

# FRISCHBETONVERBUND- TECHNOLOGIE

Das SikaProof® Gesamtsystem  
mit patentierter Hybridtechnologie



# INHALT

<b>VORWORT</b>	<b>4</b>	3.15 Betonage	91
		3.15.1 Schalöl	91
<b>1 SikaProof® GESAMTSYSTEM</b>	<b>6</b>	3.15.2 Betonqualität und Einbau	91
1.1 SikaProof® A+ – Wirkungsweise, Eigenschaften und Systemaufbau	8	3.15.3 Ausschallfristen	92
1.2 SikaProof® P – Wirkungsweise, Eigenschaften und Systemaufbau	10	3.16 Anschluss und Übergang zu weiterführenden Abdichtungen	93
1.3 Sikadur-Combiflex® TF System – Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise	12	3.16.1 zu Deckenabdichtungen	94
1.4 Portfolio – Systemkomponenten, Zubehör und Arbeitsmittel	14	3.16.2 zu Sockelabdichtungen	96
1.5 Prüfung und Zulassung	19	3.16.3 zu Fassadenabdichtungen	97
1.6 Dauerhaftigkeit	22	3.17 Perimeterdämmung	98
1.7 Nachhaltigkeit	24	3.18 Verfüllung und Anfüllschutz	99
		3.19 Qualitätssicherung	100
		3.19.1 Qualitätssicherung u. Dokumentation	100
		3.19.2 Scherfestigkeit der Fügenaht	101
		3.19.3 Umgang mit festgestellten Mängeln	104
<b>2 PLANUNG</b>	<b>26</b>		
2.1 Klassische Konstruktionsmöglichkeiten	26	<b>4 SikaProof® P - ANWENDUNG UND VERARBEITUNG</b>	<b>106</b>
2.2 Moderne WU-Betonkonstruktion mit FBV-Technologie	30	4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen	107
2.3 Empfohlene Anwendungsbereiche	35	4.1.1 Transport und Lagerung	107
		4.1.2 Anforderungen an den Untergrund und die Betonqualität	108
<b>3 SikaProof® A+: ANWENDUNG UND VERARBEITUNG</b>	<b>36</b>	4.1.3 Witterung	109
3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen	36	4.1.4 Beständigkeiten	109
3.1.1 Qualifikation des Montagepersonals	36	4.1.5 Kombination mit anderen Bauprodukten	109
3.1.2 Transport und Lagerung	37	4.2 Vorbereitende Arbeiten - Untergrund und Bauteil	110
3.1.3 Anforderungen an den Untergrund	38	4.3 Primerauftrag	112
3.1.4 Sauberkeit und störende Verunreinigungen	41	4.4 Applikation der Bahnen	113
3.1.5 Witterung	43	4.5 Stoßausbildung	116
3.1.6 Beständigkeiten	45	4.6 Eckausbildung	118
3.1.7 Kombination mit anderen Bauprodukten	46	4.7 Übergang und Anschluss zu SikaProof® A+	120
3.2 Nahtausbildung	47	4.8 Arbeitsfugen	121
3.2.1 mit SikaProof® Tape A+N	48	4.9 Dehnfugen	122
3.2.2 mit SikaProof® Sandwichtape	49	4.10 Rohrdurchführungen u. Durchdringungen	123
3.2.3 mit thermischer Fügung	51	4.11 Spannstellen	124
3.3 Randaufkantung	54	4.12 Perimeterdämmung	125
3.4 Eckausbildung	56	4.13 Verfüllung und Anfüllschutz	126
3.5 Verlegung im Bodenplattenbereich	62	4.14 Qualitätssicherung	127
3.6 Verlegung im Wandbereich	63		
3.6.1 Zweihäufig geschalte Wände	64	<b>5 Sikadur-Combiflex® TF System - ANWENDUNG UND VERARBEITUNG</b>	<b>128</b>
3.6.2 Einhäufig geschalte Wände	66	5.1 Verarbeitungsrichtlinie Sikadur-Combiflex® TF System	128
3.6.3 Wände aus Fertigteilelementen	68	5.2 Übergang und Anschluss von Sikadur-Combiflex® TF auf SikaProof®	129
3.7 Arbeitsfugen	69	5.3 Fugenausbildung im Gesamtsystem vom Sikadur-Combiflex® TF System mit SikaProof®	130
3.7.1 Arbeitsfuge Sohle-Sohle	70		
3.7.2 Arbeitsfuge Sohle-Wand	72	<b>6 STANDARDDETAILS</b>	<b>132</b>
3.7.3 Arbeitsfuge Wand-Wand	75		
3.8 Dehnfugen	76	<b>7 LEISTUNGSVERZEICHNISTEXTE</b>	<b>136</b>
3.8.1 Dehnfugen in Neubauteilen	76		
3.8.2 Anschluss an Bestandsbauwerke	78	<b>8 WICHTIGE HINWEISE</b>	<b>137</b>
3.9 Rohrdurchführungen	80		
3.10 Anbindung Bohrfahlkopf	83		
3.11 Fundamenterder	85		
3.12 Einbauteile aus WU-Fertigteilen	86		
3.13 Sonstige Einbauteile	87		
3.14 Bewehrungsarbeiten	88		
3.14.1 Schutzmaßnahmen	88		
3.14.2 Abstandhalter und zulässige Auflast	89		

# VORWORT

Die Frischbetonverbundtechnologie hat sich als eine der innovativsten und fortschrittlichsten Entwicklungen in der Bauwerksabdichtung etabliert. Sie ist zu einem festen Bestandteil moderner WU-Betonkonstruktionen geworden und bei der Erstellung von hochwertig genutzten Untergeschossen nicht mehr wegzudenken. Mit den Vorteilen des dauerhaften Betonverbundes, einer zuverlässigen Rissüberbrückungsfähigkeit und einem druckwasserdichten Hinterlaufschutz, stellt diese Bauart eine größtmögliche Nutzungssicherheit der Konstruktion her und reduziert die verbleibenden Risiken auf ein Minimum. Um diese Ziele zu erreichen, ist die Auswahl eines geeigneten FBV-Systems, eine fundierte Planung und eine fachgerechte Umsetzung auf der Baustelle essenziell erforderlich. Seit September 2023 ist dafür das DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme vom Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V. veröffentlicht, welches als Regelwerk für diese Bauart gilt.

Das SikaProof® A+ System besitzt alle Prüfungen des neuen DBV-Merkblatts FBVS und bietet mit dem allgemeinen Anwendbarkeitsnachweis (a.A.-FBVS) für die höchste Leistungsklasse nicht nur die erforderlichen Grundprüfungen, sondern auch eine Vielzahl an optionalen und zusätzlichen Prüfungen. Es besticht mit seiner modernen Hybridverbundtechnologie, einer hohen Baustellenrobustheit und einer

sehr guten Verarbeitbarkeit, durch z.B. die Möglichkeit thermisch gefügter Nähte. In Kombination mit SikaProof® P-System und dem Sikadur-Combiflex® TF System ergibt sich ein rundum geprüftes Gesamtsystem, mit dem nahezu alle Details ausbildungen rundum das Bauwerk sicher gelöst werden können. Somit ist es eines leistungsfähigsten und flexibelsten Systeme am Markt.

Mit der vorliegenden 3. Auflage des SikaProof® Handbuchs, erhalten sie eine vollständig aktualisierte und überarbeitete Ausgabe. Vielen Dank für Ihr Vertrauen und Interesse am SikaProof® Gesamtsystem. Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und stets Erfolg bei der Umsetzung Ihrer Projekte. Sollten Sie Fragen haben, zögern Sie nicht, uns anzusprechen. Ihr Verkaufsberater steht Ihnen gerne zur Verfügung.

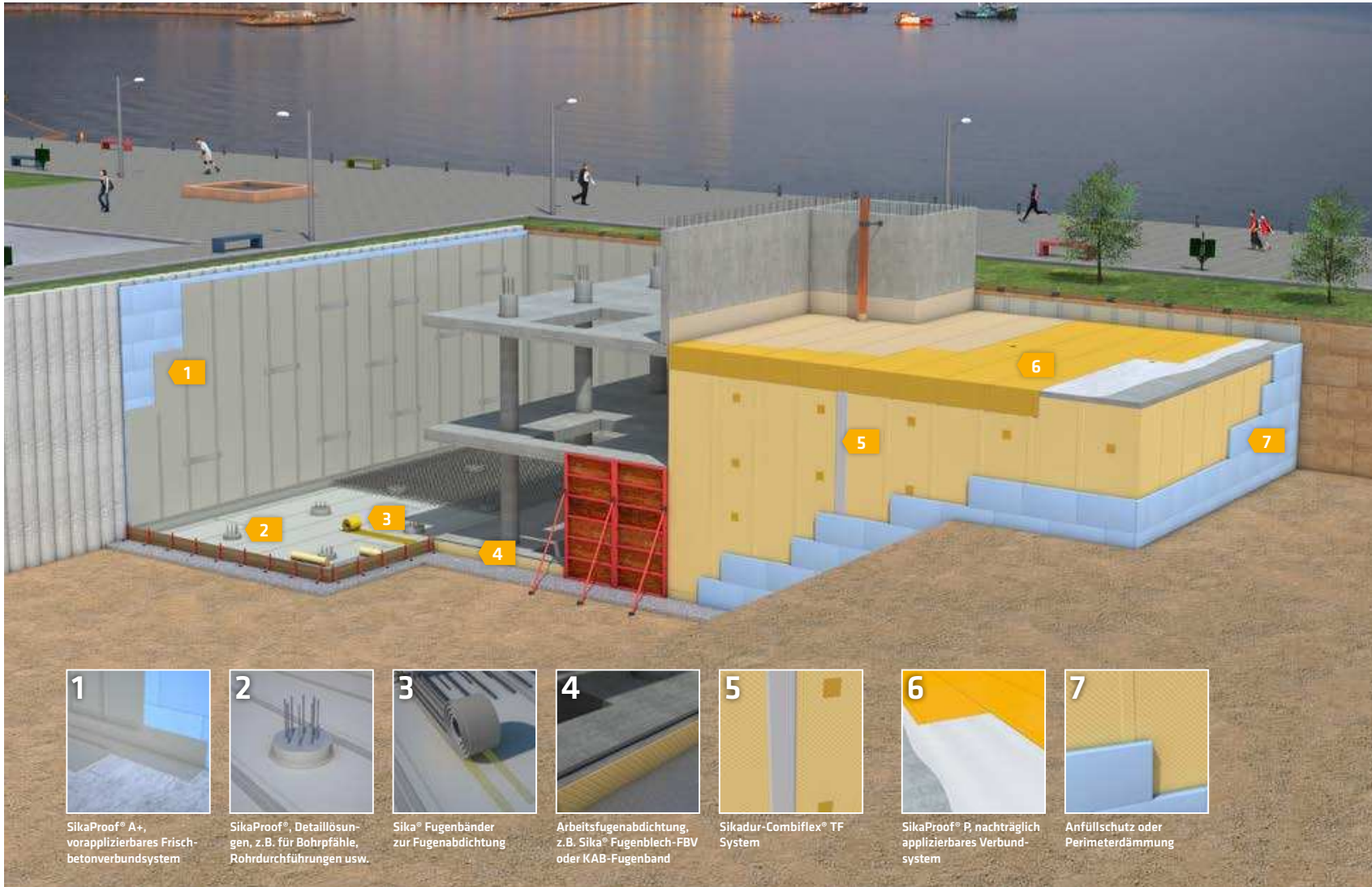


Dipl.-Ing. **Marco Bloch**,  
Produktingenieur Bauwerksabdichtung

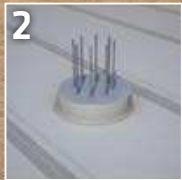




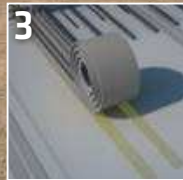
# 1 SikaProof® GESAMTSYSTEM



1 SikaProof® A+, vorapplizierbares Frischbetonverbundsystem



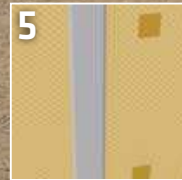
2 SikaProof®, Detaillösungen, z.B. für Bohrpfähle, Rohrdurchführungen usw.



3 Sika® Fugenbänder zur Fugenabdichtung



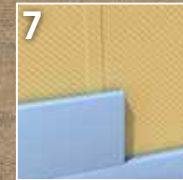
4 Arbeitsfugenabdichtung, z.B. Sika® Fugenblech-FBV oder KAB-Fugenband



5 Sikadur-Combiflex® TF System



6 SikaProof® P, nachträglich applizierbares Verbundsystem



7 Anfüllschutz oder Perimeterdämmung

Das SikaProof® System ist ein speziell aufeinander abgestimmtes Gesamtsystem, welches sich aus den drei Hauptkomponenten SikaProof® A+, SikaProof® P und dem Sikadur-Combiflex® TF System zusammensetzt. Das umfangreiche Portfolio aus einer Vielzahl an Zubehör kann zusätzlich mit verschiedensten Kombinationsprodukten aus dem Bereich der Bauwerksabdichtung ergänzt werden. Somit lassen sich alle erforderliche Details zuverlässig, sicher und flexibel lösen.

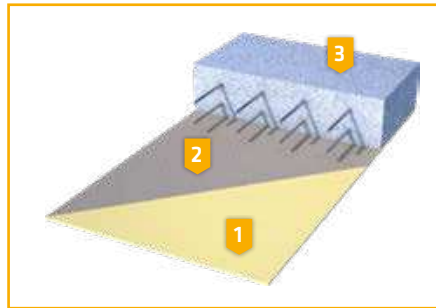
Aufgrund der rissüberbrückenden Eigenschaften, in Kombination mit dem druckwasserdichten Hinterlaufschutz, bietet dieses Gesamtsystem maximalen Schutz und Nutzungssicherheit. Qualität, auf die Sie sich verlassen können – alle Komponenten sowie Übergänge und Anschlüsse sind nicht nur aufeinander abgestimmt, sondern wurden umfangreichen Prüfungen unterzogen und vollumfänglich auf Funktionstauglichkeit getestet.

# 1.1 SikaProof® A+: Wirkungsweise, Eigenschaften und Systemaufbau

SikaProof A+ besteht aus einer bewährten hochflexiblen Dichtungsbahn auf Basis von flexiblen Polyolefinen (FPO) und einer innovativen Hybridverbundschicht.

## Systemaufbau

- 1) Hochflexible Kunststoffbahn auf Basis von FPO (Flexibles Polyolefin)
- 2) Hybridverbundschicht
- 3) Betonkonstruktion



## Wirkungsmechanismen der Hybridverbundschicht

Drei Wirkprinzipien der innovativen Hybridverbundschicht bedeuten maximale Sicherheit

### 1. Adhäsiiver Haftverbund



Adhäsion der Verbundschicht mit dem Betonbauteil aufgrund einer speziellen polymeren Kunststoffmischung

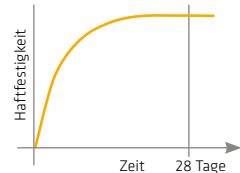
Dieser ersten beiden Wirkprinzipien erfolgen zeitnah nach der Betonage und sorgen so für einen schnellen und sicheren Verbund.

### 2. Mechanische Verkrallung



Mechanische Verkrallung des erhärtenden Frischbetons aufgrund der Rauheit der Verbundoberfläche.

### 3. Vernadelung



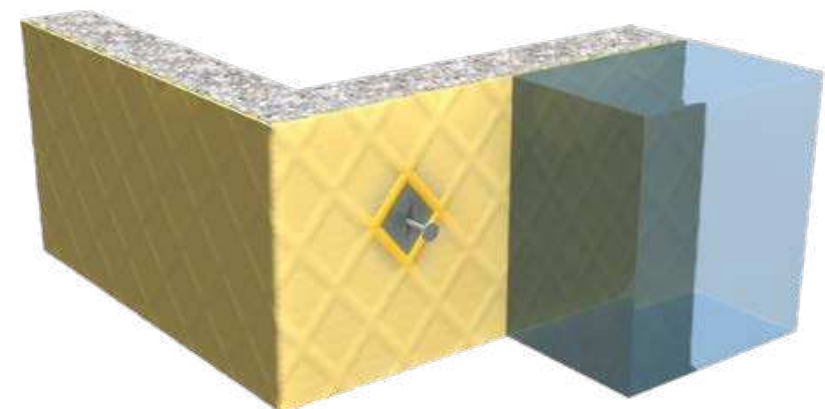
Mechanische Anbindung durch Vernadelung: In der Hybridverbundschicht enthaltene Zementpartikel verbessern durch das Einwirken von Wasser und/oder Frischbeton zusätzlich den Haftverbund zum Beton. Über die Zeit nimmt so die Verbundwirkung stetig zu und wird verbessert.

Das dritte Wirkprinzip verbessert kontinuierlich über den Zeitraum der Betonerhärtung zusätzlich die Verbundwirkung.

## Rissüberbrückung und Hinterlaufschutz

Durch die hochflexiblen Eigenschaften der FPO-Bahn, ist SikaProof® A+ zuverlässig und dauerhaft rissüberbrückend. Die äußerst robuste und zuverlässige Hybridverbundschicht generiert einen druckwasserdichten Hinterlaufschutz. Im Vergleich zu lose verlegten Systemen, kann sich dabei anste-

hendes Wasser nicht zwischen Dichtebene und Betonbauteil ausbreiten, sondern wird an einer eventuellen Schadstelle wirksam zurückgehalten. Dies garantiert maximalen Schutz und Nutzungssicherheit.



Geprüfter vollflächiger Verbund mit Rissüberbrückung und druckwasserdichtem Hinterlaufschutz

## 1.2 SikaProof® P: Wirkungsweise, Eigenschaften und Systemaufbau

SikaProof® P besteht ebenfalls aus einem mehrschichtigen Aufbau, dessen Basis, wie auch bei SikaProof® A+, eine hochflexible Kunststoffbahn aus flexiblen Polyolefinen (FPO) bildet. Diese ist vollflächig mit einem speziell entwickelten Hochleistungskleb- und Dichtstoff beschichtet. Für die Verklebung mit dem Untergrund steht ein entsprechend abgestimmter Systemprimer zur Verfügung.



### Verbundwirkung

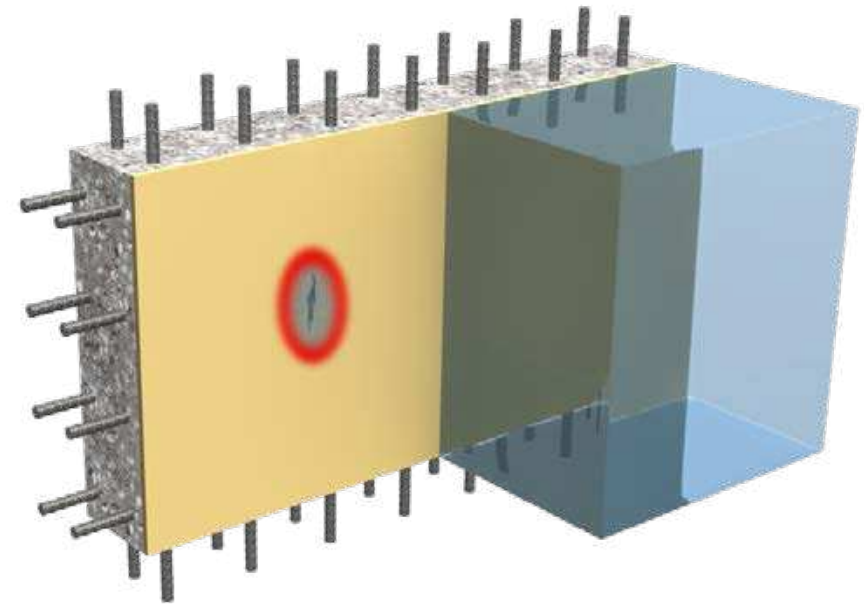
Der Unterschied zur Frischbetonverbundbauweise besteht darin, dass SikaProof® P nachträglich auf das bestehende Betonbauwerk appliziert wird. Daher eignet es sich für Wand- und Deckenflächen sowie sonstige horizontale Flächen, zum Beispiel größere Rücksprünge. Dabei wird die Oberfläche des Bestandsuntergrundes mit einem Systemprimer vorbehandelt. Anschließend erfolgt eine Kaltverklebung der Bahnen. Die außerordentliche Kontaktverklebung stellt eine dauerhafte und flexible Verbundwirkung mit der Konstruktion sicher.



Vollflächiger Verbund durch Hochleistungs-Kontaktverklebung mit Systemprimer

### Rissüberbrückung und Hinterlaufschutz

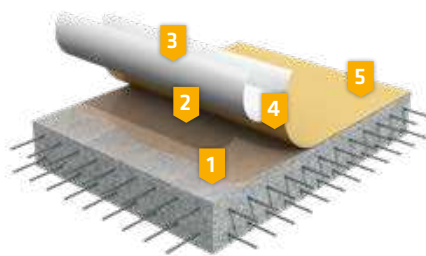
Auch bei SikaProof® P sorgt die hochflexible FPO-Bahn für eine zuverlässige Rissüberbrückung. Durch die vollflächige und einzigartige dauerhaft flexible Kontaktverklebung, können die hohen Anforderungen an einen druckwasserdichten Hinterlaufschutz auch bei der nachträglich applizierbaren Variante sichergestellt werden.



Geprüfter vollflächiger Verbund mit Rissüberbrückung und druckwasserdichtem Hinterlaufschutz

### Systemaufbau

1. Bestehende Betonkonstruktion
2. SikaProof® Primer-01
3. Abziehbarer Schutzliner
4. Einzigartige Kleb- und Dichtstoffbeschichtung auf Basis von Polyolefin
5. Hochflexible Kunststoffbahn aus FPO (Flexibles Polyolefin)





## 1.3 Sikadur-Combiflex® TF System – Aufbau, Eigenschaften und Wirkungsweise

### Aufbau des Sikadur-Combiflex® TF Systems

Das Sikadur-Combiflex® TF System (früher auch als Tricoflex® Abklebesystem bekannt), ist ein Abklebesystem für die druckwasserdichte Abdichtung von Arbeits- und Dehnfugen. Es besteht aus einem Dichtstreifen aus thermoplastischem Elastomer (TPE) und einem Epoxydharz-Systemkleber. Für die Abdichtung von Dehnfugen im Ort-beton stehen zusätzlich noch außenliegende Fugenbandprofile zur Verfügung. Ferner können auch Anschlussfugen an Bestandsbauwerke/-bauteile durch Fugenbandprofile mit einseitigem Klebeflansch abgedichtet werden.



Abdichtung einer Dehnfuge mit dem Sikadur-Combiflex® TF System

bar Wasserdruck erfolgreich nachgewiesen.

### Untergründe

Das System ist für die Applikation auf wasserundurchlässigen Betonkonstruktionen geprüft und mit einem allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnis zugelassen. Darüber hinaus kann jedoch auch auf vielen weiteren Baustoffen, beispielsweise Stahl und diversen Kunststoffen, eine gute Haftung erzielt werden. Somit können sämtliche Einbauteile und Materialübergänge sicher abgedichtet werden. Im Vorfeld sollte dazu die Eignung der geplanten Untergründe hinsichtlich Haftungseigenschaften und erforderlicher Vorbehandlung überprüft werden.

### Geprüfte Kombination

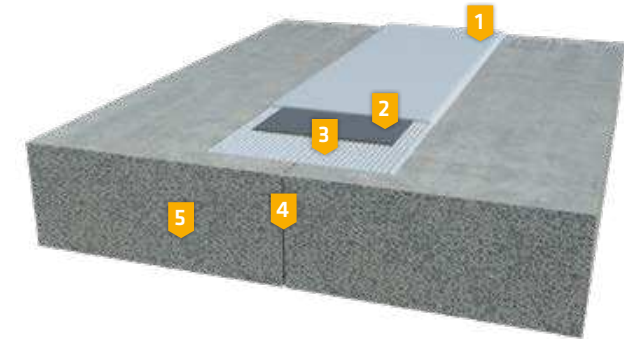
Die Kombination und der Übergang zu dem SikaProof® A+ System und dem SikaProof® P System ist in Funktionsprüfungen bis 5

### Schweißbarkeit und Dehnfähigkeit

Fugenbänder und Dichtstreifen aus TPE sind thermisch schweißbar. Somit kann ein geschlossenes und homogenes Fugenabdichtungssystem erzielt werden. Durch das hochflexible TPE Material mit einer Reißdehnung von über 400% können Fugenbewegungen dauerhaft und zuverlässig aufgenommen werden.

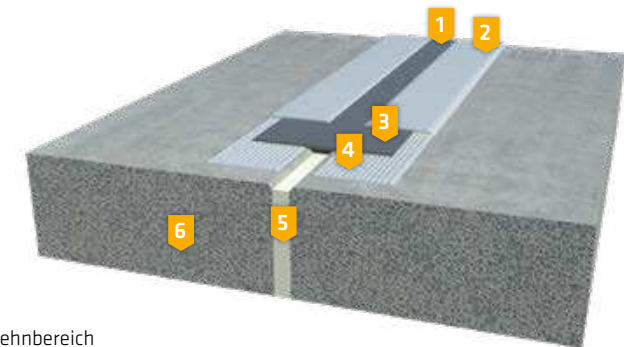


### Abdichtung von Arbeitsfugen



1. Deckauftrag **Sikadur-Combiflex® CF** Systemkleber, 1-2 mm
2. **Sikadur-Combiflex® TF** Dichtstreifen 1 mm
3. Grundauftrag **Sikadur-Combiflex® CF** Systemkleber, 1-2 mm
4. Arbeitsfuge
5. Wasserundurchlässige Betonkonstruktion

### Abdichtung von Dehnfugen



1. Kleberfreier Dehnbereich
2. Deckauftrag **Sikadur-Combiflex® CF** Systemkleber, 1-2 mm
3. **Sikadur-Combiflex® TF** Dichtstreifen 2 mm
4. Grundauftrag **Sikadur-Combiflex® CF** Systemkleber, 1-2 mm
5. Dehnfuge mit Fugeneinlage
6. Wasserundurchlässige Betonkonstruktion

## 1.4 Portfolio – Systemkomponenten, Zubehör und Arbeitsmittel

Diese Übersicht bietet einen Überblick über die verfügbaren Komponenten und Zubehörmaterialien. Weitere Details sind den jeweiligen Produktdatenblättern zu entnehmen. Die jeweils aktuelle Fassung finden Sie im Internet unter [www.sika.de](http://www.sika.de).

### FRISCHBETONVERBUNDSYSTEM

#### SikaProof® A+

Das vorzuzustellierende Frischbetonverbundsystem ist in Rollenbreiten von 1 m und 2 m erhältlich.

##### Verfügbare Dicken:

- SikaProof® A+ 08
- SikaProof® A+ 12



### SYSTEMZUBEHÖR



**SikaProof® Tape A+N**  
Innentape



**SikaProof® Sandwich Tape**  
Doppelseitiges Klebeband



**SikaProof® Patch-200 B**  
Außentape auf Butylbasis mit FPO-Membran



**SikaProof® FixTape-50**  
Doppelseitiges Butyltape

### NACHTRÄGLICH APPLIZIERBARES SYSTEM

#### SikaProof® P-12

Die selbstklebenden Abdichtungsbahnen sind in einer Breite von 1 m erhältlich, mit selbstklebendem Überlappungsrand und Verlegemarkierung.

Perfekte Ergänzung zum SikaProof® A+ Produktportfolio für alle nachträglich zu applizierenden horizontalen oder vertikalen Bauteilflächen. Der Anschluss zur SikaProof® A+ erfolgt einfach durch überlappte Verklebung.



**SikaProof® P-12**  
Abdichtungsbahn mit spezieller Randausführung

### SYSTEMZUBEHÖR



**SikaProof® Primer-01**



**SikaProof® ExTape-150**  
Außentape auf Butylbasis





## 1.4 Portfolio – Systemkomponenten, Zubehör und Arbeitsmittel

### ABKLEBEYSTEM SYSTEMKOMPONENTEN

#### Sikadur-Combiflex® TF System

Sikadur-Combiflex® TF Dichtstreifen Thermoplastisches Elastomer	Gesamtbreite (mm)	Banddicke (mm)	Rollenlänge (m)
Für Dehnfugen			
Sikadur-Combiflex® TF 200/2	200	2	20
Sikadur-Combiflex® TF 250/2	250	2	20
Sikadur-Combiflex® TF 300/2	300	2	20
Für Arbeitsfugen			
Sikadur-Combiflex® TF 150/1	150	1	20
Sikadur-Combiflex® TF 200/1	200	1	20
Sikadur-Combiflex® TF 250/1	250	1	20

Weitere Breiten auf Anfrage

Sikadur-Combiflex® TF Profile Für Ortbetonanschlüsse, Gebäudetrennfugen	Gesamt- breite (mm)	Dehnteil- breite (mm)	Banddicke (mm)	Profilhöhe (mm)	
DFT 330/3	330	104	4	30	6
DFT 330/3 KF	330	104	4	30	3
LFT 240	240	-	4	-	-
LFT 330	330	-	4	-	-
FAT 130/3 K	Profilhöhe 180 mm, Deckplatte 30 mm, Sperranker (f) 35 mm				
DFT 330/3 KI	wie DFT 330/3 KF, jedoch abgewinkelt				
DFT 330/3 KA	wie DFT 330/3 KF, jedoch abgewinkelt				

Für Gebäudetrennfugen, Ortbeton-Anschlüsse, Arbeitsfugen etc.

Sikadur-Combiflex® CF Kleber	VPE
Kombigebinde A+B	4 kg
Kombigebinde A+B	9 kg



### WEITERE KOMBINATIONSPRODUKTE

Zur Sicherstellung aller Anforderungen und Detailausbildungen lässt sich das SikaProof® System mit vielen weiteren Produkten aus dem Bereich der Sika-Bauwerksabdichtung kombinieren und ergänzen, zum Beispiel mit folgenden Produktgruppen:

- Sika® Tricomer und KAB Fugenband-systeme
- Sika® Fugenblech-FBV
- SikaFuko® Injektionsschlauch-systeme
- SikaSwell® Quellprodukte
- SikaPlan® Dichtungsbahnen und Schutzlagen
- Sikaflex® dauerelastische Dichtstoffe

## 1.4 Portfolio – Systemkomponenten, Zubehör und Arbeitsmittel

Für eine fachgerechte und sichere Verarbeitung haben sich folgende Arbeitsmittel bewährt:

### Schweißgerät

Für die thermische Fügung von Bahnenstößen kommen entsprechende Schweißgeräte zum Einsatz. Dafür werden z.B. folgende Geräte der Fa. Leister empfohlen:

- Triac AT (Heissluft-Handgerät)
- Unidrive 500 (Halbschweißautomat)
- Uniroof 300 oder Uniroof 700 (Schweißautomat)

### Andrückrolle

Für Handschweißungen und das Anreiben der Tapes hat sich in der Praxis eine 28 mm Handandrückrolle mit PTFE-Rolle bewährt. Aufgrund der kleinen Rolle kann ein hoher, effektiv wirksamer Druck auf den Stoß ausgeübt werden.



