zur Folge hätte.

Bild 7. Riss- und Fugenabdichtung in einem Stehtanklager mit dem Sikadur-Combiflex-System.



Anschlussfugen Neu-/Altbau

Das Abdichten der bei Erweiterungen entstehenden Anschlussfugen zwischen dem neuen und alten Bauteil ist mit PVC-Fugenbändern kaum realisierbar. Diese Schwierigkeit kann mit dem Sikadur-Combiflex-System für Innenabdichtungen überwunden werden.

Fugendichtstoffe

Weichelastische Dichtstoffe

Sikaflex T 68 ist ein zweikomponentiger, elastischer Fugendichtstoff auf Polyurethan/Teer-Basis. Es sind zwei Typen lieferbar:

- Sikaflex T 68 NS – standfest bis 35 mm Fugenbreite
- Sikaflex T 68 (W) – selbstnivellierend, giessbar

Beide besitzen eine hervorragende Haftung auf Beton und vielen weiteren Untergründen. Die gute chemische Beständigkeit erlaubt den Einsatz im kurzfristigen Kontakt mit Heizöl, Treibstoffen, verdünnten Säuren und Laugen. Sie sind dauerhaft beständig gegenüber Wasser, Meerwasser, öffentlichen Abwässern und Jauche.

Hartelastische Dichtstoffe

Sikadur 51 ist ein zweikomponentiger, leicht elastifizierter Fugenspachtel auf Epoxidharzbasis.

Durch die Reaktion der zwei Komponenten entsteht ein früh belastbarer Fugenverschluss mit vergleichsweise hoher Härte (Shore A = 70 bis 80).

Dadurch liegt das Hauptanwendungsgebiet von Sikadur 51 in Industriefussböden mit starker Fahrbelastung. Dabei muss berücksichtigt werden, dass Sikadur 51 nur eine geringe zulässige Bewegung von 5% der mittleren Fugenbreite besitzt.

Sikadur 51 besitzt gegen ein breites Spektrum von Chemikalien gute Beständigkeit. Dank seiner vorzüglichen Haftung auf Beton und Metallen wird Sikadur 51 häufig zur Abdichtung von Anschlussfugen geringer Bewegung in Ablaufinnen und Sammelgeschächten eingesetzt.

Adresse des Verfassers: Matthias Dietrich, Chem. HTL, Sika AG, CH-8048 Zürich.