### Heißluftgerät

Ein Heißluftgerät ist für das Umformen der Bahnen erforderlich. Dies wird z. B. bei einer Manschette für eine Rohrdurchführung benötigt. Hierfür wird das Heissluft-Handgerät Triac AT der Fa. Leister empfohlen.

### Schlagtacker, Klemmschienen, Nagelleiste

Zur Befestigung der Bahn an der Schalung.

### Allgemeines

Generell zur Verarbeitung erforderliches Werkzeug wie Messer (ideal mit Hakenklinge), Metallschiene als Schneidhilfe, Reibebrett mit Filzbelag (zum Anreiben von SikaProof® P), Meterstab, Bleistift, persönliche Schutzausrüstung etc..

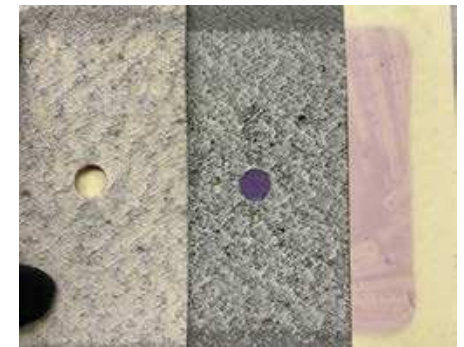
## 1.5 Prüfung und Zulassung

Die Bauart der Frischbetonverbundtechnologie wird durch das im September 2023 veröffentlichte „DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme“ des Deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins E.V. geregelt. Darin werden auch Prüfgrundsätze gestellt, auf deren Basis durch eine anerkannte PÜZ-Stelle (Prüf-, Überwachungs- und Zertifizierungsstelle) ein allgemeiner Anwendbarkeitsnachweis, kurz a.A.-FBVS ausgestellt werden kann. Alle Prüfanforderungen sind in drei Leistungsklassen mit unterschiedlichen Wasserdruckbeanspruchungen von 3 bis 20 m Wassersäule eingeteilt. Ferner wird zwischen Mindestprüfungen und optionalen Prüfungen unterschieden. Die Mindestprüfungen müssen alle Systeme vollständig als Grundanforderung erbringen, um nach dem DBV-Merkblatt FBVS eingesetzt werden zu können. Je nach Objekt und Randbedingungen werden jedoch weitere Nachweise für das System benötigt, z.B. bestimmte Detailausbildungen, Materialübergänge, besondere Systemeigenschaften usw. Diese Nachweise sind in den optionalen Prüfungen zu finden.

Das SikaProof® Gesamtsystem besitzt Prüfungen für sämtliche Detailausbildungen, Materialübergänge und Kombinationen von SikaProof® A+ mit SikaProof® P und dem Sikadur-Combiflex® TF System. Zusätzlich stehen für SikaProof® A+ eine Vielzahl an weiteren Prüfungen, wie z.B. Radondichtheit, Wasserdichtheit eines T-Stoßes ohne Betonverbund, Gleitreibbeiwerte oder erhöhte UV-Bewitterung zur Verfügung. Somit stellt das SikaProof® A+ System ein leistungsfähiges und rundum geprüftes Gesamtsystem dar. Es besitzt den a.A.-FBVS mit einer Vielzahl an optionalen Prüfnachweisen in der jeweils höchsten Leistungsklasse. Darüber hinaus stehen zusätzlich auch noch allgemein bauaufsichtliche Prüfzeugnisse für die streifenförmige Ausbildung zur Verfügung. Die nachfolgende Übersicht zeigt einen Auszug verfügbarer Prüfzeugnisse, Nachweise und den wichtigsten Funktions- und Detailprüfungen.



Druckprüfung Überlappungsstoß



ASTM-Prüfung zum Nachweis der Hinterläufsicherheit mit gefärbtem Wasser, Druckstufe 7 bar, Dauer 14 Tage



Funktionsprüfung mit Überlappungsstoß und kreuzender Arbeits-/Sollrissfuge, inkl. Kontrollfenster zum Nachweis der Hinterläufsicherheit und freiem Rand, Druckstufe 5 bar, Prüfdauer 28 Tage

### ALLGEMEINER ANWENDBARKEITSNACHWEIS UND ALLGEMEIN BAUAUFSICHTLICHE PRÜFZEUGNISSE:

#### ■ SikaProof® A+ 08 und A+ 12:

Allgemeiner Anwendbarkeitsnachweis a.A.-FBVS gemäß DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme, Leistungsklasse 3 (Zulassung bis 20m Wassersäule)

#### ■ SikaProof® A+ 08 und A+ 12:

Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis für streifenförmige Abdichtung von Arbeits- und Sollrissfugen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (Zulassung bis 20 m Wassersäule)

#### ■ SikaProof® P-12:

Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis für streifenförmige Abdichtung von Arbeits- und Sollrissfugen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (Zulassung bis 10 m Wassersäule)

#### ■ Sikadur-Combiflex® TF Abklebesystem:

Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis für streifenförmige Abdichtung von Arbeits- und Sollrissfugen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (Zulassung bis 20 m Wassersäule)

#### ■ Sikadur-Combiflex® TF Abklebesystem:

Allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis für streifenförmige Abdichtung von Dehnfugen in Beton mit hohem Wassereindringwiderstand (Zulassung bis 7 m Wassersäule in Kombination mit 2 cm resultierender Verformung)



Dehnfähigkeit und Rissüberbrückung am Beispiel eines Biegezugversuches



### FUNKTIONS- UND DETAILPRÜFUNGEN:

#### ■ ASTM 5385M:

Prüfung Hinterlaufschutz (SikaProof® A+ und SikaProof® P), Prüfdruck 7 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Kombination und Überlappungsanschluss von Sikadur-Combiflex® TF an SikaProof® A+ und SikaProof® P-12, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Kombination und Überlappungsanschluss von SikaProof® P-12 an SikaProof® A+, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Stoßausbildung mit SikaProof® Tape A+N inkl. Kreuzen einer Arbeits- und Sollrissfuge mit Aufweitung auf 2 mm, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Stoßausbildung mit SikaProof® Sandwichtape inkl. Kreuzen einer Arbeits- und Sollrissfuge mit Aufweitung auf 2 mm, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Stoßausbildung mit thermischer Fügung inkl. Kreuzen einer Arbeits- und Sollrissfuge mit Aufweitung auf 2 mm, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Abdichtung einer Rohrdurchführung mit SikaProof® Manschette und SikaProof® Tape A+N, Prüfdruck 5 bar

■ Funktionsprüfung der MFPA Leipzig zur Kombination von Rohrdurchführungen mit dem System Doyma

■ Funktionsprüfung der MFPA Leipzig zur Kombination von Rohrdurchführungen mit dem System Hauff Technik

#### ■ Funktionsprüfung:

Abdichtung einer Spannstelle sowie außenseitigem Verschließen eventueller Beschädigungen mit einer Außentape mit FPO-Membran, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Einbindung eines Bohrpfahlkopfes, Prüfdruck 5 bar

#### ■ Funktionsprüfung:

Einbinden einer Stabstahldurchdringung, Prüfdruck 7 bar

■ Prüfung der Wasserdichtheit eines T-Stoßes ohne Betonverbund, thermisch gefügte Naht, Prüfdruck 5 bar

■ Gleitreibbeiwert auf Beton und auf Trennlage

■ Widerstand gegenüber Methangasdurchlässigkeit und CO<sub>2</sub>-Durchlässigkeit

■ Prüfbericht zu Radondichtheit

■ Druckfestigkeit und Verletzungswiderstand von SikaProof® A in Anlehnung an EN 12390-3

■ Untersuchung der Lastabtragung aus der Bewehrungsaufstärkung über Abstandshalter

■ Prüfungen der Haftzugfestigkeit und Hinterlaufschutz bei verschiedenen Verschmutzungsgraden


■ Wurzelbeständigkeit



## 1.6 Dauerhaftigkeit

Die Dauerhaftigkeit und Lebensdauer von Konstruktionen und den darin eingesetzten Baustoffen und System sind entscheidende Faktoren, welche bei der Planung betrachtet werden sollten. Abdichtungssysteme sollen Bauwerke zuverlässig schützen, die geplante Nutzung und somit den Substanzwert des Gebäudes möglichst langfristig und dauerhaft sicherstellen. Aus diesem Grund hat Sika in Zusammenarbeit mit renommierten externen Experten für Geokunststoffe für das SikaProof A+ System einen mehrjährigen Prüfplan entwickelt und umfangreiche Dauerhaftigkeitsuntersuchungen durchgeführt.

Mit Hilfe dieser Ergebnisse war es möglich, eine zeit- und temperaturabhängige Bewertung der zu erwartenden Lebens- und Nutzungsdauer durchführen zu können. Die externe gutachterliche Stellungnahme bescheinigt dem System bei fachgerechter Anwendung eine zu erwartende Lebensdauer von 120 Jahren.



Geotechnik  
Geologie & Umwelt

**Dr.-Ing. Jan Retzlaff**  
als von der der IHK Erfurt öffentlich  
bestellter und vereidigter Sachverständiger  
für „Bautechnische Textilien und  
Geokunststoffe“

Kundennummer: 634101  
Projektnummer: 221102

**Gutachterliche Stellungnahme**

**Einsatzbedingungen für die dauerhafte  
Anwendung des Frischbetonverbundsystems  
(FBVSS) SikaProof® A+ als Abdichtung mit einer  
planmäßigen Nutzungsdauer von bis zu 120 Jahren**

Auftrag vom: 26. Januar 2022

von: Sika Services AG  
Tüffenwies 16  
8048 Zürich  
Schweiz


Erstellt am: 10. November 2023

von: Dr.-Ing. Jan Retzlaff  
c/o GEOscope GmbH  
Nordstraße 3  
99427 Weimar  
Deutschland

Tel.: +49 3643 2519857  
E-Mail: j.retzlaff@geoscope.eu

Diese Ausarbeitung enthält 40 Seiten. Sie darf nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.

<small>GEOscope GmbH Registriergericht: AG Jena HRB 510362 Geschäftsführer: Dr.-Ing. Jan Retzlaff Dipl.-Ing. Ulrich Pelletier</small>	<small>Bankverbindung: Kreissparkasse Steinfurt IBAN: DE56 4035 1050 0072 7616 53 SWIFT/BIC: WELADED1STF USt-ID: DE341 348 365</small>	<small>Dr.-Ing. Jan Retzlaff ist von der IHK Erfurt öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für bautechnische Textilien und Geokunststoffe und vom Eisenbahn-Bundesamt anerkannter Prüfsachverständiger für Geokunststoffe (21/21/2045)</small>
---	--	--



Titelseite der gutachterlichen Stellungnahme

## 1.7 Nachhaltigkeit

Ein Kernpunkt bei der Entwicklung aller Sika Systeme ist eine möglichst effiziente, nachhaltige und ressourcenschonende Gestaltung in Kombination mit innovativen Lösungen bei maximaler Performance. Aus diesem Grund verwenden wir für das SikaProof® A+ System nur hochwertigste Materialien und produzieren das System lokal in der Schweiz, was lange Transportwege vermeidet und somit Ressourcen schont. Durch die Einführung der SikaProof® A+ Technologie und eines verbesserten zentralen Produktionsprozesses konnte gegenüber der vorherigen SikaProof® A Generation die CO<sub>2</sub>-Bilanz nochmals wesentlich reduziert werden. Pro 100 m<sup>2</sup> können so ca. 9 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente Einsparungen erzielt werden. Ein direkter Beitrag zum nachhaltigen Bauen / zu nachhaltigen Gebäuden. Ferner besitzt das System eine EPD und ist selbstverständlich durch ein unabhängiges Institut geprüft und mit einer Umweltunbedenklichkeitsbescheinigung ausgestattet. Ein weiterer entscheidender Punkt ist die Dauerhaftigkeit. Diese wurde durch umfangreiche Alterungsprüfungen durch einen externen Experten bei fachgerechter Anwendung auf 120 Jahre bewertet – vgl. Kapitel zuvor.

Alle wichtigen Punkte haben wir für Sie übersichtlich in einem eigenen Nachhaltigkeitsdatenblatt zusammengefasst.



### Wichtige Aspekte des SikaProof® A+ Systems

- verfügt über eine Umweltproduktdeklaration (EPD)
- ist frei von Blei und Zinn
- hat einen SVHC-Gehalt ≤ 0,1%
- verfügt über eine Umweltunbedenklichkeitsbescheinigung
- erzeugt wenig Abfall durch Verzicht auf unnötige Schutzlagen
- > 50 % Recyclinganteil im Verpackungsmaterial
- hat einen geringeren CO<sub>2</sub>-Fussabdruck als bisher SikaProof A
- weist bei fachgerechter Anwendung eine Dauerhaftigkeit von bis zu 120 Jahren auf
- dient als Barriere gegenüber Radon, Methan und CO<sub>2</sub>



## NACHHALTIGKEITSDATENBLATT SikaProof® A+ 08 und A+ 12

SikaProof® A+ 08 und A+ 12 sind vollständig verbundene Membranabdichtungssysteme für Stahlbetonkonstruktionen. Sie bestehen aus einer Membran auf Polyolefinbasis (FPO), die eine Hybridverbundschicht auf TPO-Basis mit speziellen adhäsiven Eigenschaften und Zementpartikeln besitzt und so einen dauerhaften Verbund mit dem Frischbeton herstellt.

### PRÜFUNGEN/ZULASSUNGEN

- Allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis des MPA NRW
- Prüfbericht nach Anhang A des Heft 44 des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V.
- CE-Zeichen (Zertifizierungsstelle 1213-CPR-065)
- Prüfbericht zum Einsatz als Barriere gegenüber Radon (Czech Technical University, Prag, Tschechische Republik)
- Verhalten bei Brandeinwirkung gemäß EN ISO 11925-2, Klasse E
- Durch kalte Verarbeitung wird keine offene Flamme benötigt
- Dauerhaftigkeit / Beständigkeit der Wasserdichtheit gegenüber Alterung nach EN 1847 und EN 1928 B bestanden
- Dauerhaftigkeit / Beständigkeit der Wasserdichtheit gegenüber Chemikalien nach EN 1847 und EN 1928 B bestanden
- Prüfungen zur Kohlendioxid- und Methandurchlässigkeit nach ISO 7229
- Umweltunbedenklichkeitsbescheinigung gemäß Bundesbodenschutzverordnung (BBodSchV) Wirkungspfad Boden-Grundwasser (Institut Dr. Lörcher, Ludwigsburg)
- Erfüllt die Anforderungen der DGNB Systemversion 2018 (Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude) an Kunststoff-folien

### GEBÄUDEZERTIFIZIERUNGEN

#### DGNB (VERSION 2018)

(DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR NACHHALTIGES BAUEN E.V.)

#### EIGNUNG FÜR DIE QUALITÄTSSTUFEN

Eignung des Produktes/Systems für die einzelnen Qualitätsstufen entsprechend der Kriterienmatrix des DGNB-Kriteriums ENV1.2 „Risiken für die lokale Umwelt“

Relevante Anforderungen gemäß Matrix:

Zeile Nummer 36: *Kunststofffolien an Dach und Gründung*

Qualitätsstufe 1	Qualitätsstufe 2	Qualitätsstufe 3	Qualitätsstufe 4
Ja	Ja	Ja	Ja

Zeile Nummer 44: *Erzeugnisse aus Kunststoffen*

Qualitätsstufe 1	Qualitätsstufe 2	Qualitätsstufe 3	Qualitätsstufe 4
		Ja	Ja

Nachhaltigkeitsdatenblatt  
Waterproofing  
SikaProof® A+ 08 und A+ 12  
Oktober 2020, Version 1

1/3

# 2 PLANUNG

## 2.1 Klassische Konstruktionsmöglichkeiten

Es gibt grundsätzlich zwei Möglichkeiten, um Tiefgeschosse vor von außen einwirkendem Wasser (Bodenfeuchte, zeitweise aufstauendes Sickerwasser oder dauerhaft anstehendes Druckwasser) zu schützen: die "Schwarze Wanne" nach DIN 18533 und die "Weiße Wanne" nach WU-Richtlinie.

### 2.1.1 "Schwarze Wanne" nach DIN 18533

Hierbei handelt es sich eine reine Flächenabdichtung, die wannenförmig um das zu schützende Bauwerk ausgebildet wird. Diese kann aus Kunststoff-, Elastomer- oder Bitumenbahnen, sowie aus flüssig aufzubringenden Stoffen bestehen. Die Konstruktion übernimmt in diesem Fall die rein lastabtragende Funktion und gilt als wasserdurchlässig. In diesem Fall erfolgt die Abdichtung also allein durch die herzustellende Dichtungsschicht. Die Anwendung und Ausführung erfolgt nach DIN 18533. Ein Erfolg kann bei dieser Konstruktionsart nur erzielt werden, wenn alle Anforderungen der Norm fachlich richtig und vollständig über die gesamte Dichtebene hinweg als geschlossene Wanne geplant und umgesetzt werden. Dies betrifft neben der Fläche alle Durchdringungen, Abschlüsse, Einbindungen, Schutzschichten usw. Da bei dieser Ausführung in der Regel kein

Hinterlaufschutz gegeben ist, können ggf. auftretende Mängel und Unzulänglichkeiten in der Dichtebene (Dichtungsschicht) zu einem weitläufigen Wasserdurchtritt durch die Gesamtkonstruktion führen. Eine Leckageortung und Sanierung ist in diesen Fällen nicht nur sehr schwierig und kostenintensiv, auch die Erfolgsaussichten sind häufig nicht vorhersehbar und können somit nicht garantiert werden.

Größter Nachteil dieser Konstruktionsvariante sind somit die hohen Kosten bei normgerechter Ausführung und das erhöhte Risiko infolge der alleinigen Abdichtungswirkung der Dichtungsschicht bei fehlendem Hinterlaufschutz.

### ANMERKUNG:

Frischbetonverbundsysteme sind kein Bestandteil der Norm und werden nicht durch DIN 18533 geregelt. Aus diesem Grund darf die Bauart der Frischbetonverbundtechnologie auch nicht nach dieser Norm geplant und angewendet werden!

### 2.1.2 "Weiße Wanne" nach WU-Richtlinie des DAfStb

Wasserundurchlässige Betonkonstruktionen, auch "Weiße Wannen" genannt, sorgen, neben der lastabtragenden Funktion, auch für die Sicherstellung der abdichtenden Eigenschaften gegenüber einwirkender Wasserbeanspruchung. Sie bestehen aus Beton mit hohem Wassereindringwiderstand und entsprechend geplanten konstruktiven- und betontechnologischen Maßnahmen.

Undichtigkeiten aufgrund unvorhersehbarer Rissbildung können auch bei guter Planung und Ausführung nicht vollständig ausgeschlossen werden. Bei Wasserwechselzonen besteht das Risiko, dass der Wassereintritt erst während der Nutzung auftritt. Die betroffenen Stellen können jedoch zielsicher und mit überschaubarem Aufwand verpresst werden, sofern eine Zugänglichkeit für die Sanierung gegeben ist. Die Ausführung erfolgt nach der DAfStb-Richtlinie "Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton" (WU-Richtlinie) vom Deutschen Ausschuss für Stahlbeton. Seit der Einführung der Richtlinie hat sich diese Konstruktionsart in Deutschland zum etablierten Standard entwickelt und nach und nach die "schwarze Wanne" immer mehr verdrängt, auch wenn unplanmäßige Rissbildung Bestandteil dieser Planung ist. Grund dafür ist die größere Erfolgssicherheit unter Praxisbedingungen in Kombination mit einer zielsichereren und einfacheren Instandsetzung im Schadensfall.

Die Planung einer solchen Konstruktion ist für alle Beteiligten eine anspruchsvolle Aufgabe und benötigt spezielles Fachwissen. Bereits bei der Grundlagenermittlung müssen die Bedürfnisse und Ansprüche des Bauherren für die spätere Nutzung gemeinsam erörtert und festgelegt werden. Wichtig ist dabei die Aufklärungs- und Hinweispflicht des verantwortlichen Planers. Er muss dem Bauherren aufzeigen, welche Planung zu welchen Kosten und Risiken führt. Denn diese haben direkten Einfluss auf die spätere Eigenschaften, Gebrauchstauglichkeit und Nutzungssicherheit. Insbesondere muss das Thema "Risiko einer Undichtigkeit während der Nutzung und Zugänglichkeit bei einer möglichen Sanierungsmaßnahme" geklärt werden.

Heutzutage werden nahezu alle Tiefgeschosse hochwertig genutzt. Selbst bei Bauwerken, die üblicherweise der Nutzungsklasse B zugeordnet werden, erwartet der Bauherr häufig ein Erscheinungsbild, welches vergleichbar mit einer hochwertig genutzten Räumlichkeit ist. Da deshalb die pauschale Einordnung in die Nutzungsklassen A und B nicht mehr ausreicht, hat das DBV-Merkblatt "Hochwertig genutzte Untergeschosse" die Nutzungsklasse A in weitere Unterklassen differenziert:



## 2.1 Klassische Konstruktionsmöglichkeiten

### Nutzungsklassen nach DBV-Merkblatt für hochwertig genutzte Untergeschosse




Unter-klasse	Raum-nutzung	Raumklima (i.d.R.)	Beispiele (informativ)	Maßnahmen <sup>2)</sup> (informativ)	
A ***	anspruchsvoll	warm, sehr geringe Luftfeuchte, geringe Schwankungsbreite der Klimawerte	Archive, Bibliotheken, Technikräume mit feuchteempfindlichen Geräten (Labor, EDV usw.), Lager für stark feuchte- oder temperaturempfindliche Güter	Wärmedämmung nach EnEV <sup>3)</sup> , Heizung, Zwangslüftung, Klimaanlage (Luftentfeuchtung)	
A **	normal	warm, geringe Luftfeuchte, mäßige Schwankungsbreite der Klimawerte	Räume für dauerhaften Aufenthalt von Menschen, wie Versammlungs-, Büro-, Wohn-, Aufenthalts- oder Umkleieräume, Verkaufsstätten; Lager für feuchteempfindliche Güter, Technikzentralen	Wärmedämmung nach EnEV <sup>3)</sup> , Heizung, Zwangslüftung, ggf. Klimaanlage	
A *	einfach	warm bis kühl, natürliche Luftfeuchte, große Schwankungsbreite der Klimawerte	Räume für zeitweiligen Aufenthalt von wenigen Menschen; ausgebaute Kellerräume, wie Hobbyräume, Werkstätten, Waschküche im Einfamilienhaus, Wäschetrocknenraum; Abstellräume	Wärmedämmung nach EnEV <sup>3)</sup> , ggf. ohne Heizung, natürliche Lüftung (Fenster, Lichtschächte, ggf. nutzerunabhängig)	
A <sup>0)</sup>	untergeordnet	keine Anforderungen	einfache Technikräume (z.B. Hausanschlussraum)	-	

<sup>1)</sup> entspricht der WU-Richtlinie [R1], 5.3 (2), u. U. ist eine Einordnung in Nutzungsklasse B möglich

<sup>2)</sup> Baukonstruktive Anforderungen an die Zugänglichkeit der umschließenden Bauteile sind immer zu beachten

<sup>3)</sup> EnEV: Energieeinsparverordnung [R37]

Quellenangabe: DBV-Merkblatt "Hochwertige Nutzung von Untergeschossen – Bauphysik und Raumklima", DEUTSCHER BETON- UND BAUTECHNIKVEREIN E.V. Berlin, Fassung 2009

Entwurfsgrundsätze der DAfStb-Richtlinie „Wasserundurchlässige Bauwerke aus Beton“, Beuth-Verlag, 2003:	Vereinbartes Ergebnis
a) Vermeiden von Trennrissen	
b) Zulassen von Trennrissen, jedoch mit Begrenzung der Rissbreite und Ausnutzung der Selbstheilung	
c) Zulassen von Trennrissen, jedoch mit Begrenzung der Rissbreite und Verschluss der geplanten und erwarteten Risse	

Um die mit dem Bauherren festgelegten Ansprüche an die Gebrauchstauglichkeit sicherzustellen, stehen dem Planer drei Entwurfsgrundsätze zu Verfügung. Diese müssen sorgfältig ausgewählt und mit der jeweilig zu planenden Baukonstruktion abgestimmt werden. Nicht alle Maßnahmen eignen sich für die gestellten Ansprüche und Rahmenbedingungen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass selbst bei noch so sorgfältiger Planung und Ausführung das letztendliche Ergebnis sich nicht absolut vorhersehen lässt. Risse können im Beton immer auftreten – ganz gleich, welcher Entwurfsgrundsatz gewählt wurde. Das Risiko kann also, je nach Konstruktion, niemals vollständig beherrscht, sondern nur weitestgehend reduziert werden. Umso wichtiger ist eine

fachkundige Planung. Deshalb sollte die WU-Planung durch geeignete Fachplaner mit dem notwendigen Fachwissen erfolgen. Genauso entscheidend ist die fachgerechte Umsetzung der geplanten Konzeption. In der Praxis ist zu beobachten, dass die Auswahl von Produkten und Systemen sowie die Ausführung von Planungsdetails nachträglich durch ausführende Bauunternehmer verändert werden. Dies stellt ein großes Risiko dar. Viele sind sich der Konsequenzen und Auswirkungen solcher Umstellungen nicht bewusst. Das Gesamtkonzept wird empfindlich gestört, und damit wird die spätere Nutzungssicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Anlage gefährdet. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Planung und Ausführung im Rahmen einer Qualitätssicherung über den gesamten Verlauf zu überprüfen.

## 2.2 Moderne WU-Betonkonstruktion mit FBV-Technologie

Aufgrund steigender Nutzungsansprüche stoßen klassische WU-Betonkonstruktionen zunehmend an ihre Grenzen. Nahezu alle Bauprojekte werden heute vollständig oder zumindest in Teilbereichen als Nutzungs-kategorie A, also als "hochwertige Nutzung" geplant. Der Bauherr möchte sein Objekt uneingeschränkt vom ersten Tag an nutzen. Spätere Verpress- und Sanierungsarbeiten erzeugen Kosten und schränken die Nutzung massiv ein. Das ist nicht erwünscht oder wird schlichtweg nicht geduldet. Die zielsichere Erfüllung der Erwartungen an die Konstruktion wird somit immer anspruchsvoller.

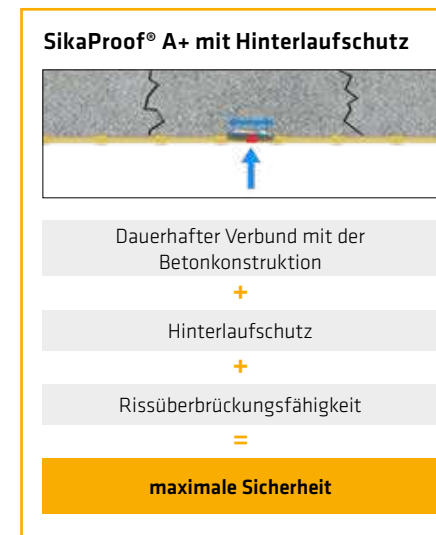
In vielen Fällen lassen sich die Vorgaben der WU-Richtlinie mit den Wünschen und Ansprüchen des Bauherren nicht so leicht vereinen. Dies betrifft z.B. die Vorgabe einer möglichst zwangungsfreien Lagerung und einfachen Geometrie, welche den architektonischen Vorstellungen des Bauherren widersprechen. Am häufigsten ist die Forderung der dauerhaften Zugänglichkeit der Bauteiloberflächen zu nennen. Um dies zu gewährleisten, ist der Bauherr bei der Nutzung und Gestaltung der Räumlichkeiten stark eingeschränkt. Nicht selten wird diese Forderung in der Folge missachtet und führt zu massiven Problemen mit hohen Sanierungskosten und langen Nutzungsausfällen. Selbst bei noch so detaillierter Planung lassen sich Risse nie zu 100% ausschließen. Ob diese dann wasserführend sind, bzw. eine Rissverpressung erfolgreich ist, wird erst bei Wasserbeaufschlagung sichtbar. Im Bereich von Wasserwechselzonen oder bei Bemessung gegenüber Hochwasser zeigt sich dies dann

zwangsläufig erst während der Nutzung. Dies stellt ein nicht zu vernachlässigendes Risiko dar. Um die Nutzungssicherheit zu erhöhen und Restrisiken auf ein Minimum zu reduzieren, sind zusätzliche Maßnahmen gefragt.

### Kombination mit Frischbetonverbundsystem als moderne Bauart

Die zuvor genannten Gründe haben dazu geführt, dass vermehrt Frischbetonverbundsysteme in Kombination zu WU-Betonkonstruktionen eingesetzt wurden. Dies hat sich allgemein baupraktisch bewährt und ist aus den heutigen Konstruktionen nicht mehr wegzudenken. Basis für diese Bauart bildet eine fachgerecht geplante und auf das FBV-System abgestimmte WU-Betonkonstruktion. Das FBV-System ist nicht als solitäre Abdichtung zu verstehen – es wirkt in Kombination mit dem Betonbauteil und ist deshalb immer ganzheitlich mit der Betonkonstruktion zu betrachten und zu planen. Dazu müssen alle Parameter (Planung, Produkt, Ausführung) strenge Qualitätsanforderungen erfüllen. Derzeit existieren am Markt eine Vielzahl an verschiedenen Systemen. Diese weisen zum Teil erhebliche Unterschiede in Qualität, Materialbasis, Wirkungsweise, Detaillösungen und Prüfnachweisen auf. Der Auswahl eines geeigneten Frischbetonverbundsystems, welches die Anforderungen des jeweiligen Projektes erfüllt, kommt somit eine bedeutende Rolle zu. Dies muss sorgfältig ausgewählt, bemessen, geplant und umgesetzt werden. Aus diesem Grund wurde beim Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V. ein Arbeitsausschuss gegründet, welcher sich intensiv mit der Bauweise befasst. In der Folge wurde

bereits im Oktober 2018 das DBV-Heft 44 „Sachstandbericht mit Handlungsempfehlungen“ für FBV-Systeme veröffentlicht. In den darauffolgenden Jahren wurde dieses Werk zu einem Merkblatt weiterbearbeitet, welches im September 2023 veröffentlicht wurde.



### Entscheidungsgründe und Einsatzzweck

Frischbetonverbundsysteme können gemäß dem DBV-Merkblatt FBVS [1] in 2 unterschiedlichen Varianten eingesetzt werden:

#### Variante 1 - als additive Maßnahme (FBVS-1)

Hierbei wird das System zusätzlich zu einer vollständigen WU-Betonkonstruktion gemäß DAfStb-Richtlinie zur Erhöhung der Nutzungssicherheit und Risikominimierung angeordnet.

#### Variante 2 - als kompensierende Maßnahme (FBVS-2)

Bei diesem Ansatz wird das System mit einer WU-Betonkonstruktion kombiniert, die

von den Vorgaben der WU-Richtlinie abweicht. Als mögliche Abweichungen werden dafür eine fehlende Zugänglichkeit der Oberflächen auf der Bauteilinnenseite und/oder eine planmäßige Rissinjektion genannt.

Häufige Entscheidungsgründe für den Einsatz eines Frischbetonverbundsystems können sein:

- Die Konstruktion enthält einen schwer oder nicht kontrollierbaren Zwang und Trennrisse können konzeptionell nicht ausgeschlossen werden (Entwurfsgrundsatz a: Eine rissfreie Konstruktion nach WU-Richtlinie ist zu riskant.).
- Wassereintritt infolge einer Rissbildung ist wegen Wasserwechselzonen oder Hochwasserlastfällen erst während der Nutzung erkennbar.
- Die Verpressung wasserführender Risse in der Bauphase oder während der Nutzung ist nicht möglich (Zugänglichkeit), enorm aufwendig (massige Bauteile) oder nicht gewünscht (Sichtbeton).
- Die Zugänglichkeit zur Bauteiloberfläche ist nicht gegeben. Wassereintritte werden nicht umgehend erkannt und eine Sanierung ist mit verhältnismäßigem Aufwand nicht durchführbar.
- Risiko hoher Kosten bei einem Schaden (z. B. Sporthallenboden, Lagerung teurer Güter, Ausfallkosten bei Industrie und Forschung)
- Das Planungsrisiko wird gesenkt
- Hohe Erfolgssicherheit der Konstruktion
- Bessere Wirtschaftlichkeit (z. B. gegenüber Schwarzer oder Weißer Wanne)
- Die Betonkonstruktion ist, zum Beispiel bei aggressivem Grundwasser, geschützt.
- Besondere Schutzmaßnahmen gegenüber Radon, Methan oder CO<sub>2</sub>.

## 2.2 Moderne WU-Betonkonstruktion mit FBV-Technologie

### DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme

Basis für die Planung und Ausführung von WU-Betonkonstruktionen mit Frischbetonverbundsystemen ist das DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme, welches im September 2023 vom Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V. veröffentlicht wurde. Dieses Regelwerk erörtert die Bauart und gibt klare Vorgaben zu den einzelnen Schritten der Planung und Ausführung. Ergänzend dazu gibt es noch das DBV-Heft 54 „Frischbetonverbundsysteme – Grundlegende Erläuterungen zum DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme“ in welchem wichtige Erläuterungen zum DBV-Merkblatt zu finden sind.

Zur Beurteilung der Leistungsfähigkeit einzusetzender Systeme, enthält das Merkblatt Prüfgrundsätze, auf dessen Basis das FBVS vollständig geprüft werden muss.

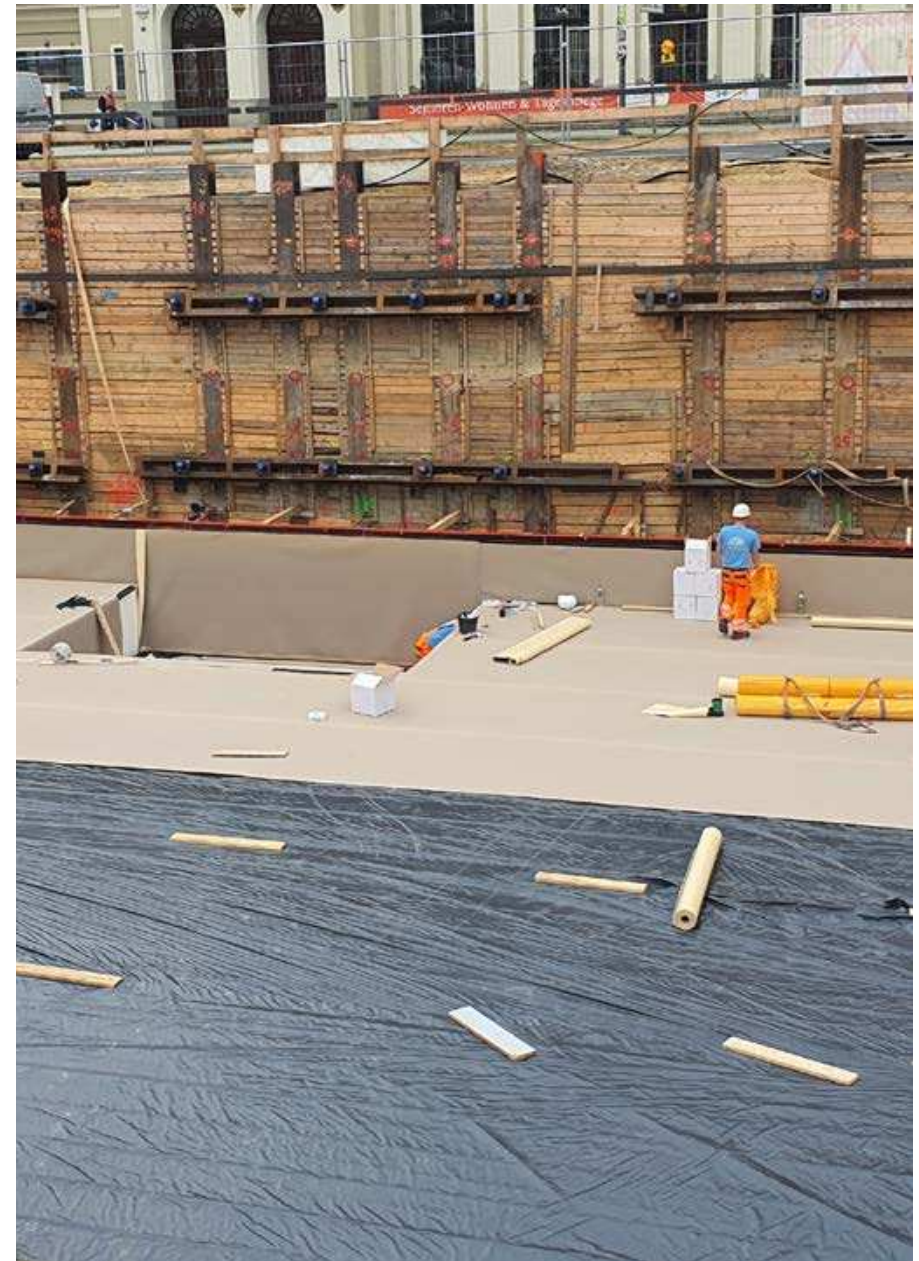
Als Nachweis dafür dient ein allgemeiner Anwendbarkeitsnachweis (a.A.-FBVS) – vergleiche hierzu auch Kapitel 1.5 „Prüfung und Zulassung“. Wichtig hierbei ist, dass alle im Objekt zu planenden und vorkommenden Detailausbildungen, Materialkombinationen und Übergänge, sowie sonstige besondere Anforderungen in der benötigten Leistungsklasse nachgewiesen sein müssen. Die erforderlichen Grundprüfungen als Mindestanforderung reichen somit in der Regel meist nicht aus und es werden weitere optionale Prüfnachweise benötigt. Wie bereits erwähnt, kommt somit der Auswahl des zu planenden FBV-Systems eine zentrale Bedeutung zu. System und Konstruktion sind ganzheitlich zu betrachten



DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme, Ausgabe 09/2023, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V.

und inklusive aller Details aufeinander abgestimmt zu planen. Spätere Änderungen des Systems oder der Detailausbildungen stellen eine Eingriff in die Planung dar und können gravierende Auswirkungen haben. Sie gefährden die Dauerhaftigkeit und Nutzungssicherheit, können zu Mängeln führen und den Substanzwert des Gebäudes reduzieren. Alle späteren Änderungen müssen sorgfältig geprüft und vom verantwortlichen Planer bewertet und freigegeben werden.

Aus diesem Grund ist eine fachlich fundierte und qualifizierte Koordination durch einen WU-Planer, oft auch WU-Koordinator genannt, über die gesamte Planungs- und Bauphase besonders wichtig. [1, 2]





## 2.2 Moderne WU-Betonkonstruktion mit FBV-Technologie

### Qualifikationsanforderungen an den WU-Planer

Das DBV-Merkblatt FBVS stellt klare Qualifikationsanforderungen an den WU-Planer. Demnach muss dieser folgende Nachweise erbringen [1]:

- Abschluss als Architekt oder Bauingenieur an einer staatlich anerkannten Ingenieurschule, Berufsakademie (BA), Fachhochschule, Technischen Hochschule oder Universität

- Mindestens 5 Jahre praktische Tätigkeit auf dem Gebiet der WU-Planung
- Referenzprojekte, nicht älter als 3 Jahre
- Teilnahmezertifikat zu einer mind. 1-tägigen Schulung für die Planung und Ausführung von FBVS gemäß dem DBV-Merkblatt, nicht älter als 3 Jahre

Im Rahmen unseres Aus- und Weiterbildungsprogrammes bieten wir regelmäßig die verpflichtende Schulung zum WU-Fachplaner FBVS an.



[1] Quelle: DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme, Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Ausgabe September 2023 [2] Quelle: DBV-Heft 54 Frischbetonverbundsysteme, Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Ausgabe September 2023

## 2.3 Empfohlene Anwendungsbereiche



**Kellergeschosse, z. B. im Wohnungsbau**



**Wohnräume**



**EDV-Zentralen**



**Archive und Lager für feuchteempfindliche Güter**



**Freizeiteinrichtungen**



**Technikräume**



**Parkgaragen**



**Einkaufszentren**

# 3 SikaProof® A+: ANWENDUNG UND VERARBEITUNG

## 3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Um die volle Leistungsfähigkeit des Frischbetonverbundsystems zu erzielen, ist eine fachgerechte Verarbeitung, Handhabung und Beachtung der allgemeinen Rahmenbedingungen obligatorisch.

### 3.1.1 Qualifikation des Montagepersonals

Das ausführende Montagepersonal muss für die fachgerechte Installation des Frischbetonverbundsystems mit allen dafür erforderlichen Hilfs- und Arbeitsmitteln ausgestattet sein. Jeder Fachverarbeiter, der systemrelevante Ausführungsdetails herstellt, muss dafür hinreichend geschult und qualifiziert sein. [1] Die Qualifikation kann in einer unserer regelmäßig angebotenen Zertifizierungsschulungen erworben werden. Für Termine können Sie gerne auf unserer Internetseite nachsehen oder Ihren direkten Ansprechpartner kontaktieren. Alle qualifizierten Fachverarbeiter erhalten ein namentlich ausgestelltes Zertifikat. Personal ohne gültiges Zertifikat darf lediglich Hilfsarbeiten ausführen, dazu zählen: Untergrundreinigung, Untergrundvorbereitung, Materialtransport, Ausrollen der Bahnen und Abfallbeseitigung.



Zertifizierungsschulung in Theorie und Praxis in unserem Sika Trainingscenter in Stuttgart

[1] Quelle: DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme, Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein e.V., Ausgabe September 2023

## 3.1.2 Transport und Lagerung

SikaProof® A+ sowie alle Systemkomponenten sind in ungeöffneter Originalverpackung trocken und geschützt vor Schnee, Eis, Sonneneinstrahlung und großer Hitze oder Wärmequellen bei Temperaturen zwischen +5 und +30°C zu lagern. Bei Lagerung und Transport dürfen keine schweren Gegenstände auf die Rollen gestapelt werden.

Haltbarkeit bei korrekter Lagerung für:

- SikaProof® A+: 24 Monate
- SikaProof® Tapes: 18 Monate

Im Rahmen der Wareneingangskontrolle, ist bei Anlieferung auf der Baustelle, die Ware umgehend auf Richtigkeit, Vollständigkeit und Unversehrtheit zu prüfen und zu dokumentieren.



Lagerung in der Verpackungseinheit auf Paletten

Wichtige Punkte für eine optimale Lagerung der Ware auf der Baustelle:

- Ware vor Beschädigung schützen
- Ware nicht direkt an Fahrwegen oder im Arbeitsbereich von Maschinen lagern
- Ware vor Verschmutzung oder direkter Bewitterung schützen (Originalverpackung nicht vorzeitig entfernen)
- geöffnete oder angefangene Ware mit Folie schützen
- Paletten oder andere Gegenstände nicht auf den Rollen stapeln
- im Hochsommer möglichst im Schatten oder abgedeckt lagern
- im Winter möglichst in Container und/oder temperiert lagern





## 3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

### 3.1.3 Anforderungen an den Untergrund

Der Verlegeuntergrund muss folgende Anforderungen erfüllen:

- ausreichend tragfähig (Untergrund darf sich bei Folgearbeiten, zum Beispiel bei der Betonage, nicht verformen.)
  - gleichmäßige Abstützung der Bahnen; keine Hohlstellen und Lücken > 15 mm im Verlegeuntergrund
  - keine scharfkantigen oder spitze herausstehende Bestandteile aus der Oberfläche
  - Ob zusätzliche Gleitfolien erforderlich sind, muss vom verantwortlichen Tragwerksplaner festgelegt werden
- SikaProof® A+ besitzt folgende Reibbeiwerte:
- auf glattem Beton: 0,59
  - auf zusätzlicher PE-Folie: 0,47
- eben und frei von scharfkantigen Versätzen

- sauber und frei von groben und störenden Verschmutzungen
- kann feucht, sollte jedoch frei von stehendem Wasser sein
- frei von kritischen Verunreinigungen wie etwa chemischen Altlasten im Untergrund - diese müssen vor der Anwendung untersucht und beurteilt werden.

Verlegeuntergründe im Bodenplattenbereich:

- Magerbetonsauberkeitsschicht: möglichst fließfähig einbauen und schwabbeln, damit das Zuschlagkorn absinken kann und eine gute Oberfläche erzielt wird
- Perimeterdämmung

Verlegeuntergründe im Wandbereich:

- Perimeterdämmung
- mineralische Oberflächen
- Schalungen



Optimal vorbereiteter Untergrund für die Verlegearbeiten aus Randschalung und Perimeterdämmung



Bodenplatte mit Magerbetonsauberkeitsschicht: fließfähig einbauen und schwabbeln, damit das Korn absinkt



Verlegung auf PE-Folie in Bodenplattenbereich



Verlegung auf Perimeterdämmung in einhäutig geschaltem Bereichen



Verlegung auf Systemschalung in zweihäufig geschaltem Wandbereichen



## 3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

### Nachbessern schlechter Untergründe

Entsprechen die Untergründe nicht den zuvor beschriebenen Anforderungen, sind diese im Einzelfall zu bewerten und geeignete Maßnahmen zu ergreifen, die den Schutz des FBV-Systems sicherstellen. Scharfkantige Bestandteile, die aus der Oberfläche herausstehen, sind abzustößeln. Lose Steine sind abzukehren. Durch

Verwendung verschiedener Schutzlagen, beispielsweise Protection-Sheets aus Kunststoffdichtungsbahnen oder Geotextilien mit mind. 300 g/m<sup>2</sup>, lässt sich der Untergrund flächig verbessern. Einzelne Hohlstellen im Untergrund können zum Beispiel mit Sand aufgefüllt werden.



Mangelhafte Untergrundqualität



Auffüllen von Hohlstellen im Untergrund, z. B. mit Sand



Abkehren von losen Steinen und Abstoßen und Entfernen von spitz herausstehenden Bestandteilen



Verwendung eines Geotextils als Schutzlage

### 3.1.4 Sauberkeit und störende Verunreinigungen

Die Verbundschicht der SikaProof® A+ ist besonders baustellenrobust und relativ unempfindlich gegenüber Verschmutzungen. Übliche Verschmutzungen lassen sich von der Verbundoberfläche mit geeigneten Mitteln wie z.B. Wasserstrahlen, Ausblasen oder Absaugen relativ leicht und gut reinigen. Dennoch sollte das oberste Ziel sein, den Schmutzeintrag weitestgehend zu vermeiden. Um die Funktionstauglichkeit des Systems zu sichern, sind gewisse Anforderungen an die Sauberkeit zu beachten. Dabei sind unerhebliche von funktionsbeeinträchtigenden Verunreinigungen zu unterscheiden. Generell sind rein optische Verschmutzungen wie z. B. Schuhabdrücke aus Sohlenabrieb oder Rostflecken nicht relevant. Entscheidend ist, dass die Verschmutzung keine trennende Wirkung, also ein Unterbinden des Kontaktes vom Frischbeton zur Verbundschicht, bewirkt.

In mehreren internen und externen Untersuchungen wurde die Praxistauglichkeit auf verschiedene Verschmutzungsgrade untersucht. Dabei zeigte sich, dass selbst bei grober Verschmutzung mit anschließender

Reinigung eine Funktionstauglichkeit erreicht werden kann. Ziel sollte es wie erwähnt sein, Verschmutzungen grundsätzlich zu vermeiden bzw. so gering wie möglich zu halten. Dies kann zum Beispiel durch eine saubere Umgebung, etwa einer Kies- oder Sauberkeitsschicht aus Magerbeton im Arbeitsraumbereich außerhalb der Bodenplattengrundfläche, erfolgen. Über klar definierte Zugangsbereiche, mit z. B. Anordnung von Gitterrosten oder Sauberlaufzonen, können selbst bei bindigen Böden im Umgebungsbereich saubere Laufwege geschaffen und der Schmutzeintrag in die Fläche reduziert werden.

#### Häufige Verschmutzungen und Gegenmaßnahmen:

- Staub und Dreck (Verfärbungen und Schuhabdrücke) stellen sich rein optisch dar und wirken sich nicht negativ auf Haftverbund und Hinterlaufschutz aus, solange die Verbundschicht den Frischbeton vollständig aufnehmen kann.
- Schmutzeinträge, die eine Trennwirkung zur Verbundschicht verursachen (etwa bindiger Boden oder Lehm), sind vor der Betonage zu entfernen und – beispielsweise mit einem Wasserstrahl – zu reinigen.



Definierter Zugangsbereich mit Anordnung eines Gitterrostes als Sauberlaufzone

## 3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

- Verschmutzungen durch Betonreste, Zementschlempe oder sonstigen aushärtenden Substanzen im Bereich von Anschlussfugen und Arbeitsbereichen von Maschinen (zum Beispiel Schwenkbereich des Krans mit Mörtelkübel, Laufwege, Reinigungsplätze etc.) sind zunächst durch Abdecken mit Schutzfolien zu vermeiden. Dennoch auftretende Verschmutzungen sind unmittelbar im noch frischen Zustand mit einem Wasserstrahl zu reinigen. Andernfalls sind diese nach der Aushärtung mit der Verbundschicht verbunden und der Kontakt zum eigentlichen Betongefüge des Bauteiles unterbunden. Planerische und ausführungstechnische Lösungen zur Vermeidung von Verschmutzungen finden Sie im Kapitel "3.7 Arbeitsfugen".
- Bei Sägearbeiten, zum Beispiel während der Schalarbeiten auf der Funktionsfläche, ist das Sägemehl mit einer Schutzfolie, Vlies oder Schutzmatten aufzufangen und vor der Betonage zu entfernen.
- Eingetragenes Laub im Herbst sollte mit einem Laubsauger oder einem Laubgebläse entfernt werden.
- Verfärbungen durch Rost, die bei den Bewehrungsarbeiten entstehen können, stellen keine Beeinträchtigung dar.
- Alle Abfälle und Restmaterialien, die auf der Fläche liegen und eine Trennlage zur Verbundschicht darstellen, sind zu entfernen.
- Einzelne Rödeldrahtreste können auf der Fläche verbleiben und haben keinen relevanten Einfluss
- Schalöle sind bei diesem System nicht erforderlich und sollten auch nicht verwendet werden. In den angrenzenden Randbereichen ist bei Verwendung von

Schalöl entsprechend sauber und sorgsam zu arbeiten (Auftrag mit einem nicht tropfenden Lappen). Andernfalls kann der Betonverbund sowie der außenseitige Verbund zu Kombinationsprodukten, die später angeschlossen werden, beeinträchtigt werden.

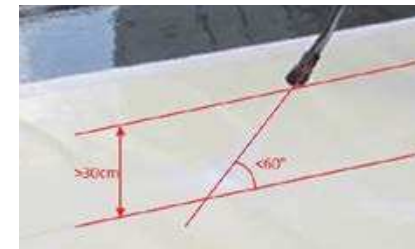


### Reinigungsempfehlung der Funktionsfläche:

Die Verbundschicht der SikaProof® A+ ist sorgsam und mit möglichst geringem Druck mittels Wasserstrahl zu reinigen (nur klares Wasser ohne Reinigungszusätze).

Spezielle Anmerkung für Hochdruckreiniger:

- keine Geräte > 200 bar verwenden
- Druck so gering wie möglich wählen
- ausschließlich Flachdüsen, keine Spiraldüsen verwenden
- Mindestabstand der Düse 30 cm über der Verbundschicht, besser mehr, sofern die Reinigungswirkung ausreichend ist
- ausschließlich im flachen Winkel < 60° strahlen
- nicht gegen Stöße strahlen, immer im Regenschirmprinzip über den Stoß arbeiten
- Probefläche zur Beurteilung ausführen



Reinigung der Verbundschicht

### Reinigung der FPO-Dichtungsschicht

Für Verklebungen, Anschlüsse und sonstigen Detailausbildungen, die auf der Außenseite der SikaProof® A+ angeschlossen werden, ist die FPO-Oberfläche im Vorfeld von allen haftungsmindernden Verunreinigungen zu befreien. Häufig reicht das Abwischen mit einem feuchten Lappen aus. Keine Reinigungsmittel

verwenden, die einen Öl- oder Trennfilm hinterlassen. Bei Bedarf lassen sich Verschmutzungen mit Sarnafil® T Prep reinigen. Hartnäckige Verschmutzungen können mit Sarnafil® T Clean gereinigt und mit Sarnafil® T Prep vorbereitet werden. Beides sparsam mit einem sauberen Lappen auftragen, reinigen und die behandelten Flächen vor dem Überarbeiten vollständig trocknen und ablüften lassen.

### 3.1.5 Witterung

Das System kann in einem relativ breiten Witterungsbereich erfolgreich verarbeitet und eingesetzt werden. Die Anwendungsgrenzen oder besonderen Maßnahmen sind jedoch zu beachten.

### Verarbeitung bei Feuchtigkeit und Nässe:

Das System kann problemlos auf feuchten Untergründen verlegt werden. Stehende Feuchtigkeit ist jedoch mit einem Besen oder Gummiwischer vorab zu entfernen. Generell sollte es das Ziel sein, Nahtbereiche immer möglichst trocken zu halten. Kommt es während der Verarbeitung zu Regenschauern oder fällt Tauwasser auf der Oberfläche an, sind nachfolgend aufgeführte Punkte zu beachten:

- Stehendes Wasser mit Gummiwischer entfernen
- Fügenahtbereiche mit Lappen so gut wie möglich trocknen
- Eine evtl. vorhandene geringe Restfeuchtigkeit (mattfeucht, keine Tropfenform) ist bei Fügungen mit Schweißautomaten oder dem SikaProof® Tape A+N bei Temperaturen  $\geq 0^\circ\text{C}$ , und bei Fügungen mit dem SikaProof® Sandwich-Tape bei Temperaturen  $\geq 10^\circ\text{C}$  unkritisch

## 3.1 Allgemeine Rahmenbedingungen



Wichtig ist ein besonders sorgfältiges und kräftiges Anrollen/Anreiben der Tapes.



Dank dem Einsatz von Schweißautomaten und thermisch gefügten Nähten sowie der ausgezeichneten Kälteflexibilität, kann das SikaProof A+ System selbst bei sehr niedrigen Temperaturen im Winterhalbjahr erfolgreich und wirtschaftlich installiert werden.

### Hinweis bei Anschlussflächen:

Müssen Anschlussarbeiten an bereits ausgelegte und frei bewitterte Flächen ausgeführt werden, ist dabei folgendes zu beachten: Aufgrund der Funktionseigenschaften der Hybridverbundschicht besitzen die Tapes nur bei frisch verlegter Ware (erste 1-2 Tage) die sehr guten Nasshaftungseigenschaften. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Anschlussnähte an ältere Bestandsflächen immer außenseitig dem Sandwichtape zu verbinden. Dabei wird das Sandwichtape auf die Verbundschicht der neu verlegten Bahn geklebt und mit der Rückseite der bereits existierenden Fläche verbunden. Bei der Verwendung von Innentapes oder bei thermischer Fügung muss die Anschlussnaht vorab vollständig abgetrocknet werden (z.B. mit Heißluft).

### Verarbeitung bei niedrigen Temperaturen:

Der im Produktdatenblatt angegebene Temperaturbereich von +5°C bis +35°C stellt den allgemeingültigen Bereich dar, in dem das System ohne zusätzliche Maßnahmen verarbeitet werden darf. Wird die Temperatur von +5°C unterschritten, kann das System dennoch weiterverarbeitet werden. Bei thermisch gefügten Nähten kann dies durch die entsprechenden Einstellungen der Schweißparameter erfolgen. Bei getapeten Nähten, müssen weitere zusätzliche Maßnahmen beachtet werden. Mit Abnahme der Temperatur nimmt die Haftungseigenschaft der Tapes ab. Entscheidend für eine fachgerechte Verklebung der Materialien ist eine ausreichende Stofftemperatur zum Zeitpunkt der Verklebung. Dies kann z. B. durch Wärmen der Nähte bzw. Tapes mit Warmluft erfolgen. Dazu wird die Fläche verlegt und direkt vor der Verklebung der Klebebereich mit einem geeigneten Heißluftgerät erwärmt (Abstand prüfen, damit die Innenseite der Verbundschicht nicht beschädigt wird). Zu Beginn der Arbeiten ist die Anlage eines Probestoßes zur Beurteilung der Parameter herzustellen. Ebenfalls hilfreich ist die Klimatisierung der

Ware durch Lagerung in einem geschützten und geheizten Baustellencontainer.

### Verarbeitung bei hohen Temperaturen und großen Temperaturschwankungen:

Bei der Verarbeitung in den Sommermonaten mit starker Sonneneinstrahlung sowie in den Übergangsjahreszeiten mit großen Temperaturschwankungen sind gewisse Längenänderungen der Bahnen zu verzeichnen. Diese sind physikalisch bedingt bei einer Kunststoffbahn immer vorhanden und lassen sich nicht vermeiden. Die Längenänderung ist eine Nebenerscheinung der Werkstoffeigenschaften bedingt durch die sehr gute Flexibilität.

### ANMERKUNG:

Die Längenänderung der Bahnen infolge Temperaturschwankungen ist eine Nebenerscheinung, welche baustoffbedingt durch die hohe Flexibilität des Materials immer vorhanden ist. Diese Werkstoffeigenschaft garantiert gute Verarbeitbarkeit sowie die zuverlässige Rissüberbrückung.

Nach Abschluss der Verlegearbeiten empfiehlt es sich, möglichst umgehend die Bewehrungsarbeiten auszuführen. Durch die Bewehrungsauflast wird das System über die Abstandhalter eingespannt und die Ausdehnung minimiert.

Durch die Längenänderungen kann es zu Wellenbildungen kommen. Dies stellt jedoch in der Regel keine Beeinträchtigung der Gesamtkonstruktion und somit auch keinen Mangel dar.

### 3.1.6 Beständigkeiten

SikaProof® ist für den Einsatz im erdangefüllten Bereich konzipiert und deshalb nicht dauerhaft, sondern nur temporär für die Zeit der Verarbeitung UV-stabilisiert. Die zulässige freie Bewitterungszeit der Verbundseite beträgt 3 Monate, die Außenseite (FPO-Bahn) darf maximal 12 Monate frei bewittert werden. Generell wird natürlich empfohlen, die Bahn immer so schnell als möglich zu betonieren, bzw. den Arbeitsraum zu verfüllen. Somit wird die Gefahr von Verschmutzungen und Beschädigungen reduziert. Erfolgt die Betonage der Bahn später als 3 Monate (90 Tage) nach der Verlegung, muss die frei bewitterte/offen liegende Verbundschicht der Bahn abgedeckt und vor direkter Bewitterung geschützt werden. Die Abdeckung muss in der Lage sein, über den gesamten Schutzzeitraum eine ausreichende UV-Abschirmung zu gewährleisten. Die Außenseite der Bahn sollte, wie bereits erwähnt, schnellstmöglich nach dem Ausschalen, spätestens aber binnen 12 Monaten angefüllt und geschützt werden. Ist eine Verfüllung in Anschlussbereichen in dieser Zeit nicht möglich, muss die Bahn ebenfalls verwahrt werden. Geeignete Maßnahmen sind unter anderem das Aufbringen der Perimeterdämmung oder das Abhängen mit Schutzbahnen.



Allgemein weist FPO eine hohe chemische Beständigkeit auf und schützt Bauwerke gegenüber in natürlichem Grundwasser vorkommenden aggressiven Stoffen. Auch gegenüber industriellen Verschmutzungen in Altlastenbereichen ist die Bahn in vielen Fällen beständig. Im Vorfeld ist jedoch eine Bewertung der Beständigkeit durchzuführen, in die neben den genauen Randbedingungen eine Grundwasser- und Bodenanalyse einzubeziehen ist. Auch hinsichtlich der Einwirkung chemischer Medien ist vor dem Einsatz des Systems eine Bewertung für den konkreten Einzelfall notwendig. An dieser Stelle sei erwähnt, dass das System nicht für den Einsatz als WHG-Abdichtung in LAU-Anlagen und für WHG-Flächen zugelassen ist! SikaProof® kann jedoch in solchen Anlagen zum Schutz des Bauwerkes gegenüber von außen anstehendem Grundwasser eingesetzt werden. Eine Abdichtung gegenüber aus dem Innenraum austretende umweltgefährdende Stoffe darf jedoch ausschließlich mit einem System mit WHG-Zulassung erfolgen (z. B. Sika Westec® Fugenbänder, SikaTank® FB-25, Sikaplan® WT 6200, Sikafloor®-390 N etc.).



Wellenbildungen und Verwerfungen aufgrund Temperaturschwankungen sind werkstoffbedingt und stellen keinen Mangel dar.

### 3.1.7 Kombination mit anderen Bauprodukten

Das SikaProof® Gesamtsystem wurde hinsichtlich sämtlicher Kombinationsmöglichkeiten aus dem Systemportfolio umfangreich geprüft. In der baupraktischen Anwendung treten Berührungspunkte und Schnittstellen zu weiteren Produkten und Materialien auf. Prinzipiell weist SikaProof® eine gute chemische Beständigkeit auf und lässt sich im Normalfall mit baustellenüblichen Materialien wie lösemittelfreien PU-, PUR- oder Epoxydharzen sowie mit Dämmstoffen und Geotextilien kombinieren. Selbiges gilt für lösemittelfreie PMBC-Dickbeschichtungen, die üblicherweise zur Befestigung der Perimeterdämmung verwendet werden. Für unbekannte Materialkombinationen ist im Vorfeld eine Bewertung und gegebenenfalls Prüfung der Verträglichkeit und Beständigkeit durchzuführen. Ist ein Haftverbund erforderlich, muss dieser ebenfalls im Vorfeld geprüft und bewertet werden.



Befestigung von Perimeterdämmung mit lösemittelfreier 2-komponentiger PMBC

## 3.2 Nahtausbildung

Die Nahtausbildung kann bei SikaProof® A+ durch Klebeverbindungen mit Tapes oder thermischer Fügung erfolgen. Alle Nahtverbindungen, egal ob Längs- oder Querstöße erfolgen nach dem gleichen Prinzip. Somit ist die Verlegung noch flexibler und es kann an allen Bahnenseiten gleichmäßig angeschlossen werden – unabhängig von der Verlegerichtung. Dies spart Zeit und reduziert den Verschnitt. Alle Stöße sind mit 5 cm Überlappungsbreite herzustellen. Zur einfacheren und sicheren Handhabung besitzen die Bahnen beidseitig eine Überlappungsmarkierung in Form einer schwarz gepunkteten Linie. Die Ausbildung einer Stoßkreuzung (vergleichbar einer Kreuzfuge) ist zu vermeiden und T-Stöße sind immer lageversetzt anzuordnen. Generell ist darauf zu achten, dass alle Stoßverbindungen vor der Verbindung sauber und frei von Staub, Schmutz oder sonstigen haftungsmindernden Verunreinigungen sind. Falls die Arbeiten bei ungünstiger Witterung (Kälte, Feuchtigkeit etc.) erfolgen, beachten Sie bitte das Kapitel "3.1.5 Witterung".

Im Rahmen der Eigenüberwachung und Qualitätssicherung müssen gemäß DBV-Merkblatt FBVS alle Nähte auf der Baustelle durch das Handzugverfahren geprüft und dokumentiert werden. Details dazu entnehmen Sie bitte dem Kapitel "3.19 Qualitätssicherung".



Verlegte Fläche mit Längs- und Quernähten, sowie T-Stößen.



Verlegemarkierung zum einfachen Ausrichten der Überlappungsbreite von 5 cm

### ANMERKUNG:

Die Möglichkeit thermisch gefügter Nähte mittels Schweißautomaten stellt einen entscheidenden Vorteil im SikaProof® A+ System dar. Dies ist handwerklich äußerst sicher und stellt die qualitativ hochwertigste Nahtverbindungsart dar. Thermisch gefügte Nähte sind maximal Baustellenrobust und wurden im T-Stoß selbst ohne Betonverbund auf Wassertichtigkeit bis 5 bar geprüft!

## 3.2 Nahtausbildung

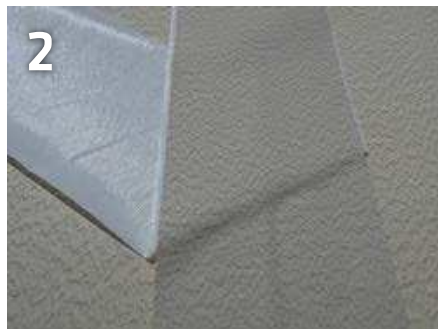
### 3.2.1 Nahtverbindung mit SikaProof® Tape A+N

Bei dieser Variante wird die Naht auf der Verbundschicht mit dem SikaProof® Tape A+N (Innentape) gefügt. Das Tape ist 12 cm breit und sollte mittig über der zu fügenden Naht platziert werden. Es sollte unter Berücksichtigung der im Bau üblichen Toleranzen, beidseitig eine

möglichst gleichmäßige Klebreite ausgebildet werden, mindestens jedoch 5 cm. Alle T-Stöße sind somit automatisch versiegelt. Ein falten- und kapillarfrees Applizieren, sowie kräftiges Anreiben ist dabei obligatorisch.



SikaProof® Tape A+N mittig über der Naht ausrichten



Abziehen des Schutzliners



Aufkleben des Tapes



SikaProof® Tape A+N faltenfrei anrollen

### 3.2.2 Nahtverbindung mit SikaProof® Sandwichtape

Bei der Nahtverbindung mit SikaProof® Sandwichtape, wird die Naht direkt im Überlappungsbereich verklebt. Das beidseitig klebende Tape besitzt eine Breite von 5 cm und kann somit die volle Überlappungsbreite verkleben. Dazu wird das Tape im Randbereich entsprechend der Überlappungsmarkierung auf der Verbundseite der darunter liegenden Bahn aufgeklebt und anschließend mit der Rückseite der darüber liegenden Bahn verklebt. Es ist darauf zu achten, dass die Verklebung immer bis zur innenseitigen Verbundzone ausgeführt und keine Kapillare ausgebildet wird. Die Naht abschließend faltenfrei anreiben / anrollen. Diese Ausführung ist besonders für Wandbereiche empfehlenswert und hat den Vorteil, dass nach dem Ausschalen, kein freier Überlappungsbereich „herumflattert“ was sonst eine potenzielle Beschädigungsgefahr birgt.

Es wird empfohlen, T-Stöße aus Sandwichnähten innenseitig mit einem SikaProof® Tape A+N (Innentape) zu versiegeln, um vor möglichen Kapillaren aus dem Höhenversatz zu schützen.



Aufkleben des SikaProof® Sandwichtape auf der unten liegenden Bahn



Ausrichten der Überlappung der oben liegenden Bahn



## 3.2 Nahtausbildung



Abziehen des Schutzstreifens



Kräftiges Anrollen / Anreiben der Nahtverklebung



Die Naht muss kapillarfrei bis zur Verbundzone verklebt sein

### 3.2.3 Nahtverbindung mit thermischer Fügung

Dank der modernen Hybridverbundschicht auf TPO-Basis, kann SikaProof® A+ auch mittels thermischer Fügung durch Heißluft und Druck verbunden werden. Thermisch gefügte Nähte stellen die qualitativ hochwertigste und robusteste Fügenahtvariante dar. Im Rahmen der Prüfungen zum allgemeinen Anwendbarkeitsnachweis wurden selbst T-Stöße ohne Betonverbund auf Wasserdichtheit bis 5 bar erfolgreich nachgewiesen. Neben der hohen Robustheit, ist vor allem auch die Kontinuität und Qualität der handwerklichen Ausführung ein entscheidender Faktor, da die Hauptmenge der Nähte durch Schweißautomaten hergestellt wird. Kurze Nähte und Detailausbildungen können von Hand mit einem Heißluftgerät realisiert werden. Die zu verbindende Überlappung muss in allen Fällen sauber und möglichst trocken sein. Stehendes Wasser ist im Vorfeld zu entfernen und Restfeuchtigkeit so gut als möglich abzutrocknen. Umgebungsbedingungen wie Kälte und Wind können die Fügung erheblich beeinflussen. Aus diesem Grund sind die Randbedingungen bei der Wahl der richtigen Fügeparameter zu beachten. Vor Beginn der Arbeiten ist deshalb immer ein Probestoß zur Bewertung der erzielten Nahtqualität anzufertigen. Die Schweißparameter sind richtig gewählt, wenn eine ausreichende Schmelzbildung und Verbindung der Bahnen erfolgt. Dies kann durch einen Schältest der Probenahme überprüft werden. Dazu werden an der ausgekühlten Probenahnt etwa 2 cm breite Streifen quer eingeschnitten und von Hand abgeschält. Das Bruchbild muss einen Kohäsionsbruch mit mind. 50% Anhaftungsrück-



stand auf der gegenüberliegenden Bahnnenseite zeigen. Ist dies nicht gegeben, müssen die Schweißparameter angepasst und die Probefügung wiederholt werden. Als Fügeparameter können bei den Schweißautomaten Temperatur, Vorlaufgeschwindigkeit und Luftstrommenge angepasst werden. Es ist darauf zu achten, die Bahnen aufgrund der Temperatureinwirkung nicht zu beschädigen. Bei zu hoher Temperatur oder zu langer Einwirkzeit, kommt es zu Verwerfungen oder gar Beschädigungen in der Fügenaht.

#### WICHTIGER HINWEIS:

Immer eine Probefügung mit Schältest (nach Abkühlung) durchführen, um die Fügeparameter zu überprüfen. Thermische Fügungen bedürfen besonderer Sorgfalt und dürfen nur von entsprechend geschulten und zertifizierten Fachverarbeitern durchgeführt werden.



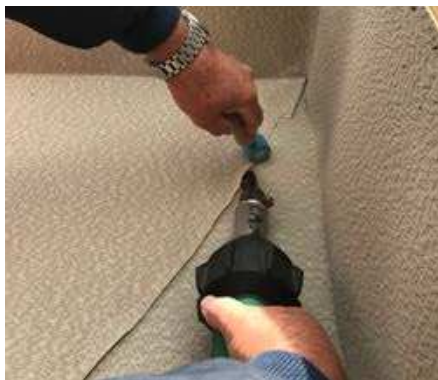
### Thermische Fügung von Hand

Die thermische Fügung von Hand erfolgt mit einem geeigneten Heißluftgerät, z.B. Leister TRIAC AT, einer 20 mm Breitdüse und einer PTFE-Andrückrolle. Die empfohlene Schweißtemperatur liegt bei ca. 400°C. Eine fachgerechte thermische Nahtfügung erfolgt in 3 Schritten:

1. Punktueller Heften der Naht im hinteren Überlappungsbereich. Dies soll ein Verschieben der Überlappung verhindern.
2. Vorschweißen der Überlappung. Dabei wird die Naht bis zu einem verbleibenden Randbereich von 20 mm verbunden. Diese Verbindung soll den Temperaturabfluss bei der Hauptschweißung verhindern und eine gleichmäßige Fügequalität sicherstellen.



3. Hauptschweißung: Dies ist die eigentliche Fügung, welche die Dichtigkeit sicherstellt. Dabei ist eine Fugebreite von mind. 20 mm herzustellen. Die Andrückrolle wird im 20 mm Abstand parallel zu der Düse geführt. Die Rolle ist dabei immer über die Nahtkante zu führen. Entlang der Nahtkante sollte eine so genannte Schweißraupe zu sehen sein.



## 3.2 Nahtausbildung

### Thermische Fügung mit Automaten / Halbautomaten

Für die thermische Fügung von längeren Nähten kommen entsprechende Schweißautomaten zum Einsatz. Auf horizontalen Flächen werden dazu die Schweißautomaten Leister Uniroof 300 oder Uniroof 700 empfohlen. In vertikalen Bereichen empfiehlt sich der Einsatz des Halbautomats Leister Unidrive 500. Bei der Verarbeitung ist zusätzlich die entsprechende Gebrauchsanleitung des Gerätes zu beachten.

Der Verarbeiter muss auf das jeweilige Gerät unterwiesen sein und die entsprechende theoretische und praktische Fachkenntnis besitzen.

Die empfohlenen Einstellungen betragen ca. 450°C bei 1,5 m/min Laufgeschwindigkeit.



### 3.3 Randaufkantung

Vor dem Verlegen der Fläche empfiehlt es sich zuerst die Randaufkantung umlaufend zu verlegen. Dazu wird die Bahn entsprechend den geometrischen Maßen thermisch umgeformt. Dies erfolgt durch kurzzeitiges Erwärmen und Falten der Bahn.



Thermische Umformung der Bahnen für das Verlegen der Randaufkantung



Bei der Verlegung der Randaufkantung ist bereits die spätere Ausbildungsart der Arbeitsfuge im Sohle-Wand-Anschluss zu berücksichtigen. Dabei ist zu beachten, ob die SikaProof® A+ im Fugenbereich ausgespart oder durchgelegt wird, da sich die beiden Varianten auf die Verlegehöhe auswirken. Bei Aussparung der Fuge darf SikaProof® A+ nur bis maximal 5 cm unter Oberkante Bodenplatte geführt werden. Bei zweihäufig geschalteten Bauteilen wird diese Variante empfohlen, da hierbei keine Anschlussbereiche über die Bauzeit freiliegen und somit Verschmutzungen und Beschädigungen vermieden werden.

Wird die SikaProof® A+ durchgelegt, ist die Bahn so weit hochzuführen, dass sie die spätere Anschlussbewehrung überragt. Ansonsten ist kein fachgerechter Anschluss der Wandflächen möglich. Dazu muss die Wandschalung, bzw. bei einhäufigen Bauteilen der Untergrund, ausreichend hoch vorbereitet sein.

Zu detaillierten Möglichkeiten der Fugenausbildung siehe Kapitel "3.7 Arbeitsfugen".

Der Untergrund oder die Schalung müssen ausreichend vorbereitet sein, um ein Vorstrecken und Verlegen der Bahnen aus der Bodenplatte bis über die spätere Anschlussbewehrung zu ermöglichen.

Die Befestigung an der Schalung erfolgt im obersten Randbereich und kann mit Tackerklammern, Klemmschienen oder Nagelleisten erfolgen. Perforationen infolge von Befestigungen im Randbereich, werden später durch den Anschluss-/Überlappungsbereich mit der weiterführenden Bahn überdeckt.



Ausgeschaltete Bodenplattenstirnseite in zweihäufig geschaltetem Bereich.



## 3.4 Eckausbildung

Ecken und Detailausbildungen können simple und einfach durch Schneiden, Überlappen und Fügen der Bahnen ausgebildet werden. Durch die thermoplastischen Eigenschaften kann die Bahn flexibel an die örtliche Geometrie durch thermische Umformung angepasst werden. Auf diese Weise können alle Formen von Eckausbildungen handwerklich hergestellt werden.

### Ausbildung von Innenecken

Bei der Ausbildung von Innenecken darf die Bahn nicht bis ins Eck eingeschnitten werden. Im Eckbereich wird die Bahn thermisch geformt und eine so genannte Quetschfalte ausgebildet. Mit dieser Ausbildung kann eine sichere Eckausbildung gewährleistet werden, da der sonst „Tote Punkt“ vermieden und die Bahn vollständig geschlossen wird. Die einzelnen Arbeitsschritte zur korrekten Herstellung einer Innenecke sind der nachfolgenden Anleitung detailliert dargestellt.



1 Einlegen und anzeichnen



2 Formen (thermisch)



3 Auszuschneidenden Bereich anzeichnen



4 Ausschnitt herstellen



5 Ausschnitt nicht bis ins Eck!  
Material für Quetschfalte stehen lassen



6 Umklappen und Quetschfalte herstellen



7 Passstück aus Innentape herstellen



8 Zu einem Trichter formen



9 Faltenfrei im Eckbereich platzieren



10 Mit geeignetem Roller im Eckbereich sorgfältig anrollen



## 3.4 Eckausbildung



11 Mit geeignetem Roller im Eckbereich sorgfältig anrollen



12 Mit geeignetem Roller im Eckbereich sorgfältig anrollen



13 Innentape zurechtschneiden



14 Innentape platzieren



15 Schutzliner abziehen und anreiben



16 Innentape mit Andrückrolle anrollen



1 Einschneiden und Bahn einlegen



2 Paspstück herstellen



3 Paspstück einlegen



4 Innentape zurechtschneiden und aufkleben



5 Innentape anrollen



6 Analog mit 2. Innentape verfahren

### Ausbildung von Außenecken

Die einzelnen Arbeitsschritte zur korrekten Herstellung einer Außenecke sind der nachfolgenden Anleitung detailliert dargestellt.

## 3.4 Eckausbildung



Eckbereich sorgfältig anrollen



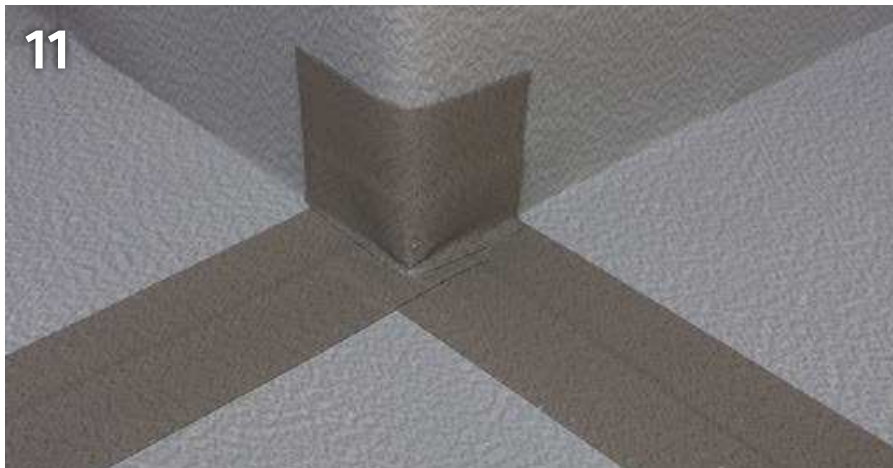
Eckbereich sorgfältig anrollen



Zusätzlich Tape zur Abdeckung aufbringen



Tape anrollen



Fertige Außenecke

### Sonderecken

Aufgrund von Höhenversprüngen, beispielsweise bei Aufzugsunterfahrten oder Vouten, werden weitere Eckausbildungen notwendig, die zum Teil unterschiedlichste Geometrien und Winkel besitzen können. Die Ausbildung und Herstellung solcher Ecken erfolgt jedoch grundsätzlich nach der gleichen Vorgehensweise wie bei den zuvor beschriebenen Standardecken.



Ausbildung von Sonderecken im Voutenbereich



Eckbereiche bei der Ausbildung einer Aufzugsunterfahrt



### 3.5 Verlegung im Bodenplattenbereich

Für die Verlegung der Bodenplattenfläche bieten vor allem die 2 Meter breiten Bahnen erhebliche Vorteile. Sie gewährleisten eine hohe Wirtschaftlichkeit aufgrund größerer Verlegeleistung und reduzieren sie die Anzahl der Stoßverbindungen.

#### HINWEIS ZU VERWERFUNG UND WELLENBILDUNG:

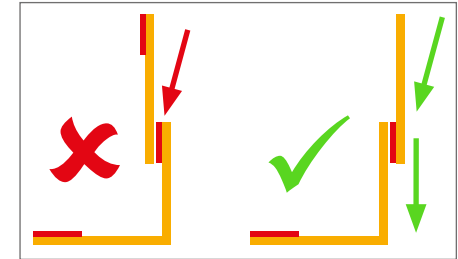
Aufgrund von Temperaturschwankungen unterliegen alle Kunststoffbahnen einer gewissen Längenänderung. Dieser physikalische Prozess ist baustoffbedingt immer vorhanden. Daraus resultierende Verwerfungen und Wellen stellen keinen Mangel dar. Es wird empfohlen, umgehend nach der Verlegung der Bahnen, die Fläche in den Rand- und Eckbereichen zu beschweren oder besser, direkt die Bewehrungsarbeiten auszuführen. Über die Abstandshalter wird die Fläche eingespannt und eine Wellenbildung reduziert.



Wirtschaftliche Verlegung von großen Flächen mit 2 m breiten Bahnen

### 3.6 Verlegung im Wandbereich

Im Wandbereich empfiehlt es sich die Bahnen hochkant zu verlegen. In den meisten Fällen gestaltet sich die Montage so einfacher, und die Stoßverbindungen der Selbstklebestöße verlaufen vertikal. Bei allen horizontalen Stößen in zweihäufig geschalteten Bereichen ist darauf zu achten, dass diese nach dem Regenschirmprinzip ausgeführt werden (die höher liegende Bahn überlappt immer außen auf der Wasser zugewandten Seite – siehe Darstellung).



Horizontale Stöße in zweihäufig geschalteten Bereichen immer nach dem Regenschirmprinzip anordnen

Für die Verlegung im Wandbereich können 1 Meter breite, und bei ausreichendem Montagepersonal auch 2 Meter breite Bahnen eingesetzt werden. Da sich die Bahnen aufgrund ihres Eigenwichtes nach der Montage etwas aushängen, wird empfohlen, den unteren Anschluss erst später als abschließende Arbeit auszuführen.

Abhängig von Schalungsart und Untergrundmaterial kommen die in den beiden folgenden Kapiteln beschriebenen Befestigungsmethoden infrage. Grundsätzlich empfiehlt es sich, die Fixierung auf den oberen Randbereich zu begrenzen. Sämtliche Fixierungen in der Fläche behindern die Bahn bei der Betonage und begünstigen Verwerfungen und Wellen. Werden Fixierungen in der Fläche benötigt, sollten diese möglichst im Nahtbereich erfolgen. Somit überdeckt die innenliegende Bahn die Perforationsstelle. Alle weiteren Fixierungen in der Fläche müssen mit einem Innentape versiegelt werden.





## 3.6 Verlegung im Wandbereich

### 3.6.1 Zweihäufig geschalte Wände

#### Ablauf bei zweihäufigen Schalungen:

1. Stellen der Außenschalung
2. Einlegen von SikaProof® A+
3. Bewehrungseinbau und Fugenabdichtung
4. Stellen der Innenschalung
5. Betonage
6. Ausschalen und Abdichtung der Spannstellen und ggf. Arbeitsfugen

#### Befestigungen bei zweihäufigen Schalungen:

- Befestigung durch Tackerklammern im oberen Randbereich
- Aufhängen oder Einklemmen an Klemmschienen oder Kanthölzern



#### Ausbildung der Spannstellen:

In zweihäufig geschalteten Wänden ist die Ausbildung der Spannstellen zu berücksichtigen. Bei der Installation ist darauf zu achten, dass der Spannanker nicht einfach durch die Bahn hindurch gestochen, sondern ein circa 2 - 3 cm großes Loch kreisrund ausgeschnitten wird. Ohne Ausschnitt kann sich die Bahn bei der Betonage, wie bei allen anderen Fixierungen in der Fläche, nicht frei bewegen und es kommt zu vermehrten Verwerfungen.



Installation der Spannhülse

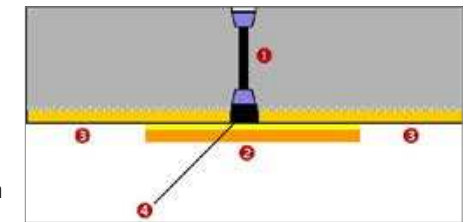
Nach dem Ausschalen sind die vom Hersteller der Spannhülse mitgelieferten Verschlussstopfen wasserdicht gemäß Herstellervorgabe einzukleben. Die angrenzende SikaProof® A+ Bahn ist gründlich von allen haftmindernden Substanzen wie Staub, Öl, Fetten etc. zu reinigen und trocken zu reiben. Wenn erforderlich, können leichtere Verschmutzungen mit Sarnafil® T Prep gereinigt und vorbereitet werden. Hartnäckige Verschmutzungen können mit Sarnafil® T Clean gereinigt und mit Sarnafil® T Prep vorbereitet werden. Beides sparsam mit einem sauberen Lappen auftragen, reinigen und die behandelten Flächen vor dem Überarbeiten vollständig trocknen und ablüften lassen. Danach kann die Spannstelle außenseitig mit einem Tape SikaProof® Patch-200 B überklebt werden,

indem ein 20 x 20 cm großes Stück abgeschnitten und dessen Ecken abgerundet werden. Das Formstück wird mittig über der Spannstelle platziert und faltenfrei angeklebt. Verwerfungen im Untergrund können ggf. mit dem SikaProof® FixTape-50 ausgeglichen werden.



Durch kreisrundes Ausschneiden der Spannstellen kann eine Faltenbildung im Wandbereich minimiert werden.

Alternativ kann die Spannstelle auch mit dem Sikadur-Combiflex® TF System abgedichtet werden. Dies bietet sich bei evtl. auftretenden Verwerfungen im Applikationsbereich an, da der Kleber diese ausgleichen kann. Dabei ist darauf zu achten, SikaProof® A+ durch kurzzeitiges Beflammen vorzubehandeln. Siehe dazu Kapitel „5 Sikadur-Combiflex® TF System“.



Ausbildung einer Spannstelle mit SikaProof® Patch-200 B

1. Spannhülse mit Verschlussstopfen
2. SikaProof® Patch-200 B
3. SikaProof® A+
4. Optional zum Ausgleich von Unebenheiten, SikaProof® FixTape-50

## 3.6 Verlegung im Wandbereich

### 3.6.2 Einhäuptig geschalte Wände

Bei Wänden in einhäufiger Bauweise grenzt das abdichtende Bauwerk einseitig an ein bestehendes Bauwerk, eine Schlitz- oder Bohrpfahlwand oder sonstige Verbaumaßnahmen. Für eine direkte Installation der Bahnen eignen sich diese Untergründe aufgrund ihrer Oberfläche meist nicht. In der Regel werden diese Untergründe jedoch meist mit Perimeterdämmungen belegt. Dieser Verlegeuntergrund ist dann dementsprechend ideal. Wird eine vollflächige Verklebung von SikaProof® mit der Wärmedämmung gefordert, so lässt sich diese nach den Ausführungsempfehlungen von Kapitel "3.17 Perimeterdämmung" herstellen. Ist keine Dämmung vorgesehen, muss der Untergrund entweder mineralisch aufbereitet oder durch geeignete Schutzlagen (z. B. Geotextilien oder Sikaplan® WT Protection Sheet) optimiert werden, damit die Untergrundanforderungen erreicht werden.

#### Befestigungen in einhäufigen Bereichen:

- Aufhängen (Prinzip "Leinwand") durch Tackern an Nagelleiste oder Einklemmen an Klemmschienen im oberen Randbereich
- Fixieren mit Dämmstoffdübeln und Versiegeln mit SikaProof Tape A+N
- Aufschweißen auf Sikaplan® WT Tape-200



Befestigung mit Dämmstoffdübeln



Aufhängen an Klemmschienen oder Nagelleisten



#### Versprünge in einhäufig geschalteten Bereichen:

Aus statischen Gründen können ggf. Rücksprünge oder Verzahnungen im einhäufig geschalteten Bereich notwendig sein. In diesem Fall ist zu beachten, dass das FBV-System nicht oberseitig von horizontalen Verläufen angeordnet werden darf. Aus diesem

Grund sollten solche Versprünge immer im 45° Winkel ausgebildet werden. Somit kann beim Betonageprozess an jeder Stelle ein ausreichender Betondruck, eine fachgerechte Entlüftung und somit ein hohlraumfreier flächiger Verbund gewährleistet werden.



Verzahnungen und Rücksprünge in einhäufigen Bereichen im 45°-Winkel ausbilden



Befestigung der SikaProof A+ auf vorab aufgeklebte Sikaplan WT Tape-200 Anschweißpunkte oder -streifen. Damit kann auf mineralischen Untergründen eine hochwertige und Durchdringungsfreie Befestigung realisiert werden.





### 3.6.3 Wände aus Fertigteilenelementen

Im Regelfall werden Fertigteilenelemente im Nachgang mit SikaProof P abgedichtet. Eine Bekleidung vorab mit SikaProof A+ ist dennoch möglich, sofern dies gewünscht wird. Dazu werden die Flächen der geplanten Elemente aus SikaProof® A+ vorkonfektioniert und im Werk auf dem Schalwagen eingelegt. Alle Überlappungsstöße sind vertikal oder nach dem Regenschirmprinzip (höher liegende Bahn überdeckt die tiefer liegende Bahn außenseitig auf der Wasser zugewandten Seite) anzuordnen. Die Elementwände müssen allseitig zum Bereich der Stoß- und Lagerfugen einen freien Betonrand von mind. 5 cm besitzen. Nachdem die Elementwände gestellt und ausbetoniert sind, werden die Stoß- und

Lagerfugen mit dem Sikadur-Combiflex® TF System abgedichtet. Die Abklebung wird dabei auf die angrenzende SikaProof® A+ Fläche mind. 2,5 cm überlappt und abgeschlossen. Die Rückseite von SikaProof® A+ ist im Überlappungsbereich vorzubehandeln. Die Bemessung der Sikadur-Combiflex® TF Abklebung erfolgt nach der Sikadur-Combiflex® TF Verarbeitungsrichtlinie. Siehe auch Kapitel "5 Sikadur-Combiflex® TF System".



Einlegen der vorkonfektionierten Bahn auf den Schalwagen



Stellen der Elementwände und Betonage des Kernbetons



Einbau der Bewehrung



Abkleben der Fugen mit dem Sikadur-Combiflex® TF System



Betonage der Fertigteilenelemente

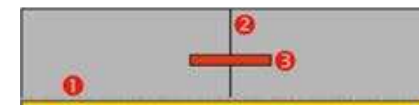
## 3.7 Arbeitsfugen

Arbeitsfugen in WU-Konstruktionen müssen mit geeigneten und dafür zugelassenen Fugenabdichtungen abgedichtet werden. Sie müssen entweder über eine Norm geregelt sein (z.B. thermoplastische Fugenbänder nach DIN 18541), nach WU-Richtlinie freigegeben sein (z.B. unbeschichtete Fugenbleche oder ein allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis besitzen (z.B. Abklebesysteme mit abP nach PG-FBB). Auch wenn FBV-Systeme in der Lage sind, Arbeitsfugen druckwasserdicht zu überbrücken, ist die zusätzliche Verwendung einer Fugenabdichtung ratsam und gemäß WU-Richtlinie ohnehin erforderlich.

Arbeitsfugen stellen grundsätzlich eine potentielle Schwachstelle und damit ein erhöhtes Risiko dar. Deshalb sind eine sorgfältige Planung und eine saubere Ausführung unabdingbar. Gerade in Anschlussbereichen gilt es, besonderes Augenmerk auf die Verletzungsgefahr oder eine mögliche Verschmutzung zu legen. Empfehlungen und Lösungsvorschläge zur Planung und Ausführung, entnehmen Sie den folgenden Unterkapiteln, die verschiedene Fugensituationen beschreiben. Weiterhin ist in allen Anschlussbereichen darauf zu achten, dass SikaProof® A+ nicht dauerhaft UV-stabil ist und die zulässige Offenliegezeit nicht überschritten werden darf; beachten Sie hierzu das Kapitel "3.1.6 Beständigkeiten".

### Sicherung einer Arbeitsfuge

1. SikaProof® A+
2. Arbeitsfuge
3. zugelassene Fugenabdichtung mit Verwendbarkeitsnachweis





## 3.7 Arbeitsfugen

### 3.7.1 Arbeitsfuge Sohle-Sohle

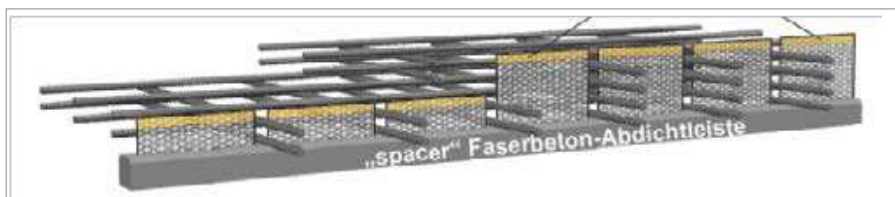
Beim Verlegen des ersten Betonierabschnittes ist zwingend darauf zu achten, wo die Arbeitsfuge abgestellt wird und wie weit die längste Anschlussbewehrung in den zweiten Abschnitt ragt. Entsprechend muss die Fläche aus dem ersten Abschnitt bereits über den Bereich der Anschlussbewehrung hinaus vorgestreckt werden. Nur so kann später bei der Verlegung des zweiten Abschnittes ein fachgerechter Anschluss hergestellt werden. Dazu muss der Verlegeuntergrund ausreichend vorbereitet sein.

Meist werden für Arbeitsfugen System-Abschalelemente aus Streckmetall verwendet. Um die Verbundschicht der SikaProof® A+ im angrenzenden zweiten Betonierabschnitt zu schützen und eine Verschmutzung durch Auslaufen bzw. Unterlaufen des Abschalelementes mit Beton zu vermeiden,



FBV-Bahnen im Anschlussbereich ausreichend bis über die längste Anschlussbewehrung vorstrecken

wird der Einsatz von Faserzementunterlaufschutzleisten, auch Spacer genannt, empfohlen. Spacer bestehen aus einer Faserzementleiste mit Streckmetallanschlüssen und können unter der untersten Bewehrungslage verlegt werden. Weiterhin kann der Spacer mit dem beidseitigen Butyltpe SikaProof® TapeFix-50 aufgeklebt werden. So lassen sich qualitativ hochwertigste Arbeitsfugen realisieren.



Beispiel eines Spacer-Auslaufschutzes, Quelle: www.trigoform.de



Betonverschmutzungen durch Auslaufen/Unterlaufen der Abschalelemente sind zu vermeiden und müssen umgehend im noch frischen Zustand entfernt und gereinigt werden.



Einsatz von Spacer als planerische und ausführungstechnische Lösung zur Vermeidung des Auslaufens und der damit verbundenen Verschmutzung der Anschlussbereiche

Neben den Verschmutzungen infolge des Auslaufens an der Abschalung, können natürlich auch Verschmutzungen durch das Einbringen des Betons im Schwenk- und Arbeitsbereich entstehen. Deshalb ist es empfehlenswert, die angrenzenden Flächen mit einer Folie zu schützen. Alle dennoch auftretenden Verschmutzungen sind direkt im noch frischen Zustand mit Wasser zu entfernen und die Verbundschicht ist gründlich zu reinigen.



Angrenzende Flächen mit Folie schützen



Resultat: Qualitativ perfekt ausgebildete Arbeitsfuge: Deutlich ist der Spacer unter der untersten Bewehrungslage zu erkennen und die angrenzende SikaProof® A+ ist frei von störenden Verschmutzungen.

## 3.7 Arbeitsfugen

### 3.7.2 Arbeitsfuge Sohle-Wand

Die Ausbildung der Arbeitsfuge im Sohle-Wandbereich kann grundsätzlich in zwei Varianten erfolgen.

#### Variante 1 - Aussparen und Abkleben mit Sikadur-Combiflex® TF System:

Zur Aussparung des Fugenbereiches für die spätere außenseitige Abklebung mit Sikadur-Combiflex® TF wird SikaProof® A+ allseitig zur Arbeitsfuge zurückversetzt und ein freier Betonrand von mind. 5 cm zum Fugenbereich ausgebildet. Die Sikadur-Combiflex® TF Abklebung wird anschließend im Bereich der Arbeitsfuge appliziert und auf die angrenzende SikaProof® Fläche mind. 2,5 cm überlappt und angeschlossen. Die Rückseite von SikaProof® A+ ist im Überlappungsbereich zu reinigen und durch kurzzeitiges Beflammen vorzubehandeln. Die Bemessung der Sikadur-Combiflex® TF Abklebung erfolgt nach der Sikadur-Combiflex® TF Verarbeitungsrichtlinie. Beachten Sie grundsätzlich auch die Angaben im Kapitel 5 "Sikadur-Combiflex® TF System".

Diese Variante wird bei zweihäufig geschalteten Wänden dringend empfohlen, da hierbei keine Anschlussbereiche der SikaProof® A+ über die Bauzeit freiliegen und somit Verschmutzungen und Beschädigungen vermieden werden. Diese Ausführung kann bei Schalungen mit und ohne Bodenplattenüberstand zum Einsatz kommen.

#### TIPP:

Breite Bodenplattenüberstände können auch alternativ mit SikaProof® P-12 abgedichtet werden.



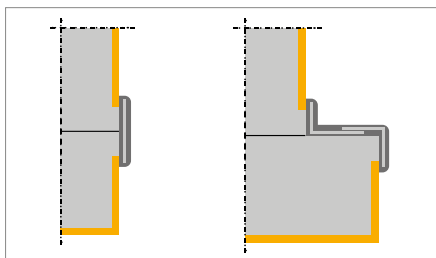
Aussparen von SikaProof® A+ im Fugenbereich für die spätere außenseitige Abdichtung mit dem Sikadur-Combiflex® TF System



Sikadur-Combiflex® TF Abklebung der Sohle-Wand-Fuge mit Bodenplattenüberstand



Sikadur-Combiflex® TF Abklebung der Sohle-Wand-Fuge ohne Bodenplattenüberstand



Sikadur-Combiflex® TF Abklebung der Arbeitsfuge Sohle-Wand. Prinzip Darstellung der Varianten "mit" und "ohne" Bodenplattenüberstand

#### Variante 2 - Durchlegen von SikaProof® A+:

Bei dieser Variante wird SikaProof® A+ über der Sohle-Wand-Fuge durchgelegt und in den späteren Wandbereich vorgestreckt. Dabei muss beachtet werden, dass:

- die Anschlussbereiche vor Verschmutzungen, zum Beispiel aus der Betonage, geschützt werden (hier haben sich Schutzfolien bewährt)
- die Anschlussbereiche verwahrt und vor mechanischer Beschädigung geschützt werden (bei zweihäufig geschalteten Bereichen muss über den gesamten Zeitraum bis zur Betonage der Wandscheiben die Schalung belassen werden!)
- der Verlegeuntergrund ausreichend hoch vorbereitet ist (bei zweihäufigen Wänden die Wandschalung und bei einhäufigen Wänden zum Beispiel die Perimeterdämmung)
- die Höhe der Anschlussbewehrung für den folgenden fachgerechten Anschluss berücksichtigt und ausreichend weit vorgestreckt wird
- alle auftretenden Verschmutzungen aus der Betonage umgehend im frischen Zustand entfernt und gereinigt werden

Diese Variante kommt bei einhäufig geschalteten Bereichen zum Einsatz. Bei zweihäufig geschalteten Bauteilen wird grundsätzlich Variante 1 empfohlen, da dort das Risiko von Verschmutzungen und Beschädigungen erheblich reduziert wird.



SikaProof® A+ im Sohle-Wandbereich durchgelegt: Der Verlegeuntergrund im einhäufigen Wandbereich ist ausreichend hoch vorbereitet und SikaProof® bis über die Anschlussbewehrung vorgestreckt. Eine auf Höhe angebrachte Folie schützt den Anschlussbereich vor Betonverschmutzungen.



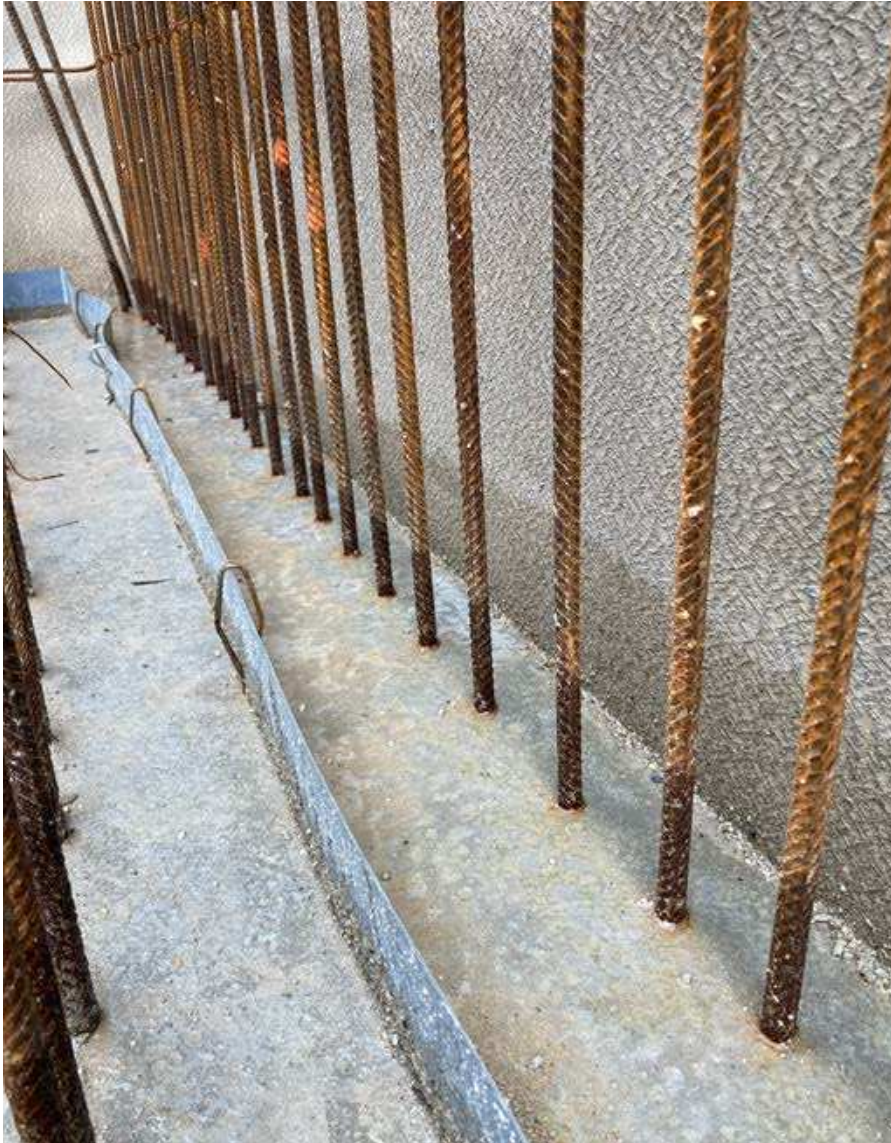
Geschützter Anschlussbereich nach der Betonage der Bodenplatte



Die Schutzfolie hat ihren Zweck erfüllt (Bild links); Verschmutzungen sind zu vermeiden oder müssen umgehend im frischen Zustand gereinigt werden (Negativbeispiel, Bild rechts).



## 3.7 Arbeitsfugen

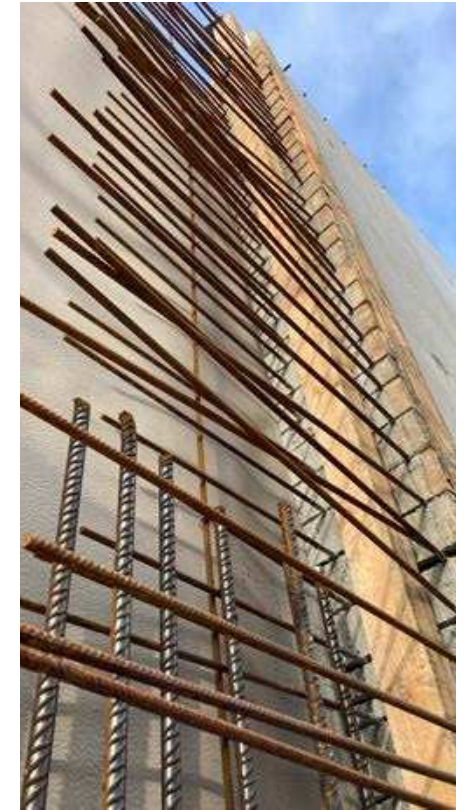


Resultat: saubere Arbeitsfuge durch Verwendung einer Schutzfolie

### 3.7.3 Arbeitsfuge Wand-Wand

Arbeitsfugen im Bereich Wand-Wand werden grundsätzlich analog dem vorangegangenen Kapitel ausgebildet. Dies bedeutet, dass bei einhäufig geschalteten Bauteilen die SikaProof® A+ über der Arbeitsfuge durchgezogen wird. Bei zwei-häufig geschalteten Bauteilen kann die SikaProof® A+ abgestellt und anschließend mit Sikadur-Combiflex® TF abgeklebt, oder die SikaProof® A+ über die Fuge hinweggeführt werden. In der Regel ist aus dem ersten Takt bereits eine ausreichende Wandschalung vorhanden und die Gefahr von Verschmutzungen ist in der vertikalen Fuge deutlich geringer.

Deshalb wird in der Praxis bei der Wand-Wand-Fuge meistens die Variante des Durchlegens vorgezogen. Besonderes Augenmerk gilt hier jedoch dem Fußpunkt im Kreuzungsbereich der Arbeitsfugen. Hier sollte ganz besonders auf Sauberkeit und den korrekten Übergang/Anschluss geachtet werden.



Arbeitsfuge Wand-Wand mit durchgelegter SikaProof® A+



## 3.8 Dehnfugen

Unter Berücksichtigung der Bemessungsparameter (Wasserdruck und resultierende Verformung) sind Dehnfugen mit geeigneten außenliegenden Dehnfugenabdichtungen abzudichten. Die Bemessung erfolgt nach den Vorgaben des abP des Abdichtungssystems oder der für das Fugenband geltenden Norm, zum Beispiel DIN 18541.

### 3.8.1 Dehnfugen in Neubauteilen

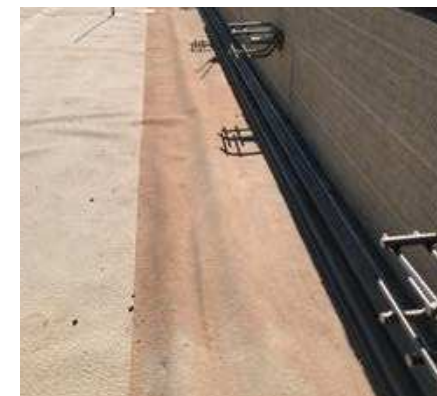
Bei Dehnfugen zwischen zwei Neubauteilen kommen im Regelfall außenliegende thermoplastische Dehnfugenbänder zum Einsatz. Die Planung und Anwendung erfolgt gemäß DIN 18197 (Abdichtung von Fugen in Beton mit Fugenbändern). Empfohlen wird die Verwendung von Sikadur-Combiflex® TF Fugenbandprofilen (z. B. DFT 330/3). Diese bieten den Vorteil der möglichen Kombination mit streifenförmig aufzuklebenden

Dichtstreifen des Sikadur-Combiflex® TF Systems im Wand- und Deckenbereich. Der Anschluss der Sikadur-Combiflex® TF Fugenbandprofile an die flächige SikaProof® A+ kann durch Aufschweißen mit Heißluft erfolgen. Alternativ kann auch eine Verklebung mit dem Sikadur-Combiflex® CF Kleber oder dem SikaProof® FixTape-50 erfolgen.

Weiterhin können auch Tricomer® Profile (z. B. DA320) eingesetzt werden. In diesem Fall erfolgt der Anschluss an die SikaProof® A+ durch Verklebung mit dem SikaProof® FixTape-50.



Dehnfugenausbildung mit dem Sikadur-Combiflex® TF Fugenbandprofil DFT 330

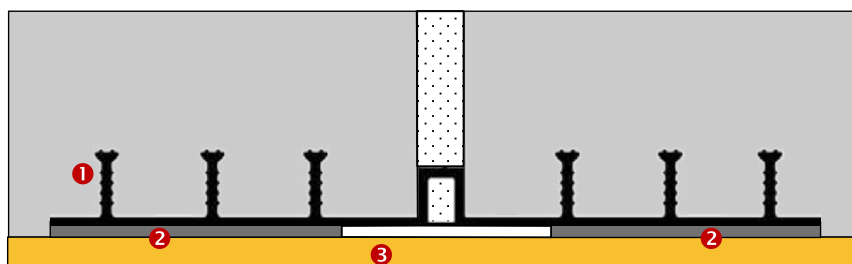


Dehnfugenausbildung mit einem Sika Tricomer®-Fugenbandprofil DA 320/3

### HINWEIS:

Alternativ zu den im Ortbeton einzubindenden Fugenbandprofilen kann im Wand- und Deckenbereich auch eine außenliegende streifenförmige Abklebung mit dem Sikadur-Combiflex® TF System als Dehnfugenausbildung mit einem 2 Millimeter dicken Dichtstreifen verwendet werden. In diesem Fall muss die Dehnfuge im Bodenplattenbereich mit einem

Sikadur-Combiflex® TF Fugenbandprofil abdichtet werden. Im Übergangsbereich vom Fugenbandprofil zur streifenförmigen Abklebung ist ein werkseitig hergestelltes Übergangsformteil anzuordnen.



Ausführungsvariante Sikadur-Combiflex® TF:

1. Sikadur-Combiflex® TF Fugenbandprofil, z. B. DFT 330/3
2. Aufschweißen mit Heißluft oder Verklebung mit Sikadur-Combiflex® CF Kleber oder SikaProof® FixTape-50
3. SikaProof® A+

Ausführungsvariante Tricomer:

1. Fugenbandprofil, z. B. DA 320
2. Verklebung mit SikaProof® FixTape-50
3. SikaProof® A+

## 3.8 Dehnfugen

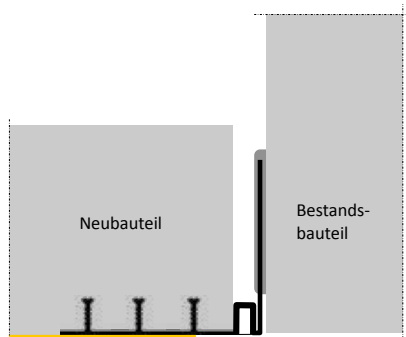
### 3.8.2 Anschluss an Bestandsbauwerke

Werden Bauwerke erweitert und neue Bauteile an bestehende Gebäude angeschlossen, muss die auszubildende Bauteiltrennfuge abdichtungstechnisch aufgenommen werden. Gleiches gilt, wenn neue Bodenplatten in bestehende Gebäude oder Hallen eingebracht und umlaufende Wände oder durchdringende Stützen anzuschließen sind. Solche Anschlussfugen können mit einer Klebe- oder Klemmkonstruktion abgedichtet werden. Dabei wird auf der einen Seite das Fugenband an das bestehende Bauwerk angeschlossen und auf der Neubauseite als außenliegendes Fugenbandprofil in den Ort beton eingebunden.

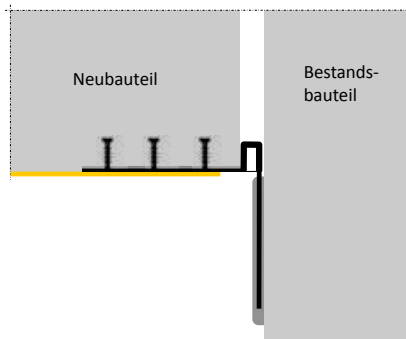
#### Klebekonstruktion:

Sikadur-Combiflex® TF Klebekonstruktionen bieten in diesem Anwendungsfall deutliche Vorteile, da hier wesentlich flexibler gearbeitet (Fugenbandverlauf über Kanten und Versprünge) und kleinere Unebenheiten im Untergrund mit dem Systemkleber aufgenommen werden können. Dabei werden spezielle Sikadur-Combiflex® TF Profile mit Klebeflansch und Einbetonierschenkel eingesetzt, welche mit dem Systemkleber auf dem Bestandsuntergrund appliziert werden. Der Anschluss des Sikadur-Combiflex® TF Profils an SikaProof® A+ erfolgt wie im vorigen Kapitel beschrieben. Je nach Fugengeometrie sind diese Profile in den verschiedenen Ausführungsformen KI, KA oder KFV (siehe Darstellung) verfügbar.

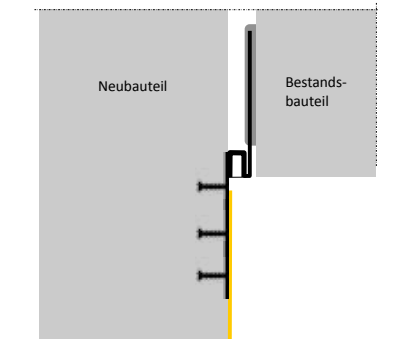
#### Anschluss mit Profiltyp DFT330/3KI



#### Anschluss mit Profiltyp DFT330/3KA



#### Anschluss mit Profiltyp DFT330/3KFV



Anschluss an ein Bestandsgebäude mit einem Sikadur-Combiflex® TF Profil DFT 330/3 KFV



Sikadur-Combiflex® TF Profil DFT 330/3 KI

#### Klemmkonstruktion

Bei Klemmkonstruktionen, beispielsweise mit einem Sika® Klemmprofil Tricomer DA 320 KI, erfolgt der Anschluss auf der Bestandsseite mit einer Losflanschkonstruktion. Dabei wird eine Dichtlage aus Rohkautschuk unter dem Klemmschenkel des Fugenbandes angeordnet und über einen definierten Anpressdruck auf das Bestandsbauwerk geklemmt. Der Anschluss des Sika® Tricomer Profils an SikaProof® A+

erfolgt wie im vorigen Kapitel beschrieben. Bei der Ausführung von Klemmkonstruktionen müssen sehr hohe Anforderungen an den Bestandsuntergrund beachtet werden. Um einen lückenlos vollflächigen Anpressdruck zu gewährleisten, muss der Untergrund absolut eben und frei von Fehlstellen sein. Meist bedeutet dies in der Praxis ein Zurückschneiden oder vorheriges Sanieren des Bestandsbauwerkes.



Klemmkonstruktion mit einem Sika® Klemmprofil Tricomer DA 320 KI

#### HINWEIS:

Bei Anschlüssen mit Klebe- und Klemmkonstruktion an Bestandsgebäuden muss immer das Abdichtungskonzept des Bestandsbauwerkes berücksichtigt und aufgegriffen werden. Bestehende Flächenabdichtungen oder kreuzende Fugen müssen in das Gesamtkonzept integriert werden.

## 3.9 Rohrdurchführungen

Rohrdurchführungen können einfach und flexibel abgedichtet werden. Dabei wird SikaProof® A+ bei der Verlegung der Fläche zunächst grob ausgeschnitten. Nach der Verlegung der Fläche wird handwerklich eine Dichtmanschette hergestellt und an das Rohr angedichtet sowie die Manschette an die angrenzende Fläche angeschlossen. Diese Standardausführung ist in einer Funktionsprüfung unter Druckwasserbeaufschlagung bis 5 bar geprüft.



### Herstellung einer Standard-Rohrdurchführung mit einer SikaProof® Manschette



1 Fläche verlegen und Rohrdurchführung grob ausschneiden.



2 Passtück vorbereiten und mittig den Umfang der Rohrdurchführung anzeichnen.



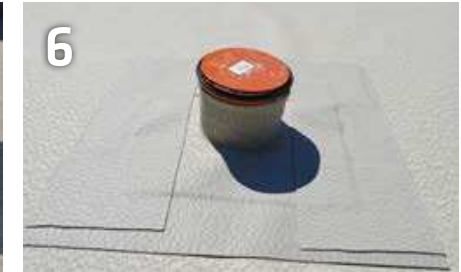
3 Angezeichneten Kreis mit ca. 2-4 cm kleineren Radius (abhängig von Dimension des Rohres) ausschneiden und Bahn um den Ausschnittbereich auf der Rückseite mit Heißluft erwärmen.



4 Erwärmte Bahn vorsichtig über die Rohrdurchführung ziehen.



5 Durch die thermische Formbarkeit des SikaProof® A+ Materials wird so eine passgenaue Manschette ausgebildet.



6 Rohrdurchführung mit SikaProof® Tape A+ sichern. Dazu einmal das Innentape um das Rohr herum auf den Manschettenkragen und das Rohr aufkleben. Abschließend noch das Passtück mit einer entsprechenden Nahtvariante an die angrenzende Fläche anschließen.

### Lösungen mit Futter- und Hüllrohren

Werden im Wandbereich die Rohre erst später verlegt, können in den vorgesehenen Bereichen planmäßig Futterrohre angeordnet werden. Diese können analog der zuvor beschriebenen Vorgehensweise zur Herstellung einer Rohrdurchführung abgedichtet werden. Abweichend dazu gibt es Futterrohre aus Faserzement mit außenseitigem Klebeflansch. Auf diesem Flansch kann dann SikaProof® A+ überlappt und beispielsweise mit Systemkleber Sikadur-Combiflex® CF Adhesive verklebt werden. Das Medienrohr selbst wird später innerhalb des Hüll- bzw. Futterrohres mit einem passenden Dichteinsatz eingedichtet. Dazu sollten immer aufeinander abgestimmte Systeme (Futterrohr + Dichtungseinsatz) eines Herstellers zum Einsatz kommen.

### Rohrdurchführungen mit Los-Festflanschkonstruktionen

Alternativ können natürlich auch Los-Festflanschkonstruktionen verwendet werden. Bei dieser Ausführung wird die SikaProof®-Bahn zwischen Los- und Festflansch eingeklemmt. Dabei wird die Einbindung im Bereich des Festflansches mit sich kreuzenden Rippen aus Quellpaste (z. B. SikaSwell® S-2) zusätzlich gesichert. Weiterhin ist beidseitig eine mindestens 2 mm dicke EPDM-Zulage beizulegen. Diese Ausführung wurde in 2 Funktionsprüfungen in Zusammenarbeit mit den Firmen Doyma und Hauff-Technik jeweils auf 5 bar Wasserdruck geprüft. Die detaillierten Vorgaben zu Aufbau, Abmessungen und Anzugsmoment können den jeweiligen Prüfberichten entnommen werden.

### WICHTIGER HINWEIS:

Für alle beschriebenen Konstruktionsarten mit Dichtungseinsätzen und Einbauteilen sind grundsätzlich die Vorgaben und Einbauanweisungen des jeweiligen Dichteinsatz-Herstellers zu beachten!



## 3.9 Rohrdurchführungen

**Systemlösung mit Fa. Doyma GmbH & Co**  
Ein großer Teil der Rohrdurchführungen im Wandbereich wird nachträglich mit Hilfe einer Kernbohrung hergestellt. Für diesen Anwendungsfall wurde in Zusammenarbeit mit der Fa. Doyma GmbH & Co hierfür ein eigens abgestimmter Dichtungseinsatz entwickelt und in einer externen Funktionsprüfung auf 5 bar Wasserdruck geprüft. Der Dichtungseinsatz Doyma Curaflex SD besitzt einen Anschlussflansch mit speziellen Butyl-Dichtstoffen, der sich beim Anspannen an die bestehende SikaProof® A+ druckwasserdicht andichtet. Das System gibt es verschiedene Rohrdimensionen. Eine einfache, zuverlässige und schnelle Lösung mit Prüfnachweis.



Systemaufbau:  
Doyma Curaflex SD  
auf SikaProof®  
(Darstellung: Fa.  
Doyma)

Für weitere technische Details zu den Doyma Rohrdurchführungssystemprodukten wenden Sie sich bitte an die Fa. Doyma GmbH & Co, Oyten ([www.doyma.de](http://www.doyma.de)).

### Systemlösung mit Fa. Hauff Technik GmbH & Co KG

Mehrsparthenauseinführungen für Kabel- und Rohrleitungen werden in der Praxis häufig mit Doppeldichtpackungen der Fa. Hauff Technik ausgerüstet. Hierfür bieten sich 2 Varianten an:

**1. Nachträglich:** Über Kernbohrungen kann nachträglich die Hauff HSI DFK angeordnet werden. Diese wird mittels eines Spezialklebers

eingedichtet und aufgedübelt. Zur Abdichtung der Medienleitungen stehen verschiedene Systemdeckel, entsprechend dem Anforderungsprofil in geschlossener oder geteilter Ausführung und zum druckdichten Leerrohranschluss zur Verfügung. Die Kombination zu SikaProof® A+ wurde durch die Fa. Hauff Technik auf 2,5 bar Wasserdichtheit geprüft.



Systemaufbau:  
HSI 150-DFK  
(Darstellung: Fa.  
Hauff Technik)

**2. Vorinstalliert:** Hierbei kommt die Hauff HSI mit Anspachtelflansch zum Einsatz. Auf diesem wird dann ein Manschettenstück aus SikaProof® A+ mit einem Spezialklebstoff verklebt und an die angrenzende Fläche angeschlossen. Zur Abdichtung der Medienleitungen stehen verschiedene Systemdeckel, entsprechend dem Anforderungsprofil in geschlossener oder geteilter Ausführung und zum druckdichten Leerrohranschluss zur Verfügung. Diese Ausführung wurde intern bei der Fa. Hauff Technik geprüft und dort bis zu einer Anwendung bis 1 bar freigegeben.



Systemaufbau:  
HSI 150-K2-AF  
1x1/1x4 mit An-  
spachtelflansch  
(Darstellung: Fa.  
Hauff Technik)

Für weitere technische Details zu den Hauff Technik Rohrdurchführungssystemprodukten wenden Sie sich bitte an die Fa. Hauff Technik GmbH & Co KG, Hermaringen ([www.hauff-technik.de](http://www.hauff-technik.de)).

## 3.10 Anbindung Bohrpfahlkopf

Bohrpfahlköpfe und Pfahlkopfanbindungen gibt es in unterschiedlichsten Varianten. Die abschließende Planung und Ausbildung kann nur der verantwortliche Planer festlegen, da er die notwendigen Kenntnisse der Rahmenbedingungen des örtlichen Objektes hat. Ferner muss die Anbindung in das Gesamtkonzept der Konstruktion integriert und darauf abgestimmt werden, da dies einen direkten Einfluss auf weitere Konstruktionsdetails hat.

Falls aus statischer Sicht möglich, empfiehlt es sich grundsätzlich, die Bohrpfähle von der darauf liegenden Bodenplatte zu entkoppeln. Dies kann ggf. durch Ausbildung von Pfahlkopfbalken realisiert werden. Besteht diese Möglichkeit, kann SikaProof® A+ unter der Bodenplatte auf der Sauberkeitsschicht und dem Pfahlkopfbalken durchlaufen. In diesem Fall sollte der Pfahlkopfbalken oberflächlich geglättet werden (alternativ fließfähig betoniert), um Perforationen infolge der hohen Flächenpressungen zu vermeiden (ggf. empfiehlt es sich auch, eine weitere Schutzlage als Unterlage anzuordnen). Ist keine Entkopplung möglich und muss der Pfahlkopf mit einer Anschlussbewehrung an die Bodenplatte angebunden werden, kommen verschiedene Ausbildungsmöglichkeiten in Betracht. Wie bereits erläutert, muss der verantwortliche Planer bewerten und festlegen, welche Ausführungsvariante für das konkrete Projekt und die jeweilige Rahmensituation geeignet ist und zur Anwendung kommen soll. Nachfolgend sind dazu 3 übliche Ausführungsvarianten aufgeführt:

**Anschluss mit Sika Waterbar® FB-125:**  
Diese Variante ist die Weiterentwicklung unseres bisherigen Standarddetails, benötigt aber nurmehr 6 cm Aufbauhöhe. Das Detail wurde in externen Funktionsprüfungen auf Wasserdichtheit bis 5 bar geprüft. Bei dieser Ausbildung muss zunächst der Bohrpfahlkopf zurückgespitzt werden. Die angrenzende SikaProof® A+ Fläche wird bis an den Bohrpfahlkopf herangeführt. Anschließend wird aus dem Sika Waterbar® FB-125 ein mind. 6 cm hoher Ring hergestellt. (Anmerkung: Sika Waterbar® FB-125 kann sehr gut geschnitten werden. Somit kann das Fugenband flexibel auf Breite und somit die gewünschte Ringhöhe geschnitten werden.) Der Durchmesser des Ringes sollte dem Bohrpfahlkopfdurchmesser zzgl. mind. 6 cm entsprechen, damit allseitig zwischen dem Fugenband und dem zurückgespitzten Bohrpfahlkopf ein lichter Mindestabstand von 30 mm eingehalten wird. Der Ring wird anschließend mittels einer Überlappschweißung geschlossen auf die angrenzende SikaProof® A+ aufgeschweißt oder aufgeklebt. Danach kann der Ring mit einem wasserdichten und schrumpffreien Vergussmörtel vergossen und somit der Bohrpfahlkopf versiegelt werden.



## 3.10 Anbindung Bohrpfahlkopf

### Anschluss mit Manschette:

Für diese Variante ist vorab zwingend die Herstellung einer glatten Bohrpfahlkopfoberfläche erforderlich, da die SikaProof® A+ hierbei durchgelegt wird. Die Manschette wird anschließend handwerklich als Passstück mit Lochstanzungen / Ausschnitten zu den entsprechenden Stabstahldurchdringungen vorgefertigt. Somit kann die Manschette über die Anschlussbewehrung gezogen und durchgehend verlegt werden. Der umlaufende Anschluss der Manschette an die angrenzende SikaProof® A+ Fläche erfolgt mit den üblichen Nahtausbildungsvarianten. Die Stabstahldurchdringung kann mittels Epoxidharzkleber eingedichtet werden. Für die Eindichtung von Stabstahldurchdringungen mit Epoxidharzkleber ist ebenfalls eine externe Funktionsprüfung bis 5 bar verfügbar.



### Anschluss mit Epoxidharzkleber:

Hierzu muss der Rand des Bohrpfahlkopfes möglichst glatt bzw. frei von Ausbrüchen sein oder vorab reprofiliert werden. Für den Anschluss ist außerhalb der Anschlussbewehrung eine Klebefläche von mind. 5-10cm erforderlich. Auf dieser Fläche kann dann die SikaProof® A+ mit Sikadur-Combiflex® CF Kleber aufgeklebt werden. Die FPO-Seite ist vorab durch kurzzeitiges Beflammen vorzubehandeln.



### GEWI-Anker und Mikropfähle

GEWI-Anker und Mikropfähle werden in der Regel in Hüllrohre eingebunden, sodass SikaProof® A+ an die betreffenden Hüllrohre angeschlossen werden muss. Im Standardfall erfolgt dies wie eine übliche Rohrdurchführung mit einer Manschette als Dichtkragen (siehe Kapitel 3.9 "Rohrdurchführungen"). Geriffelte Hüllrohre werden jedoch nicht mit einem Tape, sondern dem Sikadur-Combiflex® CF Systemkleber verklebt. Dazu ist das Hüllrohr und die Rückseite der SikaProof® A+ vorab durch kurzzeitiges Beflammen vorzubereiten.

## 3.11 Fundamenterder

Erdungsbänder sollten im Durchdringungsbereich ausschließlich aus rostfreiem Edelstahl bestehen. Weiterhin dürfen die Fundamenterder nie im Fugenbereich, sondern stets in der freien Fläche angeordnet werden. Bei allen Ausführungen wird zur handwerklichen Sicherheit eine zusätzliche Sicherung des Rundstahls mit einem Dichtkragen oder einer Raupe Quellpaste im Betonquerschnitt empfohlen.

### Abdichtung eines Fundamenterders



1 SikaProof® A+ Bahn passgenau ausschneiden oder erwärmen und über den Fundamenterder ziehen.



2 Übergangsbereich von Verbundschicht zu Fundamenterder wie auf Bild zu sehen mit SikaProof® Sandwich-tape andichten



3 SikaProof® Tape A+ zurechtschneiden, über Fundamenterder ziehen und auf Verbundschicht verkleben



4 Zweites SikaProof® Tape A+ zurechtschneiden und Übergang zu Fundamenterder andichten.



## 3.12 Einbauteile aus WU-Fertigteilen

Werden in besonderen Fällen Einbauteile als WU-Betonfertigteile eingesetzt (z. B. Fertigteilpumpensumpfe), müssen diese ebenso angeschlossen werden. Als Anschlussmöglichkeit für solche WU-Fertigteile ist das Sikadur-Combiflex® TF System bestens geeignet. Damit lässt sich ein adhäsiver Anschluss und damit ein perfekter Übergang zu SikaProof® A+ flexibel herstellen. Die Rückseite der SikaProof® A+ ist im Überlappungsbereich vor der Verklebung entsprechend vorzubehandeln. Beachten Sie dazu die Angaben im Kapitel "5 Sikadur-Combiflex® TF System".



Beispiel für das Andichten eines Fertigteil-Pumpensumpfes mit dem Sikadur-Combiflex® TF System

## 3.13 Sonstige Einbauteile

Technische Einbauteile wie Schmutzwasserhebeanlagen oder Rückstauklappen gibt es von verschiedenen Herstellern als Ausführungsvarianten mit Flanschverbindung. Diese Einbauteile sind so zu wählen und anzuordnen, dass der Anschlussflansch in seiner Lage bündig mit dem Verlegeuntergrund von SikaProof® A+ ausgebildet wird. Die Bahn wird zwischen Los- und Festflansch eingelegt und auf der Verbundseite im Anpressbereich zusätzlich mit zwei kreuzenden Raupen Quellpaste (z. B. SikaSwell® S-2) gesichert. Auch die zum Flanschsystem gehörende Zulage aus Elastomer ist zu unterlegen.

Sind weitere Einbauteile wie durchdringende Stahlstützen oder Träger einzudichten, können diese meist flexibel mit dem Sikadur-Combiflex® TF System abgedichtet werden. Je nach Material des einzubindenden Bauteiles und der erforderlichen Detaillausbildung sollte dies im Vorfeld genau geplant, bewertet und festgelegt werden.



Beispiel für das Einbinden einer Rückstauklappe mittels Anschlussflansch



## 3.14 Bewehrungsarbeiten

Aus Gründen der Qualitätssicherung soll die verlegte Fläche vor Beginn der Bewehrungsarbeiten sorgfältig kontrolliert werden (siehe Kapitel 3.19 Qualitätssicherung). Zudem ist das Baustellenpersonal frühzeitig in den Umgang mit SikaProof® A+ sowie den erforderlichen Randbedingungen zu unterweisen. Die Bewehrungsarbeiten sollen möglichst umgehend oder zeitnah nach der Verlegung der FBV-Bahn beginnen, da die Bewehrungsauflast die Bahnen einspannen und so Verwerfungen und Wellenbildungen bzw. Spannungen vermieden bzw. reduziert werden.

### 3.14.1 Schutzmaßnahmen bei Bewehrungsarbeiten

Die Bewehrungsarbeiten erfolgen direkt auf der Fläche der Frischbetonverbund-

bahnen. SikaProof® A+ besitzt eine hohe Robustheit, dennoch müssen die Arbeiten mit einer gewissen Sorgfalt erfolgen. Generell soll der Bewehrungsstahl nicht direkt auf Verbundschicht gelagert werden. Deshalb sind Kanthölzer als Lagerhölzer unterzulegen. Beim Absetzen des zu lagernden Stahls mit dem Kran, ist darauf zu achten, dass die Stabenden nicht in die verlegte Fläche spießen und diese beschädigen. Bei Schweißarbeiten, Schneiden mit Trennschleifern, Funkenflug oder sonstiger Arbeit mit großer Hitzeentwicklung, sollten Schutzmaßnahmen (z. B. Schutzbleche/ Schutztafeln) verwendet werden, um eine Verletzung der Verbundschicht zu vermeiden.

Sollten dennoch Beschädigungen auftreten, sind diese umgehend mit einem SikaProof® Tape A+N zu reparieren.



Bewehrungsarbeiten auf Flächen mit SikaProof® mit entsprechenden Schutzmaßnahmen



Lagerholz für das Zwischenlagern eines vorgebundenes Bewehrungskorbes



Schutzmaßnahme beim Lagern von Bewehrungsstahl

### 3.14.2 Abstandhalter und zulässige Auflast

Abstandhalter sind grundsätzlich so zu wählen, dass eine Beschädigung der FBV-Bahn vermieden wird. Zum Einsatz kommen im Regelfall lineare Abstandhalter aus Faserzement in Schlangenform. Diese sollten lageversetzt angeordnet und auf der schmalen Seite verlegt werden. Somit kann der Zementleim des Frischbetons seitlich unter den Abstandhalter fließen.

Einzelabstandhalter sind ebenfalls möglich. Gerade bei sehr hohen Bewehrungsauflasten bieten diese Vorteile. Dabei ist darauf zu achten, dass nur Abstandhalter aus Faserzement mit einer glatten Unterseite als ebene Aufstandsfläche verwendet werden. Einzelabstandhalter in Knochenform sind daher nicht zu empfehlen.



Linienförmige Abstandhalter aus Faserzement, auf schmale Seite verlegt und lageversetzt angeordnet



Einzelabstandhalter aus Faserzement mit glatter und ebener Aufstandsfläche

## 3.14 Bewehrungsarbeiten

### Zulässige Bewehrungsauflast:

Allgemeingültig kann bei SikaProof® A+08 und SikaProof® A+12 bei Einsatz von linienförmigen Faserzementabstandhaltern, bei einem Verlegeabstand von max. 50 cm eine Bewehrungsauflast von bis zu 300 kg/m<sup>2</sup> aufgenommen werden (auch bei Verlegung der Abstandhalter auf der schmalen Seite). Dies setzt selbstverständlich eine entsprechende Qualität des Verlegeuntergrundes gemäß den Vorgaben dieses Handbuches voraus.

Bei höheren Bewehrungsauflasten bitten wir um kurze Rücksprache zur Einzelfallbetrachtung. Dank der enorm hohen Robustheit der SikaProof® A+ sind auch bei sehr hohen Bewehrungsauflasten Lösungen möglich. Gerade der Einsatz von Einzelabstandhalter bietet hier gewisse Vorteile. Auf Basis externer Untersuchungen liegen positive Erfahrungen und Prüfergebnisse für bis zu 750 kg/m<sup>2</sup> Bewehrungsauflast vor.



## 3.15 Betonage

Vor der Betonage muss zunächst eine weitere Qualitätskontrolle und Dokumentation stattfinden (vgl. Kapitel "3.19 Qualitätssicherung").

### 3.15.1 Schalöl

Bei Frischbetonverbundsystemen ist der Einsatz von Schalöl nicht erforderlich. Werden direkt angrenzende, reine Betonflächen hergestellt, ist darauf zu achten, dass SikaProof® A+ nicht mit Schalöl in Kontakt kommt.



Betonage der SikaProof® A+

### 3.15.2 Betonqualität und Einbau

Grundsätzlich hat die Betonage nach den aktuell geltenden Regeln (DIN 1045, WU-Richtlinie des DAfStb) sowie den planerisch festgelegten Vorgaben zu erfolgen. Besonderes Augenmerk ist auf ein sach- und fachgerechtes Einbringen und ordnungsgemäßes Verdichten des Frischbetons zu legen, um eine hohlraumfreies und wasserundurchlässiges Betongefüge zu erreichen. Nur so kann der gewünschte Hinterlaufschutz in der Grenzschicht auch hergestellt werden. Für die Betonage können wasserundurchlässige Betone der Konsistenz F3 bis F6 verwendet werden. Leichtbeton und offenporige Betone sind nicht geeignet, da mit diesen der Hinterlaufschutz nicht hergestellt werden kann.



## 3.15 Betonage

### 3.15.3 Ausschalfristen

SikaProof® A+ beeinflusst die Bauteilqualität positiv und stellt somit eine ideale Nachbehandlung dar, um das Bauteil vor frühzeitigem Feuchtigkeitsentzug zu schützen. Um Störungen des Haftverbundes zu vermeiden und die volle Funktionstauglichkeit des Frischbetonverbundsystems zu erreichen, dürfen diese Bauteile erst nach Erreichen einer erforderlichen Mindestdruckfestigkeit von  $f_{ck,cube} \geq 10 \text{ N/mm}^2$  ausgeschalt werden. Achtung: bis zu diesem Zeitpunkt muss die Schalung bei vollem Schalldruck erhalten bleiben. Ein Lösen der Spannanker darf erst nach Erreichen der genannten Mindestdruckfestigkeit erfolgen. Durch ungünstige Witterungseinflüsse und sonstige Rahmenbedingungen kann die Festigkeitsentwicklung in der Praxis unter Umständen abweichen. Die verantwortliche Bauleitung muss dies entsprechend beachten. Das Ausschalen des Bauteils sollte grundsätzlich immer mit entsprechender Sorgfalt erfolgen. Weitere Informationen können Sie den DBV-Merkblättern „Frischbetonverbundsysteme“ und „Betonschalungen und Ausschalfristen“ des deutschen Beton- und Bautechnikvereins e.V. Berlin entnehmen.



Ausgeschaltete Wandflächen

## 3.16 Anschluss und Übergang zu weiterführenden Abdichtungen

Erfolgt die weiterführende Abdichtung mit SikaProof® P-12, so ist der Übergang entsprechend den Vorgaben des Kapitels 4 „SikaProof P – Anwendung und Planung“ auszuführen. Je nach Projekt gibt es jedoch eine Vielzahl weiterer Abdichtungsübergänge. Selbsterklärend ist für alle nachfolgend beschriebenen Anschlüsse und Übergänge der Überlappungsbereich der SikaProof® A+ vorab zu reinigen. Er muss sauber, trocken und frei von allen haftungsmindernden Verschmutzungen sein. Leichtere Verschmutzungen mit einem feuchten Lappen abwischen. Keine Reinigungsmittel verwenden, die einen Öl- oder Trennfilm hinterlassen. Bei Bedarf lassen sich Verschmutzungen mit Sarnafil® T Prep reinigen. Hartnäckige Verschmutzungen können mit Sarnafil® T Clean gereinigt und mit Sarnafil® T Prep vorbereitet werden. Beides sparsam mit einem sauberen Lappen auftragen, reinigen und die behandelten Flächen vor dem Überarbeiten vollständig trocknen und ablüften lassen.



Weiterführende Abdichtung mit SikaProof® P-12 im Wandbereich



Weiterführende Abdichtung im Sockelbereich mit SikaTop®-126 Pro



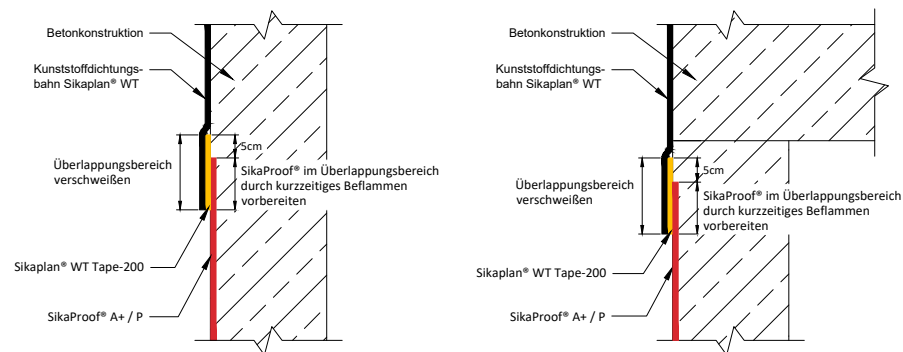
### 3.16.1 Anschluss und Übergang zu Deckenabdichtungen

Grundsätzlich kann der Übergang zu Deckenabdichtungen aus bahnenförmigen Stoffen mit Los-Festflanschkonstruktionen, wie in DIN 18533 geregelt, erfolgen. Aufgrund der ausführungstechnischen Grenzen und des enormen Aufwandes, kommen in der Folge jedoch häufig alternative Sonderkonstruktionen zum Einsatz, welche im Folgenden aufgeführt sind:

#### Übergang zu Kunststoffdichtungsbahnen

Übergänge zu Kunststoffdichtungsbahnen können mit einem Spezialtape des Sikaplan® Systems ausgeführt werden. Bei Kunststoffdichtungsbahnen auf FPO-Basis kommt dafür das Sikaplan® WT Tape-200 zum Einsatz. Das Tape ist kompatibel zu allen Sikaplan® Bahnen der Reihen WT 1200, WT 2200, WT 5200 und WT 6200. Für Anschlüsse von PVC-basierten Kunststoffdichtungsbahnen kann das Sikaplan®

WP Tape-200 eingesetzt werden. Dieses ist für den Übergang zu den Sikaplan® Bahnen WP 1100, WP 1110, WP 2101 und WP 2110 einsetzbar. Die 20 cm breiten Spezialtapes werden mit dem Sikadur-Combiflex® CF Kleber im Übergangsbereich aufgeklebt. Dazu muss die Rückseite der SikaProof® A+ durch kurzzeitiges Beflammen für die Verklebung vorbereitet werden. Die Verklebung sollte so erfolgen, dass etwa 5 cm des Tapes auf dem rohen Beton und 15 cm auf der bestehenden SikaProof® A+ angeordnet werden (vgl. auch entsprechende Detailskizze). Danach kann die anzuschließende Kunststoffdichtungsbahn auf dem Sikaplan® WP oder WT Tape-200 aufgeschweißt werden. Beide Tapes wurden im Übergang zu einer jeweils entsprechenden Sikaplan® Kunststoffdichtungsbahn in einer externen Funktionsprüfung auf Wasserdichtheit geprüft. Der Anschluss des Sikadur-Combiflex® CF Klebers an die SikaProof® A+ ist ebenfalls im Rahmen einer Kombinationsprüfung nachgewiesen.



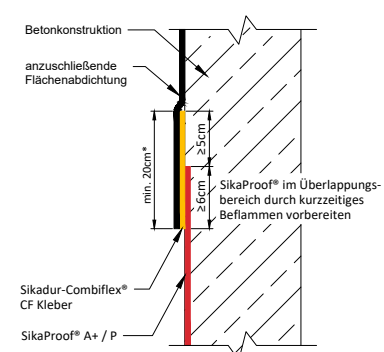
Übergang und Anschluss am Beispiel einer Sikaplan® WT Kunststoffdichtungsbahn

#### Übergang zu bituminösen Abdichtungsbahnen

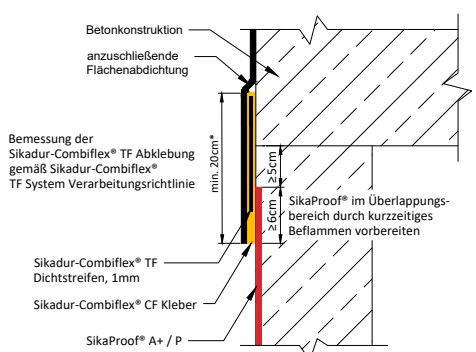
Bei Übergängen zu bituminösen Abdichtungsbahnen wird häufig ein Übergabestreifen aus dem Sikadur-Combiflex® TF System hergestellt. Je nach Lage kann dies mit einem eingebetteten Dichtstreifen erfolgen und somit gleichzeitig die Fugenabdichtung der Wand-Deckenfuge übernehmen. Erfolgt die Übergabe in der freien Wandfläche, ist in der Regel kein eingebetteter Dichtstreifen erforderlich. In jedem Fall sollte der Übergabestreifen mindestens 20 cm breit sein und überlappend angeordnet werden (vgl. auch entsprechende Detailskizze). Der Sikadur-Combiflex® CF Kleber muss im frischen Zustand mit feuergetrocknetem Quarzsand abgestreut werden. Auf dem ausgehärteten Übergabestreifen kann anschließend die bituminöse Bahn überlappend aufgeklebt werden. Dabei ist zwingend zu beachten, dass der Übergabestreifen nicht durch Hitzeinwirkung aus dem Aufflammen der bituminösen Schweißbahn

beschädigt wird. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Bahnen nur bis etwa 30-50 cm von den Übergang aufzuschweißen und danach den Überlappungsbereich mit bituminösen Kaltkleber aufzukleben. Soll die Verarbeitung heiß erfolgen, muss die Bitumenbahn im Anschlussbereich zurückgeklappt werden. Es darf anschließend nur die Unterseite der Bitumenbahn mit der Flamme erhitzt werden. Die erhitzte und weiche Bitumenbahn kann dann in den Überlappungsbereich zurückgeschlagen und eingerollt werden. Der Anschluss des Sikadur-Combiflex® TF Systems an die SikaProof® A+ wurde im Rahmen einer Kombinationsprüfung auf Wasserdichtheit nachgewiesen. Die abgestreute Epoxidharzkleberfläche des Übergabestreifens bietet einen optimalen Untergrund für die anzuschließenden Bitumenabdichtungen und hat sich bereits vielfach baupraktisch bewährt.

Variante innerhalb der Fläche



Variante im Fugenbereich



Übergang und Anschluss mit einem Übergabestreifen des Sikadur-Combiflex® TF Systems

### 3.16.2 Anschluss und Übergang zu Sockelabdichtungen

#### Übergang zu Beschichtungen und flüssig zu verarbeitenden Stoffen

Der Übergang zu flüssig zu verarbeitenden Stoffen und Beschichtungen erfolgt im Regelfall analog dem zuvor beschriebenen Übergang zu bituminösen Abdichtungsbahnen und wird mit einem abgesandeten Übergabestreifen aus dem Sikadur-Combiflex® TF System hergestellt – vgl. Kapitel und Detailzeichnung zuvor. Auf dem abgesandeten Übergabestreifen können später sämtliche Beschichtungen, Dichtschlämmen

oder Flüssigkunststoffe aufgebracht und angeschlossen werden. Der Anschluss des Sikadur-Combiflex® TF Systems an die SikaProof® A+ wurde im Rahmen einer Kombinationsprüfung auf Wasserdichtheit nachgewiesen. Die abgestreute Epoxidharzkleberfläche des Übergabestreifens bietet einen optimalen Untergrund für eine Vielzahl verschiedener Beschichtungssysteme und hat sich bereits vielfach baupraktisch bewährt.



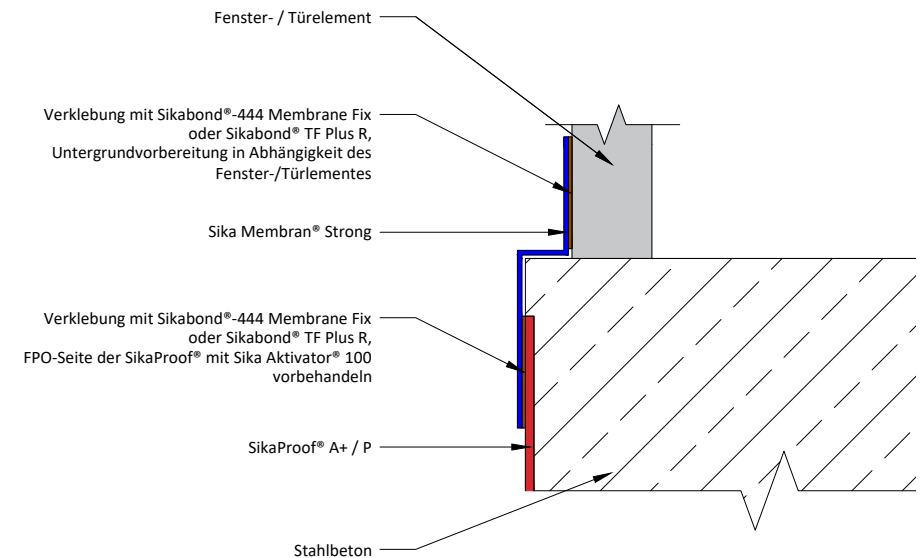
Übergabestreifen aus Sikadur-Combiflex® CF Kleber mit Absandung zur Aufnahme anzuschließender Beschichtungen

### 3.16.3 Anschluss und Übergang zu Fassadenabdichtungen

#### Übergang zu Fassadenmembranen

Im Bereich von Fassaden kommt häufig das SikaMembran® Foliensystem zum Einsatz. Die hochwertigen Abdichtungs- und Dampfschutzmembranen aus EPDM können dabei im Übergang zu SikaProof® A+ durch Verkleben angeschlossen werden. Die Verklebung erfolgt mit dem elastischen

Systemklebstoff SikaBond®-444 Membrane Fix oder Sikabond® TF Plus R. Dazu ist der Anschlussbereich der SikaProof® A+ vor der Verklebung mit Sika® Aktivator vorzubehandeln.



Übergang und Anschluss zu den Sika Fassadenfoliensystemen

## 3.17 Perimeterdämmung

Als Perimeterdämmung kommen in der Regel druckstabile XPS-Dämmstoffplatten zum Einsatz, die vollflächig auf den Untergrund aufgeklebt werden. Zur Verklebung können 2-komponentige lösemittelfreie PMBC (kunststoffmodifizierte Bitumen-dickbeschichtungen) verwendet werden.

### Einhäufigt geschalte Bereiche:

Wird in einhäufigt geschalteten Bereichen eine vollflächige Verklebung der Perimeterdämmung gefordert, so stellt dies einen deutlichen Mehraufwand dar. Dieser muss bei der Planung berücksichtigt werden. Damit sich die Bahn aufgrund des Eigengewichtes nicht aus dem frischen Kleber löst, sind ausreichend zusätzliche mechanische Befestigungen erforderlich. Es empfiehlt sich, die Bahn nach dem Prinzip "Leinwand" an einer Nagel- oder Kappliste im oberen Randbereich aufzuhängen.

### Empfohlene Vorgehensweise:

1. Bahnen auf Länge schneiden.
2. Bahnen wieder aufrollen.
3. Den lösemittelfreien 2K-PMBC Kleber bahnenweise vollflächig mit der Zahnkelle auf die Perimeterdämmung auftragen.
4. Bahn am oberen Rand befestigen (zum Beispiel mit Nagelleiste), von oben nach unten in das frische Kleberbett einrollen und kräftig anreiben.
5. Bei Bedarf, etwa bei hohen Wänden, sind ggf. zusätzliche mechanische Befestigungen in der Fläche hilfreich. Alle Durchdringungen in der Fläche mit Innentape sichern.



Vollflächige Verklebung der Perimeterdämmung

### HINWEIS:

Aufgrund der äußeren Randeinflüsse und dem Eigengewicht der Bahn können bei der vollflächigen Verklebung im einhäufigt geschalteten Bereich einzelne Fehlstellen und Ablösungen nicht vollständig ausgeschlossen werden.



Einhäufigt geschalter Wandbereich mit vollflächiger Verklebung der Perimeterdämmung

## 3.18 Verfüllung und Anfüllschutz

Generell sollte das FBV-System möglichst umgehend nach dem Ausschalen fertiggestellt und vor freier Bewitterung oder mechanischer Beschädigung geschützt werden. Deshalb ist es ratsam, den Arbeitsraum möglichst früh zu verfüllen. Dies muss so erfolgen, dass bei der Verfüllung das FBVS nicht mechanisch beschädigt wird. Aus diesem Grund ist die gesamte Fläche mit einem geeigneten Anfüllschutz (Perimeterdämmung, Anfüllschutzmatten oder Geotextilien) zu versehen. Ein längeres Offenstehen der mit SikaProof® A+ ausgestatteten Flächen ist zu vermeiden. Gründe dafür sind unter anderem das Beschädigungsrisiko durch den laufenden Baustellenbetrieb sowie die nur temporäre UV-Stabilität von SikaProof® A+. Beachten Sie dazu auch Kapitel "3.1.6 Beständigkeiten".





## 3.19 Qualitätssicherung

### 3.19.1 Qualitätssicherung und Dokumentation

Um eine höchstmögliche Qualität bei der Ausführung sicher zu stellen, ist ein entsprechende Qualitätssicherung erforderlich. Diese sollte zu allen signifikanten Zeitpunkten und Etappen auf der Baustelle erfolgen und dokumentiert werden. Als wichtige Zeitpunkte zählen:

- vor der Verlegung des FBVS
- nach der Verlegung / vor den Bewehrungsarbeiten
- nach den Bewehrungsarbeiten / vor der Betonage
- nach der Betonage und dem Ausschalen

Für die Qualitätskontrolle und Dokumentation bietet das DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme des Deutschen Beton- und Bautechnik Verein e.V. Berlin, sehr gute Checklisten an, welche in den Anhängen zu finden sind. Somit können aus den jeweiligen Blickwinkeln die aufgeführten Punkte durchgearbeitet und überprüft werden. Die Checklisten gibt es jeweils für:

1. Kontrolle im Rahmen der Eigenüberwachung des FBVS-Verlegebetriebs
2. Kontrolle im Rahmen der Eigenüberwachung des bauausführenden Unternehmens
3. Kontrolle durch die baubegleitende Bauüberwachung

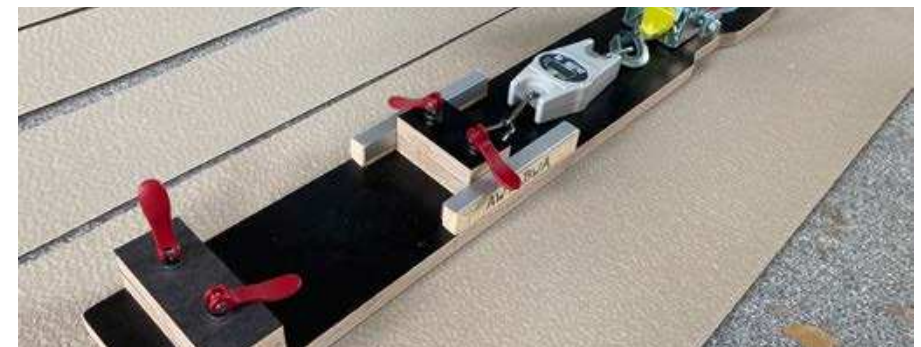


### 3.19.2 Scherfestigkeit der Fügenaht als QS-Prüfung auf der Baustelle

Neu wurde durch das aktuelle DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme die Forderung einer Qualitätssicherung der Fügenahtqualität als Eigenüberwachung durch den FBVS-Verarbeiter eingeführt. Dazu sind durch den Verarbeiter die Scherfestigkeiten der ausgeführten Nähte zu ermitteln und diese mit den Referenzwerten des FBV-Systemherstellers abzugleichen. Somit soll in Abhängigkeit der Randbedingungen eine ausreichende Verarbeitungsqualität der Fügenahte sichergestellt werden. Für die Prüfung sind 50mm breite Probestücke rechtwinklig zur Nahtverbindung herauszuschneiden. Diese sollten ausreichend lang sein, damit sie zuverlässig mit einer freien Einspannlänge von 200mm in die Handzugprüfvorrichtung eingespannt werden können. Die Naht sollte dabei mittig in der freien Einspannlänge platziert werden. Anschließend wird mit einer Handkurbel eine gleichmäßige Kraft aufgebaut und der Probestreifen auf Scherzug belastet. Eine Kraftmessdose ermittelt die dabei maximal erreichte Scherkraft. Bei dem SikaProof® A+ System ist hierbei Ergebnis-

typ 2 nach dem DBV-Merkblatt Frischbetonverbundsysteme relevant. Dabei wird die maximale erreichte Scherkraft bei der Kraftsteigerung bis zum Erreichen der Dehngrenze gemessen und der Probestreifen bis 10% Dehnung ( $\approx 20$  mm) gedehnt. Sind 10% Dehnweg erreicht, erfolgt kein weiterer Krafteintrag und die Handzugkurbel wird in der entsprechenden Stellung fixiert. Anschließend muss die eingespannte Probe eine Haltezeit von 20 Sekunden, ohne dass sich die Naht öffnet, überstehen.

Die Prüfung erfolgt immer als Prüfserie aus mehreren Streifen mit Ermittlung des Mittelwertes. Anschließend werden die Ergebnisse mit den Referenzwerten des FBVS-Herstellers abgeglichen. Jeder gemessene Einzelwert muss mind. 50% der Referenzscherkraft des Herstellers erreichen (Kriterium 1). Zusätzlich muss der ermittelte Mittelwert mind. 80% der Referenzscherkraft des Herstellers und unabhängig davon eine Mindestscherkraft von  $\geq 100$  N/50mm erreichen (Kriterium 2). Ist dies gegeben und hat die Naht bei 10% Dehnung ein Haltezeit von 20 Sekunden ohne Versagen (Abriss) überstanden (Kriterium 3), gilt die Prüfung als bestanden.



Handzugprüfmaschine für die Baustellenprüfung zur Scherfestigkeit der Fügenaht

### Prüfhäufigkeit:

Die Prüfung sollte bei Beginn der Arbeiten als Grundprüfung mit einer Serie aus 3 Probestreifen erfolgen. Werden mehr als 200m<sup>2</sup> verlegt, sollte eine weitere Stichprobenprüfung aus mind 2 Probestreifen erfolgen. Werden die Arbeiten für mehrere Tage unterbrochen, das Einbaupersonal ausgetauscht oder ändern sich die Rahmenbedingungen (z.B. Trocken-feucht oder Temperaturänderung um mehr als 10 K) ist eine Wiederholungsprüfung durchzuführen. Die vollständige Prüfbeschreibung können Sie dem DBV Merkblatt Frischbetonverbundsysteme des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins eV Berlin im Anhang B5 entnehmen. Bitte beachten Sie dabei auch die Klarstellungen des DBV-Rundschreibens Nr. 284, Ausgabe September 2024.

### Referenzwerte und Dokumentation der Baustellenprüfung:

Für das SikaProof A+ System stehen für sämtliche Nahtverbindungsarten und Umgebungsbedingungen Referenzwerte zur Verfügung. Ebenso ist ein Formblatt als Druckvorlage für die spätere Dokumentation auf der Baustelle verfügbar. Alle Referenzwerttabellen, sowie das Formblatt als Druckvorlage können im Internet auf der Landingpage [www.sika.de/sikaproof](http://www.sika.de/sikaproof) heruntergeladen werden.



ReferenzscherkräW für Baustellenprüfung im Handzugverfahren bei Umgebungstemperatur 10°C  
 Prüfung nach DBV-Merkblatt Anhang B4 und B5, DIN-EN 12317-2  
 Die Bahnen wurden in den zu prüfenden Umgebungsbedingungen (Temperatur) 24 Stunden vorkonditioniert.  
 Für jeden Temperaturbereich wurden die Nahte einmal unter Trockenheit und einmal unter Feuchtigkeit gefügt und geprüft.  
 Für die Prüfung unter feuchten Bedingungen wurden die konditionierten Bahnen mit Wasser auf der Oberfläche beaufschlagt. Das Wasser wurde vor der Fügung dann mit einem Gummiwischer und Wischtuch entfernt. Zum Zeitpunkt der Fügung war der Oberfläche frei von stehender Feuchtigkeit in Tropfenform, jedoch mit entsprechender Restfeuchte.  
 Die anschließende Fügung erfolgte entsprechend den Vorgaben der SikaProof Verarbeitungsrichtlinie.  
 Im Anschluss an die Fügung wurden aus den Proben die Prüfstreifen entnommen und unter den jeweiligen Umgebungstemperaturen auf Scherzug geprüft.  
 Stand: 29.09.2023



Umgebungsbedingungen		10°C / trocken Referenz für Baustellenprüfung				10°C / feucht Referenz für Baustellenprüfung					
Bahn	Fügenreihe	Ergebnistyp nach Tabelle B3	Einzelwert F <sub>max</sub> [N/50mm]	Mittelwert F <sub>max</sub> [N/50mm]	10% Dehnung, Haltezeit 20 Sek.	Bemerkung	Ergebnistyp nach Tabelle B3	Einzelwert F <sub>max</sub> [N/50mm]	Mittelwert F <sub>max</sub> [N/50mm]	10% Dehnung, Haltezeit 20 Sek.	Bemerkung
SikaProof A+08	SikaProof Tape A+ N	2	175	176	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	170	174	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			175		bestanden			180		bestanden	
			180		bestanden			170		bestanden	
			175		bestanden			175		bestanden	
			170		bestanden			170		bestanden	
SikaProof A+12	SikaProof Tape A+ N	2	190	184	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	185	181	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			185		bestanden			175		bestanden	
			190		bestanden			180		bestanden	
			175		bestanden			180		bestanden	
			180		bestanden			185		bestanden	
SikaProof A+08	SikaProof Sandwich Tape	2	260	262	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	250	244	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			270		bestanden			255		bestanden	
			245		bestanden			245		bestanden	
			255		bestanden			250		bestanden	
			300		bestanden			240		bestanden	
SikaProof A+12	SikaProof Sandwich Tape	2	340	358	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	340	356	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			345		bestanden			365		bestanden	
			380		bestanden			370		bestanden	
			345		bestanden			350		bestanden	
			330		bestanden			330		bestanden	
SikaProof A+08	thermisch gefügte Naht	2	245	236	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	230	233	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			225		bestanden			240		bestanden	
			220		bestanden			245		bestanden	
			250		bestanden			225		bestanden	
			245		bestanden			240		bestanden	
SikaProof A+12	thermisch gefügte Naht	2	430	444	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden	2	410	405	bestanden	kein Abriss der Fügemahte, bestanden
			440		bestanden			395		bestanden	
			450		bestanden			410		bestanden	
			460		bestanden			430		bestanden	
			455		bestanden			405		bestanden	

Beispiel für Referenzscherkräfte verschiedener Nahtbindungstypen bei 10°C Umgebungstemperatur

### Formblatt für die Dokumentation der Baustellen QS-Prüfung nach DBV-Merkblatt FBVS, Anhang B5.

Baustelle: \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_  
 Prüfzeitpunkt / Uhrzeit: \_\_\_\_\_  
 Bereich (Bauteil, Achse etc.): \_\_\_\_\_  
 Verleger und Prüfer: \_\_\_\_\_  
 Unterschrift: \_\_\_\_\_



FüBV-Bahn	Fügenreihe	Prüfung	Umgebungsbedingung / Klima	Referenzscherkraft gemäß Hersteller [N/50mm]	ermittelte Einzelwerte der Baustellengröße F <sub>max</sub> [N/50mm]	Mittelwert der Baustellengröße F <sub>max</sub> [N/50mm]	10% Dehnung, Haltezeit 20 Sek.	Ermittelte Einzelwerte F <sub>max</sub> ≥ 50% der Referenzscherkraft	Mittelwert der Baustellengröße F <sub>max</sub> ≥ 100 N/50mm
SikaProof A+08 SikaProof A+12	SikaProof Tape A+ N SikaProof Sandwich Tape	Grundprüfung (3 Proben) Stichprobe (2 Proben) thermische Nahtfüging	Temperatur: _____ °C trocken feucht				bestanden	erfüllt	erfüllt
SikaProof A+08 SikaProof A+12	SikaProof Tape A+ N SikaProof Sandwich Tape	Grundprüfung (3 Proben) Stichprobe (2 Proben) thermische Nahtfüging	Temperatur: _____ °C trocken feucht				bestanden	erfüllt	erfüllt

Formblatt zur Dokumentation der QS-Prüfung zur Scherfestigkeit der Fügenahte auf der Baustelle



### 3.19.3 Umgang mit festgestellten Mängeln und Beschädigungen sowie deren Reparatur und Instandsetzung

Bauseitige Einflüsse führen ggf. zu Abweichungen vom gewünschten Soll. Aus diesem Grund ist eine sorgsame Qualitätssicherung besonders wichtig. Werden Abweichungen festgestellt, sollten diese immer unter Betrachtung der Gesamtsituation und der gesamten Konstruktion sowie der geplanten Zielsetzung bewertet werden. Daraus resultierend ergeben sich hinnehmbare und nicht hinnehmbare Abweichungen welche überarbeitet und instandgesetzt werden müssen.

Die häufigsten Punkte sind:

- Verschmutzungen: sollten natürlich zunächst vermieden und gereinigt werden. Handelt es sich um kleinere Verschmutzungen (handtellergrößer) welche nur partiell auftreten, können diese ggf. hingenommen werden. Großflächige und zusammenhängende Verschmutzungen sind grundsätzlich zu entfernen.
- Wellenbildung: sind werkstoffbedingt und aufgrund von Temperaturänderungen nicht vermeidbar. Sie stellen in der Regel keinen Mangel dar und können belassen werden. Sie dürfen sich jedoch nicht zur Falte ausbilden, damit ein vollständiger Betonverbund gewährleistet ist. Evtl. Faltenbildungen ohne Betonverbund sind somit zu beseitigen.
- Geöffnete Fugenähte oder nicht bestandene Scherzugprüfung: In diesem Fall

muss die Naht entsprechend nachgearbeitet und die Scherzugprüfung wiederholt werden.

- Kleinere mechanische Beschädigungen wie Risse oder Löcher: diese können innen- wie außenseitig mit dem entsprechenden SikaProof A+ Zubehör wie z.B. Tapes überklebt und instandgesetzt werden.
- Ablösungen und Verbundstörungen: Handelt es sich um kleinere Ablösungen (handtellergrößer) welche nur partiell in der Fläche vorhanden sind, empfiehlt es sich diese zu belassen. Ein Öffnen der Ablösungen könnte in diesem Fall eher eine neue Schwachstelle erzeugen. Größere Ablösungen und Verbundstörungen sollten mit dem SikaProof® P System oder dem Sikadur-Combiflex® TF System instandgesetzt werden.



# 4 SikaProof® P: ANWENDUNG UND VERARBEITUNG



## 4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

Wie bereits bei SikaProof® A+ erläutert, sind auch bei der nachträglich applizierbaren Variante gewisse Rahmenbedingungen zu beachten. Nur so kann die volle Leistungsfähigkeit dieser Bauart sichergestellt werden.

### 4.1.1 Transport und Lagerung

SikaProof® P sowie alle Systemkomponenten sind in ungeöffneter Originalverpackung trocken und geschützt vor Schnee, Eis, Sonneneinstrahlung und großer Hitze oder Wärmequellen zu lagern. Die Lagerungstemperatur sollte zwischen +5 und +30°C betragen.

Bei Lagerung und Transport dürfen keine Paletten oder Gegenstände auf die Rollen gestapelt werden. Die Haltbarkeit der Materialien beträgt bei korrekter Lagerung für:

- SikaProof® P-12: 18 Monate
  - SikaProof® Tapes: 18 Monate
  - SikaProof® Primer-01: 12 Monate
- ab Zeitpunkt der Produktion (Datum ist dem Rollenlabel zu entnehmen).

Bei Anlieferung/Transport zur Baustelle ist die Ware unverzüglich auf etwaige Beschädigungen zu überprüfen. Wichtige Punkte für eine optimale Lagerung der Ware auf der Baustelle sind:

- Ware vor Beschädigung schützen
- Ware nicht direkt an Fahrwegen oder im Arbeitsbereich von Maschinen lagern
- Ware vor Verschmutzung oder direkter Bewitterung schützen (Originalverpackung nicht vorzeitig entfernen)
- geöffnete oder angefangene Ware schützen
- Paletten oder andere Waren nicht auf den Rollen stapeln
- im Hochsommer möglichst im Schatten oder abgedeckt lagern
- im Winter möglichst in Container und/oder temperiert lagern



Rollenlabel SikaProof® P-12

## 4.1 Allgemeine Rahmenbedingungen

### 4.1.2 Anforderungen an den Untergrund und die Betonqualität

Bei SikaProof® P handelt es sich um ein nachträglich applizierbares Verbundsystem. Das abdichtende Betonbauteil stellt somit den direkten Verlegeuntergrund dar. Die Leistungsfähigkeit und Funktionalität der Gesamtkonstruktion wird maßgeblich von dessen Betonqualität beeinflusst. Für die Gewährleistung eines optimalen Haftverbunds sowie eines funktionierenden Hinterlaufschutzes muss der Untergrund folgende Anforderungen erfüllen:

- ausreichend fest und tragfähig (Minstdruckfestigkeit  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$ ; Mindesthaftzugfestigkeit  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$ )
- trocken, sauber und frei von allen haftmindernden Substanzen und Schichten (Öle, Trennmittel, absandende Oberfläche, minderfeste Zementschlempe usw.)
- frei von Graten, Hohlstellen, flächigen Lunkern (Kiesnester), Unebenheiten und sonstigen aus der Fläche herausstehenden spitzen Stoffen
- Ein wirksamer Hinterlaufschutz kann nur bei Bauteilen aus wasserundurchlässigem Beton mit dichtem und geschlossenen Gefüge (fachgerechter Einbau und ordnungsgemäße Verdichtung vorausgesetzt) sichergestellt werden. Leichtbetone und Betone mit offenporigem Gefüge sind nicht geeignet, da diese eine Wasserwegigkeit über die Betonstruktur ermöglichen.
- Restfeuchte des Betons  $\leq 6\%$
- Alle Kanten müssen gebrochen und Kehlen gerundet ausgebildet sein.



Die Betonqualität ist entscheidend für die die Funktion und Leistungsfähigkeit dieser Bauart.



Oberfläche eines wasserundurchlässigen Betonbauteiles



Beispiel eines Fertigteilkellers aus Elementwänden

### 4.1.3 Witterung

Der Einbau des Systems ist witterungsabhängig und darf nur auf trockenen Untergründen erfolgen. Matt- und restfeuchte Flächen vor der Überarbeitung trocknen, zum Beispiel mit einem Brenner (Achtung: Nie direkt neben dem Primer - Entzündungsgefahr!). Während der Verklebung müssen Untergrund- und Stofftemperatur mindestens  $+5^\circ\text{C}$  betragen. Bei Unterschreitung dieser Temperatur in der kalten Jahreszeit sind geeignete Maßnahmen zu treffen, damit die geforderte Mindesttemperatur zum Zeitpunkt der Verklebung sichergestellt ist.

### 4.1.4 Beständigkeiten

SikaProof® P-12 ist für den Einsatz im erdüberschütteten Bereich konzipiert und nicht dauerhaft UV-beständig. Die Bahn ist nur für die Zeit der Verarbeitung UV-stabilisiert. Das System ist schnellstmöglich nach der Applikation, spätestens binnen 30 Tagen, zu verfüllen und zu schützen. Ist eine Verfüllung in Anschlussbereichen (zum Beispiel im Sockelbereich) in dieser Zeit nicht möglich, ist die Bahn zu verwahren und zu schützen. Dazu eignen sich das Aufbringen der Perimeterdämmung oder das Abhängen mit Schutzfolien und Bahnen mit ausreichendem UV-Schutz.

Allgemein weist FPO eine hohe chemische Beständigkeit auf. Somit können Bauwerke gegenüber in natürlichem Grundwasser vorkommenden aggressiven Stoffen geschützt werden. Auch gegenüber industriellen Verschmutzungen in Altlastenbereichen ist die Bahn in vielen Fällen beständig – hier muss jedoch im Vorfeld eine Bewertung der Bestän-

digkeit durchgeführt werden. Die Prüfung erfordert die genauen Randbedingungen sowie eine Grundwasser- und Bodenanalyse. Der Einsatz des Systems gegen die Einwirkung chemischer Medien muss im Vorfeld für den konkreten Einzelfall bewertet werden. SikaProof® P-12 ist nicht als WHG-Abdichtung in LAU-Anlagen und WHG-Flächen zugelassen! Allerdings kann das System in solchen Anlagen zum Schutz der Konstruktion gegen außen anstehendes Grundwasser eingesetzt werden. Eine Abdichtung gegen im Innenraum austretende umweltgefährdende Stoffe hat ausschließlich mit zugelassenen WHG-Systemen zu erfolgen (z. B. Westec® Fugenbänder, SikaTank® FB-25, Sikaplan® WT 6200, Sikafloor®-390 N etc.).

### 4.1.5 Kombination mit anderen Bauprodukten

In der baupraktischen Anwendung können verschiedene Kombinationen und Übergänge zu anderen Materialien erforderlich werden. Prinzipiell weist SikaProof® eine gute chemische Beständigkeit auf und lässt sich im Normalfall mit baustellenüblichen Materialien wie lösemittelfreien PU-, PUR- oder Epoxydharzen sowie mit Dämmstoffen und Geotextilien gut kombinieren. Selbiges gilt für lösemittelfreie PMBC-Dickbeschichtungen, mit denen üblicherweise Perimeterdämmungen befestigt werden. In jedem Fall ist im Vorfeld eine Bewertung und gegebenenfalls Prüfung der Verträglichkeit und Beständigkeit durchzuführen. Ist ein Haftverbund bei der Kombination erforderlich, muss dieser ebenfalls im Vorfeld geprüft und bewertet werden.



## 4.2 Vorbereitende Arbeiten – Untergrund und Bauteil

Generell sind alle losen und haftmindernden Substanzen und Schichten im Vorfeld zu entfernen. Die im Kapitel "4.1.2 Anforderungen an den Untergrund" aufgeführten Punkte müssen sichergestellt sein. Im Folgenden werden nur grundsätzlich notwendige Maßnahmen näher beschrieben. Diese haben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Im Einzelfall können weitere Maßnahmen erforderlich sein.

### Ebenheit der Oberfläche:

Im Normalfall verfügen Wandbereiche über gute Bauteiloberflächen, eine ordnungsgemäße Betonage mit glatter Schalung und in guter Betonqualität vorausgesetzt. In der Regel sind hier nur noch die Schalungsstöße nachträglich zu schleifen.



Schalungsstöße schleifen

Auf horizontalen Flächen (Rücksprünge/ Deckenflächen) sollte bereits planerisch ein geglätteter Beton vorgesehen werden. Ist dies nicht der Fall, sind die horizontalen Flächen nachträglich zu schleifen, damit eine ausreichend ebene und glatte Oberfläche entsteht. Bei größeren Unebenheiten ist der Untergrund durch geeignete PCC-Systeme zu egalisieren. Dazu eignen sich Systeme wie Sika® MonoTop oder Icoment®.



Ursprungszustand: Vor der Applikation von SikaProof® P-12 müssen Schalungsstöße und der Bodenplattenüberstand geschliffen, sowie Kanten gebrochen und Kehlen als Hohlkehle hergestellt werden.

### Hohlstellen, Ausbrüche, Lunker und Kiesnester:

Die Leistungsfähigkeit des FBV-Systems – vor allem der Hinterlaufschutz – hängt maßgeblich von der Betonqualität ab. Einzelne Lunker in der Fläche stellen jedoch kein Problem dar. Ausbrüche und flächige Hohlstellen (Kiesnester) oder Poren müssen vorab verfüllt und geschlossen werden. Innerhalb des Bauteils eignen sich dazu Verpressarbeiten mit Sika Injektionsmaterialien oder eine oberflächige Betonreparatur mit PCC-Mörtelsystemen wie Sika® MonoTop® oder Icoment®.



Flächige Lunker und Kiesnester müssen im Vorfeld saniert werden.

### Kehlen und Kanten:

Alle Kanten sind abgerundet oder gefast auszubilden. Dies kann nachträglich durch Brechen der Kante (mindestens 5 mm) mit einem Schleifgerät erfolgen. Kehlen müssen in Dreikantform oder ausgerundet als Hohlkehle hergestellt werden, damit eine handwerklich korrekte Installation der Bahn sichergestellt ist. Die Hohlkehlenausbildung erfolgt nachträglich aus mineralischen Systemen. Zur Vermeidung von Kapillaren muss die Profiliermasse wasserundurchlässig sein. Schnell härtende Mörtelsysteme, sogenannte Blitzzemente, reduzieren längere trocknungsbedingte Unterbrechungen und ermöglichen ein schnelles Weiterarbeiten.



Nachträglich gebrochene Kante



Herstellen einer Hohlkehle

## 4.3 Primerauftrag

Vor der Applikation der Bahnen muss der Systemprimer, SikaProof® Primer-01, aufgetragen werden. Dieser einkomponentige Primer wird gebrauchsfertig in Blechbinden angeliefert und muss lediglich mit einem Rührholz aufgerührt werden, bevor er mit einer Rolle aufgetragen werden kann. Dabei ist darauf zu achten, dass der Auftrag vollflächig erfolgt und alle Poren des Untergrundes mit Primer getränkt sind. Die Verbrauchsmenge beträgt je nach Untergrund und Auftrag – im Mittel ca. 200 – 250g/m<sup>2</sup>.

Es sollte nur eine Flächengröße vorbereitet werden, die am selben Tag mit SikaProof® P-12 überarbeitet werden kann. Bei längeren Unterbrechungen, z.B. über Nacht, sollte der Primer erneuert werden. Gleiches gilt, wenn vorbereitete Flächen vorher durch Staub, Dreck oder Ähnliches verschmutzt und beeinträchtigt wurden.

Vor der Verklebung mit SikaProof® P-12 muss der Primer ausreichend abgelüftet sein. Die Dauer ist abhängig von den Witterungsbedingungen und beträgt ca. 20 – 30 Minuten, im Sommer eventuell auch weniger. Als Probe sollte der Fingertest durchgeführt werden – vor der Überarbeitung muss die Fläche berührtrocken sein.



Fertig vorbereitete Fläche; nur soviel vorbereiten, wie am selben Tag überarbeitet werden kann



Auftrag des SikaProof® Primer-01



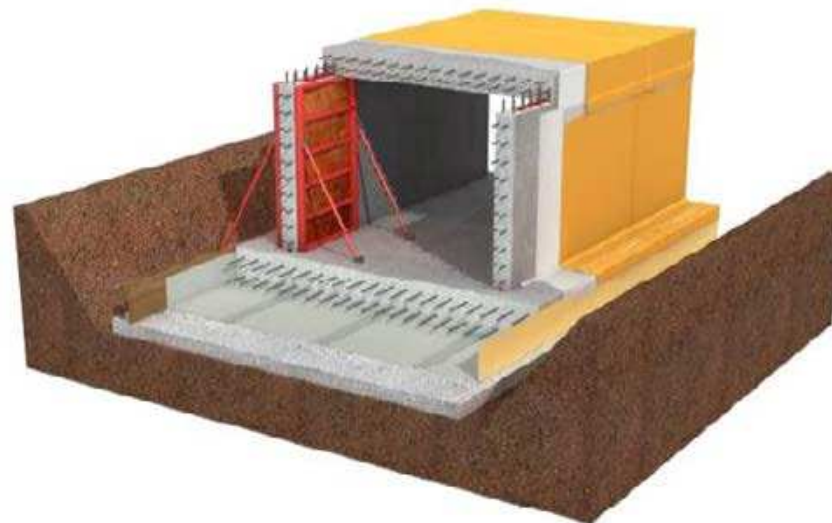
Fingerprobe zur Beurteilung: Vor der Applikation von SikaProof® P-12 muss der SikaProof® Primer-01 berührtrocken sein.

## 4.4 Applikation der Bahnen



Die Applikation von SikaProof® P-12 erfolgt nach dem "Peel and Stick"-Verfahren, indem die Schutzfolie abgezogen und die Bahn aufgeklebt wird. Dank des speziell aufeinander abgestimmten polyolefinen Hochleistungsklebstoffs und des systemeigenen Primers stellt sich eine einzigartige

und hochbelastbare Kontaktverklebung ein. Die enorme Anfangshaftung wird durch das flächige Anreiben im Anschluss und den späteren Druck bei der Verfüllung der Baugrube nochmals verbessert und gewährleistet somit höchste Performance und Sicherheit.



Die Applikation von SikaProof® P-12 ist im Wand- und Deckenbereich gleichermaßen möglich und bietet so einen lückenlosen Schutz der Konstruktion.



## 4.4 Applikation der Bahnen

### Applikationsschritte am Beispiel Wandbereich mit Bodenplattenüberstand:



1 Benötigtes Maß der Abwicklung ermitteln und Bahn auf Länge zurecht schneiden.

**Tip:** Vorheriges Konfektionieren vereinfacht die Ausführung, verbessert die Qualität und spart Zeit bei der Verarbeitung auf der Baustelle.



2 Zuerst nur die oberen 5 – 10 cm der Schutzfolie abziehen.



3 Dann die Bahn lagerecht ausrichten und im oberen Randbereich fixieren.



4 Schutzfolie schrittweise von oben nach unten abziehen, Bahn aufkleben und vollflächig mit geeigneten Werkzeugen (z. B. Reibebrett mit Vlies-/Filzbelag) anreiben. Auf faltenfreie Applikation achten.



5 Schrittweise die Applikation (wie unter 4. beschrieben) über Fuge und Bodenplattenüberstand bis auf die Stirnseite der Bodenplatte führen. Dabei auf faltenfreie Applikation achten und sicherstellen, dass die Bahn lückenlos und vollflächig im Kehlenbereich sowie an den Flanken der Kante verbunden ist.



6 Den gesamten Bereich anreiben – speziell Kehlen und Kanten kräftig nachreiben. Der Anschluss an die bestehende SikaProof® A+ aus der Bodenplatte erfolgt gemäß dem gleichlautenden Kapitel 4.7.

### Applikation in horizontalen Bereichen/ auf Decken:

Die gleichen Arbeitsschritte erfolgen bei der Applikation im horizontalen Bereich. Dabei ist die Festlegung der Verlegerichtung im Vorfeld sinnvoll. Am Besten arbeitet man sich von der bereits fertig applizierten Fläche aus bahnenweise über die zu verlegende Fläche voran. Somit kann ein direktes Begehen der vorbereiteten und geprimerten Untergrundflächen auf ein Minimum reduziert werden (Verschmutzung). Ansonsten ist beim Begehen der vollständig getrockneten Primerflächen auf ein möglichst sauberes Schuhwerk zu achten. Laufbereiche der fertig applizierten Fläche sollten durch Schutzvliese oder Schutzmatten vor mechanischer Beschädigung geschützt werden.



Applikation von SikaProof® P-12 im Deckenbereich

### HINWEIS:

SikaProof® P-12 darf nicht in direkt befahrenen Deckenflächen eingesetzt werden! Ebenso ist das temporäre Belasten im Baustellenbetrieb, zum Beispiel durch Hubwägen, sowie das Lagern schwerer Baumaterialien oder Ähnliches zu unterbinden! Bereiche, die später gegebenenfalls durch leichten Fahrverkehr belastet werden, sind durch Schutzlagen, Schutzmatten und zusätzlichen Schutzbeton zu verahren.



Horizontale Bereiche bei breiten Bodenplattenüberständen



## 4.5 Stoßausbildung

Die Stoßausbildung erfolgt bei SikaProof® P-12 mittels eines verklebten Überlappungsstoßes. Dabei wird die nachfolgende Bahn 10 cm über die zuvor applizierte Bahn überlappt und verklebt. Zur einfacheren Ausrichtung und Sicherstellung der korrekten Überlappungsbreite, ist bei SikaProof® P-12 außenseitig eine zweistreifige Verlegemarkierung aufgebracht. Der Rand der überlappenden Bahn sollte zwischen den beiden Verlegemarkierungen liegen, sodass im finalen Zustand nur noch ein Streifen sichtbar bleibt. Die Überdeckung beider Streifen stellt kein Problem dar, da so eine noch größere Überlappungsbreite vorhanden ist.



Überlappungsstoß mit doppelter Verlegemarkierung: Die obere Bahn ist vor dem Verkleben so auszurichten, dass der Rand zwischen den beiden Verlegemarkierungen liegt.

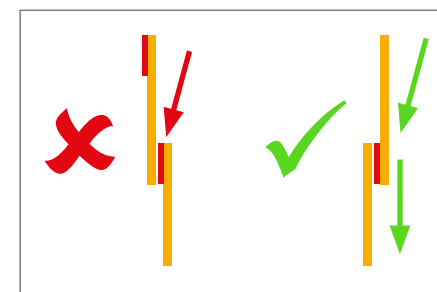


Zusätzlicher Kleberand am Längsstoß: Schutzliner vor dem Verkleben der überlappenden Bahn abziehen.

Zur Aufnahme des Dickenversatzes am Bahnenrand entlang des Längsstoßes ist ein zusätzlicher Kleberand ausgebildet, der die Entstehung von Kapillaren unterbindet. Der Kleberand verfügt über einen separaten Schutzliner, welcher vor dem Aufkleben der überlappenden Bahn abgezogen werden muss. Nach dem Verkleben den Stoßrand mit einem Handroller kräftig anrollen.



Im Wandbereich sind die Bahnen möglichst hochkant zu verlegen. Die Montage ist so meist einfacher, und die Längsstöße verlaufen vertikal. Bei allen horizontal verlaufenden Stößen (z. B. Querstößen) ist darauf zu achten, dass diese nach dem Regenschirmprinzip ausgeführt werden (höher liegende Bahn überlappt außen auf der Wasser zugewandten Seite – siehe Darstellung).



Horizontale Stöße immer nach dem Regenschirmprinzip ausbilden.

### Detail- und T-Stöße:

Alle vom Längsstoß abweichenden Stöße (also T-Stöße, Querstöße bei Rollende, Detailstöße bei Formteileausbildungen usw.), müssen vor Kapillaren aus dem Bahndickenversatz gesichert werden. Dies erfolgt in Abhängigkeit der Wasserbelastung:

- bei Wasserdruck bis 5 m Wassersäule: mit SikaProof® ExTape-150 (mit Handroller unter kräftigem Druck am Bahnenversatz andrücken)
- bei Wasserdruck bis 10 m Wassersäule: mit Dichtstoff (z. B. Sikaflex® 11FC) und SikaProof® ExTape-150 in Kombination (mit Handroller unter kräftigem Druck am Bahnenversatz andrücken)



Bei drückendem Wasser über 5 m Wassersäule: Versatz der T-Stöße oder Detailstöße zusätzlich mit Dichtstoff sichern (SikaFlex® 11FC), raupenförmig auftragen (2 - 3 mm) und anschließend mit Handroller kräftig anreiben.



T-Stöße mit SikaProof® ExTape-150 sichern und mit Handroller kräftig andrücken



Fertig versiegelte T-Stöße

## 4.6 Eckausbildung

Durch Schneiden, Formen, Überlappen und Verkleben von SikaProof® P-12 werden die Ecken entsprechend der Geometrie des Bauteils ausgebildet. Bei Außenecken müssen einzelne Passstücke, sogenannte Spiegel, zugeschnitten werden. Alle Passstücke sind so auszubilden, dass sie überlappend auf die

angrenzende Fläche appliziert werden können. Die Detailstöße der Eckausbildungen sind abhängig von der späteren Wasserbelastung zusätzlich zu sichern. Die Sicherung ist gemäß den Vorgaben des Kapitels "4.5 Stoßausbildung" auszuführen.



Einsetzen von Passstücken



Ausbilden von Außenecken



Ausbilden von Innenecken/Eckkombinationen



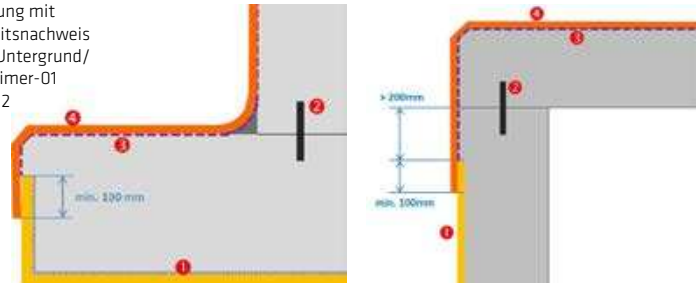
Abschließendes Versiegeln und Sichern der Detailausbildung gemäß Kapitel "4.6 Stoßausbildung"

## 4.7 Übergang und Anschluss zu SikaProof® A+

Der Anschluss und Übergang zu Flächen mit SikaProof® A+ aus dem Bodenplatten- oder Wandbereich erfolgt ebenfalls durch einen verklebten Überlappungsstoß. Die Mindestüberlappungsbreite beträgt 10 cm. Vor der Applikation ist die bestehende SikaProof® A+ Fläche von Verschmutzungen aus dem Bauablauf zu reinigen. Zum Zeitpunkt der Verklebung muss der Überlappungsbereich sauber, trocken und frei von allen haftmindernden Substanzen sein. Keine Reinigungsmittel verwenden, die einen Öl- oder Trennfilm hinterlassen. Bei Bedarf lassen sich leichtere Verschmutzungen mit Sarnafil® T Prep reinigen und

vorbereiten. Hartnäckige Verschmutzungen können mit Sarnafil® T Clean gereinigt und mit Sarnafil® T Prep vorbereitet werden. Beides sparsam mit einem sauberen Lappen auftragen, reinigen und die behandelten Flächen vor dem Überarbeiten vollständig trocknen und ablüften lassen. Anschließend SikaProof® P-12 mindestens 10 cm über SikaProof® A+ überlappen und verkleben. Den Überlappungsbereich mit einem Handroller kräftig anrollen. Alle T-Stöße im Anschlussbereich sind gegen Kapillaren zu sichern und zu versiegeln (siehe Kapitel "4.5 Stoßausbildung").

1. SikaProof® A+
2. Fugenabdichtung mit Verwendbarkeitsnachweis
3. vorbereiteter Untergrund/ SikaProof® Primer-01
4. SikaProof® P-12



Anschluss von SikaProof® P-12 an die bestehende SikaProof® A+  
Bild links: Übergang Bodenplatte zu Wand mit Bodenplattenüberstand  
Bild rechts: Übergang Wand zu Decke



Anschluss und Übergang im Bereich Bodenplatte zu Wand



## 4.8 Arbeitsfugen

Alle Arbeitsfugen sind zusätzlich mit Fugenabdichtungen zu sichern. In WU-Konstruktionen sind dazu Abdichtungsprodukte zu verwenden, die entweder einen Verwendbarkeitsnachweis in Form eines abP (allgemein bauaufsichtliches Prüfzeugnis) besitzen oder über die WU-Richtlinie des DAfStb geregelt sind und gemäß DIN 18197 (Abdichtung von Fugen in Beton mit

Fugenbändern) angewendet werden. Auch wenn das SikaProof® System in der Lage ist, Arbeitsfugen zu überbrücken, ist die zusätzliche Verwendung einer korrespondierenden Fugenabdichtung in jedem Falle sinnvoll und gemäß WU-Richtlinie ohnehin erforderlich (siehe auch Darstellung oben im vorigen Kapitel).



Überbrücken der Arbeitsfuge mit SikaProof® P-12 und direkter Anschluss an die bestehende Fläche aus SikaProof® A+ in Kombination mit einer zusätzlichen innenliegenden Fugenabdichtung



Beidseitiges Aussparen des Fugenbereiches von SikaProof® A+ und SikaProof® P-12 in Kombination mit einer außenliegenden streifenförmigen Fugenabdichtung mit dem Sikadur-Combiflex® TF System



## 4.9 Dehnfugen

Dehnfugen in Wand- und Deckenbereichen können mit dem Sikadur-Combiflex® TF System hergestellt werden. Dabei wird zuerst SikaProof® P in der Fläche appliziert und mit einem Abstand zur Dehnfuge ausgebildet, sodass sich ein freier Betonrand von mind. 7,5 cm einstellt. Die Sikadur-Combiflex® TF Abklebung mit einem 2 mm starken Dichtstreifen wird

dann später im Bereich der Dehnfuge auf den Betonstreifen appliziert und überlappend auf der SikaProof® P-12 Fläche abgeschlossen. Die Bemessung, Verarbeitung sowie der Anschluss der Sikadur-Combiflex® TF Abklebung erfolgt gemäß der Verarbeitungsrichtlinie des Sikadur-Combiflex® TF Systems und Kapitel 5 dieses Handbuchs.

## 4.10 Rohrdurchführungen und Durchdringungen

Rohrdurchführungen können aufgrund der Kontaktverklebung nicht aus einer SikaProof® Manschette hergestellt werden. In diesem Fall werden die Rohrdurchführungen mit dem Sikadur-Combiflex® TF System abgedichtet. Dabei ist ein Formteil aus einem 2 mm Dichtstreifen als Rohrmanchette in dem entsprechenden Durchmesser herzustellen und mit dem Sikadur-Combiflex® CF Adhesive zu applizieren. Bei der Verklebung ist das Material der Rohrwandung zu beachten, PE-Rohre müssen zum Beispiel zuvor kurzzeitig beflammt werden. Der Anschluss an SikaProof® P-12 erfolgt durch Überlappung und Verklebung mit dem Systemkleber. Siehe dazu Kapitel "5 Sikadur-Combiflex® TF System".

Alternativ können auch Los-Festflanschkonstruktionen eingesetzt werden. Bei dieser Ausführung wird SikaProof® P-12 zwischen Los- und Festflansch eingeklemmt. Dabei ist beidseitig eine mindestens 2 mm dicke Zulage aus Elastomer beizulegen.

Werden nachträgliche Rohrdurchführungen erforderlich, müssen diese mithilfe einer Kernbohrung hergestellt werden. In diesem Fall erfolgt die Abdichtung mit einem dafür geeigneten Dichteinsatz. Dabei können die bereits bei SikaProof® A+ beschriebenen nachträglichen Dichtungseinsätze der Firmen Doyma und Hauff-Technik eingesetzt werden (vgl. Kapitel Rohrdurchführungen bei SikaProof A+).



Rohrdurchführung mit Sikadur-Combiflex® TF System bei SikaProof® P-12



Systemaufbau:  
Doyma Curaflex SD auf SikaProof®  
(Darstellung: Fa. Doyma)

## 4.11 Spannstellen

Nach dem Ausschalen sind die passenden Verschlussstopfen der Spannhülsen wasserdicht gemäß Herstellervorgabe einzukleben. Die Spannstelle wird mit SikaProof® P-12 im Nachgang flächig und durchgehend überklebt. Sitzt der Verschlussstopfen zu tief oder sind Unebenheiten vorhanden, kann gegebenenfalls vorab ein Ausgleich mit dem SikaProof® FixTape-50 geschaffen werden.



Spannstellen werden nach dem Verschließen mit den systemzugehörigen Stopfen flächig überklebt.

## 4.12 Perimeterdämmung

Als Perimeterdämmung kommen druckstabile XPS-Dämmstoffplatten zum Einsatz. Je nach Anforderung sind diese vollflächig auf den Untergrund aufzukleben. Zur Verklebung können hierbei zweikomponentige lösemittelfreie PMBC verwendet werden.



Perimeterdämmung aus druckstabilen XPS-Platten

## 4.13 Verfüllung und Anfüllschutz

Generell sollten die Flächen möglichst umgehend nach der Fertigstellung vor freier Bewitterung oder mechanischer Beschädigung geschützt werden. Ferner verbessert der Anfülldruck die Kontaktverklebung und schützt vor ggf. entstehenden Blasenbildungen. Aus diesem Grund wird empfohlen, die Baugrube möglichst zeitnah zu verfüllen. Zuvor muss die Fläche jedoch mit einem geeigneten Anfüllschutz (Perimeter-

dämmung, Schutzmatten oder Geotextilien) versehen werden. Ein längeres Offenstehen der abgedichteten Stellen ist zu vermeiden. Gründe dafür sind unter anderem das Beschädigungsrisiko durch den laufenden Baustellenbetrieb sowie die nur temporäre UV-Stabilität von SikaProof® P-12. Beachten Sie dazu auch Kapitel "4.1.4 Beständigkeiten".



Verfüllung des Arbeitsraumes möglichst umgehend nach der Fertigstellung des Verbundsystems

### Hinweis für Deckenflächen:

SikaProof® P-12 besitzt die erforderliche Wurzelfestigkeit. Jedoch sind vor dem Verfüllen geeignete Anfüllschutzmaterialien aufzubringen (siehe oben). SikaProof® P-12 darf nicht in direkt befahrenen Deckenflächen eingesetzt werden! Ebenso ist das temporäre Belasten im Baustellenbetrieb,

zum Beispiel durch Hubwägen, sowie das Lagern schwerer Baumaterialien und Gegenstände auf der Fläche zu unterbinden! Bereiche, die später durch leichten Fahrverkehr belastet werden, sind mit Schutzlagen, Schutzmatten und zusätzlichem Schutzbeton zu verahren.

## 4.14 Qualitätssicherung

Größtmögliche Sicherheit und Qualität ist gewährleistet, wenn nach Abschluss der Arbeiten und vor Verfüllung der Baugrube eine sorgsame Qualitätsprüfung erfolgt

und dokumentiert wird. Folgende Fragen unterstützen die Prüfung zur Qualitätssicherung.

### Qualitätssicherung – abschließende Kontrolle vor dem Dämmen/Verfüllen:

- Sind die Planungsvorgaben eingehalten?
- Welche Komponenten wurden eingesetzt? Sind diese auf Funktionstauglichkeit in der Kombination, der Übergänge, sowie auf Verträglichkeit geprüft und nachgewiesen? Prüfzeugnis/abP?
- Wurden die Vorgaben dieser Verarbeitungsrichtlinie eingehalten?
- Wurden alle Details fachgerecht ausgeführt?
- Sind alle Durchdringungen abgedichtet?
- Sind alle nachträglich zu applizierenden Details (zum Beispiel Sikadur-Combiflex® TF System) fertiggestellt?
- Sind die Nachfolgewerke/die örtliche Bauleitung über notwendige Maßnahmen informiert?
- Welche Schutzmaßnahmen werden vor dem Verfüllen/Überschütten getroffen?

### Hinweis zu eventuell festgestellten Beschädigungen oder Mängeln:

- Aufgetretene Beschädigungen können mit den Systemkomponenten und dem Zubehör behoben werden.
- Auftretende Ablösungen oder Blasen können verschiedene Ursachen haben (Verschmutzungen, fehlendes oder unzureichendes Anreiben etc.). In solchen Fällen sollte lose Stellen nachträglich nochmals kräftig angerieben werden. Da der Kleber aktiv bleibt, kann eine nachträgliche Verklebung gewährleistet werden.

Nach Prüfung und Dokumentation erfolgt die Freigabe zum Anfüllen.



Visuelle Kontrolle und Qualitätssicherung vor dem Verahren und Verfüllen der Baugrube



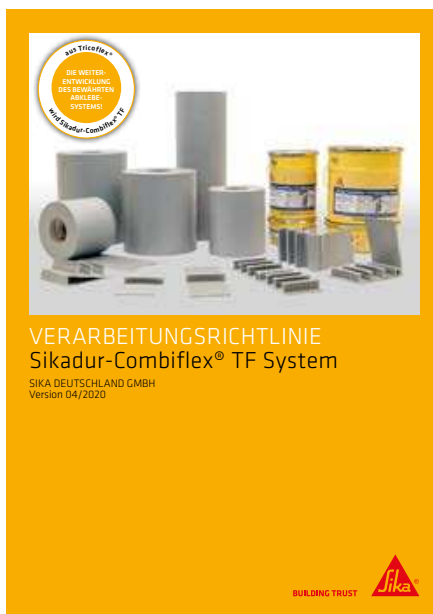
# 5 Sikadur-Combiflex® TF System: ANWENDUNG UND VERARBEITUNG

## 5.1 Verarbeitungsrichtlinie Sikadur-Combiflex® TF System

Das Sikadur-Combiflex® TF System ist ein eigenständiges Abdichtungssystem für die druckwasserdichte Abdichtung von Arbeits-, Sollriss- und Dehnfugen in Betonbauteilen mit hohem Wassereindringwiderstand. Das System kann bei Ortbeton- und Fertigteilbauweise angewendet werden. Somit ist es die perfekte Kombination und komplettiert als dritte Säule das SikaProof® Gesamtsystem.

Die Anwendung hinsichtlich Bemessung und allgemeiner Verarbeitung wird über das separat verfügbare Handbuch (Verarbeitungsrichtlinie) des Sikadur-Combiflex® TF System und die allgemein bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse geregelt. Diese sind grundsätzlich in den jeweils aktuell gültigen Fassungen zu beachten.

Ergänzend zur Sikadur-Combiflex® TF Verarbeitungsrichtlinie werden in diesem Handbuch in den folgenden Kapiteln die besonders zu beachtenden Punkte bei der Kombination mit SikaProof® als System erläutert.



## 5.2 Übergang und Anschluss von Sikadur-Combiflex® TF auf SikaProof®

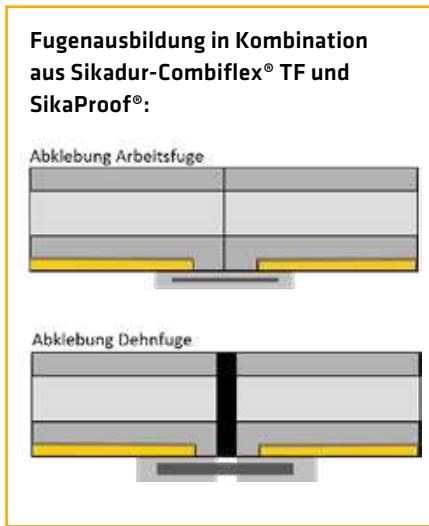
Bei der Kombination der beiden Systeme wird die Sikadur-Combiflex® TF Abklebung auf der Außenseite der SikaProof® (FPO-Membran) durch eine verklebte Überlappung angeschlossen. Um eine ausreichende Haftung des Epoxydharzklebers auf der FPO-Membran sicherzustellen, muss diese entsprechend vorbereitet werden. Grundsätzlich muss die FPO-Membran im Anschlussbereich sauber, trocken und frei von allen haftmindernden Substanzen sein. Je nach örtlicher Gegebenheit ist diese dazu im Vorfeld entsprechend zu reinigen. Die Untergrundvorbereitung erfolgt dann durch kurzzeitiges Beflammen der FPO-Membran. Eine thermische Vorbereitung mit Heißluft ist nicht ausreichend, die Kunststoffoberfläche muss durch Einwirkung der offenen Flamme auf der Oberfläche der FPO-Bahn vorbereitet werden. Dabei ist darauf zu achten, dass die offene Flamme nur kurzzeitig auf die FPO-Membran trifft (Flamme immer in Bewegung halten) und die Bahn nicht durch zu große/lange Hitzeeinwirkung beschädigt wird. Anschließend kann direkt mit dem Systemkleber Sikadur-Combiflex® CF Adhesive auf der SikaProof® angeschlossen werden.



Untergrundvorbereitung durch kurzzeitiges Beflammen von SikaProof® im Überlappungsbereich vor der Applikation des Sikadur-Combiflex® TF Systems

## 5.3 Fugenausbildung im Gesamtsystem Sikadur-Combiflex® TF mit SikaProof®

Bei der Fugenausbildung ist darauf zu achten, dass die SikaProof® Fläche nicht direkt bis an die Fugenflanke herangelegt, sondern zurückversetzt angeordnet wird. Beidseitig der Fuge ist eine freie Betonrandzone von mind. 5 cm auszubilden. In diesem Bereich wird später das Sikadur-Combiflex® TF Abklebesystem streifenförmig appliziert und überlappend auf die angrenzende SikaProof® Fläche angeschlossen. Die Überlappung sollte mindestens 2,5 cm betragen. Der Überlappungsbereich ist gemäß dem vorangegangenen Kapitel vorzubereiten. Die Bemessung der Sikadur-Combiflex® TF Abklebung erfolgt nach dem Handbuch (Verarbeitungsrichtlinie) des Sikadur-Combiflex® TF Systems. Mit dieser Kombination kann so ein rundum geschlossenes und aufeinander abgestimmtes sowie vollumfänglich zugelassenes Abdichtungssystem hergestellt werden.



Beidseitig der Arbeitsfuge ausgebildete freie Betonrandzone



Applikation der Sikadur-Combiflex® TF Abklebung mit Anschluss an SikaProof®



Maximale Flexibilität bei der Ausbildung von Formteilen, Kreuzungspunkten usw. durch thermische Schweißbarkeit

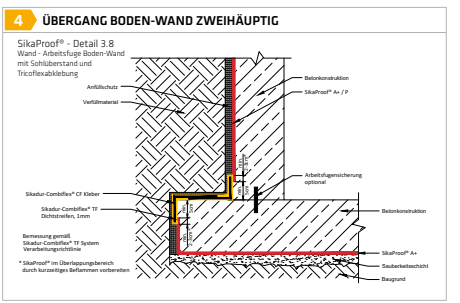
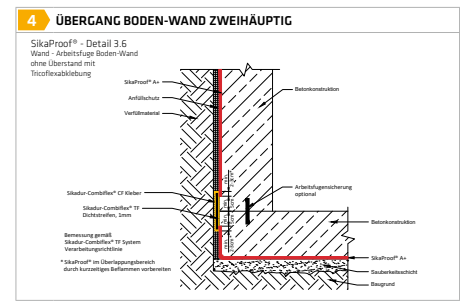
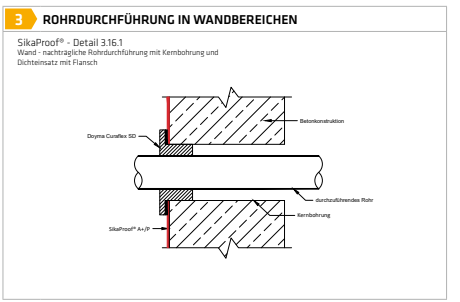
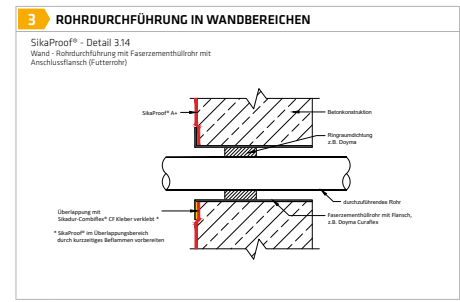
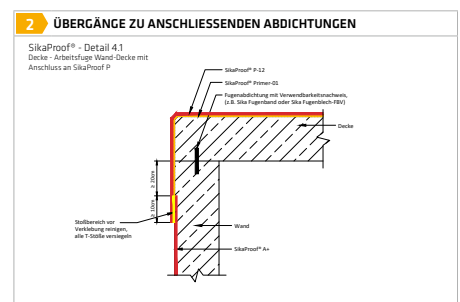
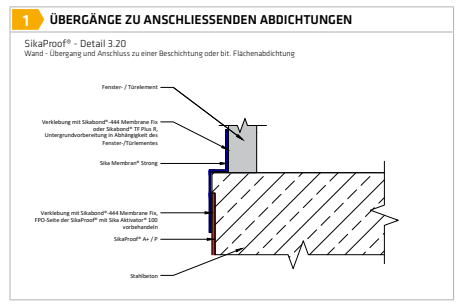
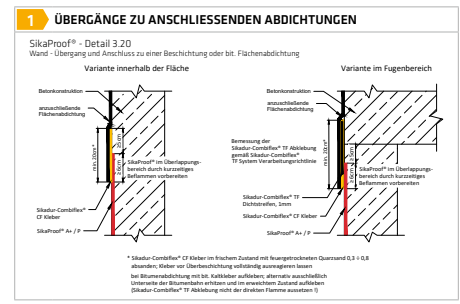
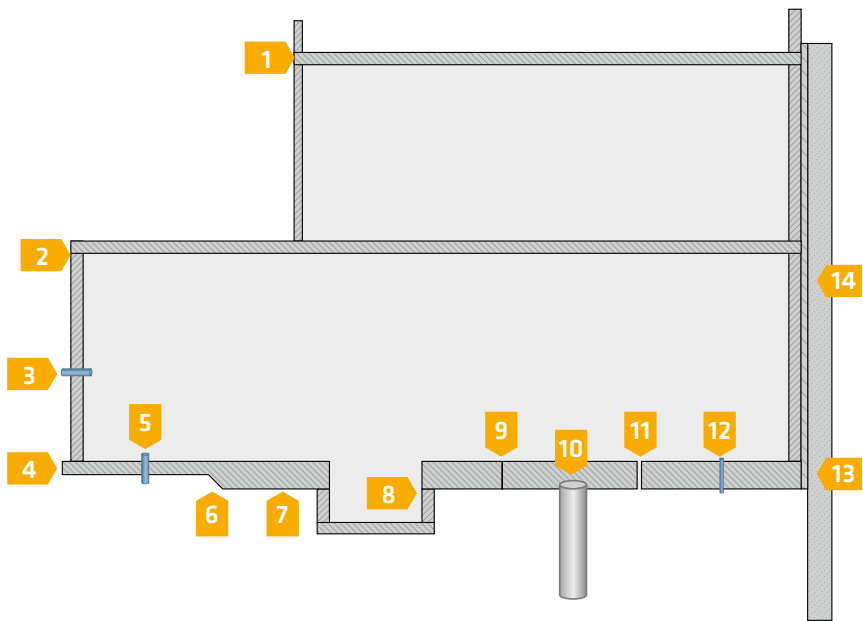


Fertig applizierte Sikadur-Combiflex® TF Abklebung mit Anschluss an SikaProof®

# 6 STANDARDDETAILS

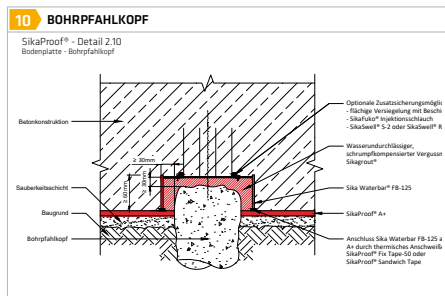
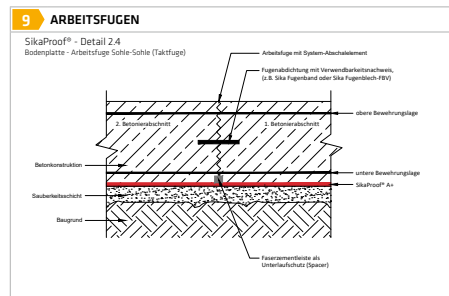
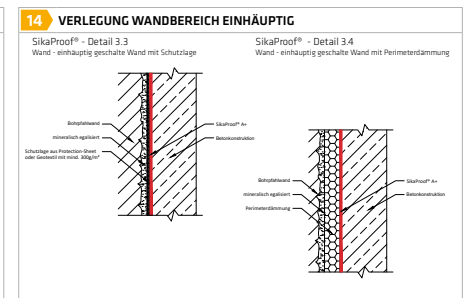
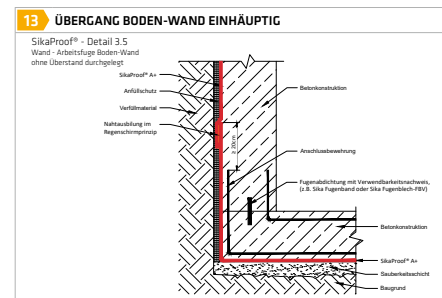
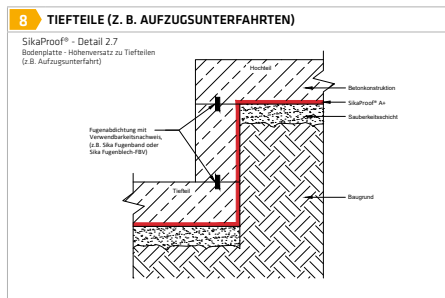
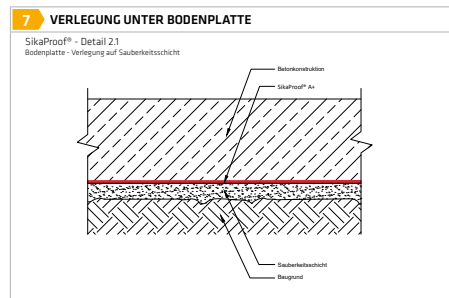
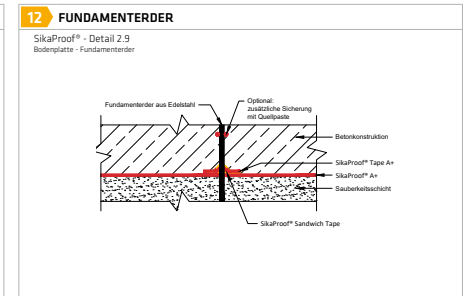
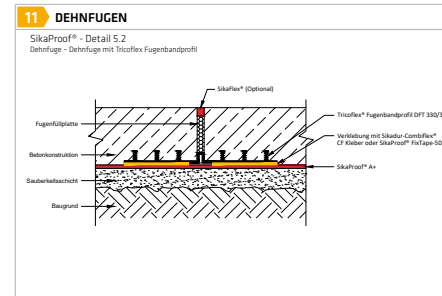
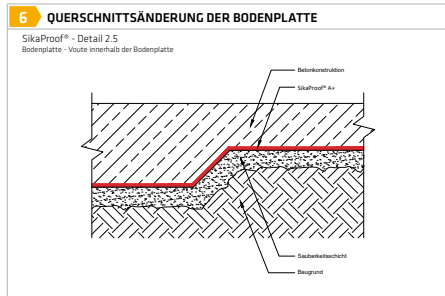
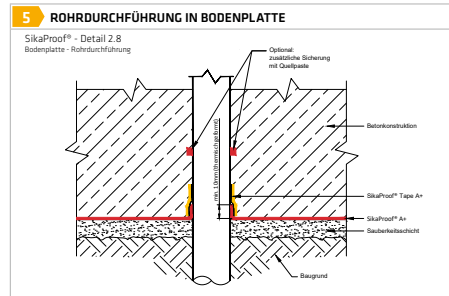
Als Unterstützung für Ihre Arbeit haben wir Ihnen die wichtigsten Standard-Ausführungsdetails als CAD-Zeichnung erstellt. Auf Wunsch erhalten Sie diese in PDF oder DWG Form. Die hier dargestellten Details stellen lediglich einen Auszug dar, weitere Details und Varianten für bestimmte Lösungsmöglichkeiten stehen auf Nachfrage zur Verfügung. Bei Bedarf sprechen Sie einfach Ihren zuständigen Verkaufsberater an.

Bitte beachten Sie, dass es sich bei diesen Detailzeichnungen um die in diesem Buch beschriebenen Standardausführungen handelt. Sie berücksichtigen keine objektbedingten Einflüsse oder besondere Rahmenbedingungen und dienen lediglich zur Empfehlung. Die abschließende Planung und Festlegung der Konstruktion obliegt dem verantwortlichen Planer.





# 6 Standarddetails



# 7 LEISTUNGSVERZEICHNIS- TEXTE

Alle relevanten LV-Positionen zum SikaProof® Gesamtsystem stehen unter **www.ausschreiben.de** zur Verfügung. Weitere Fragen beantwortet Ihr zuständiger Verkaufsberater gerne.



# 8 WICHTIGE HINWEISE

## Rechtliche Hinweise

Die in diesem Handbuch ausgeführten Angaben und jede andere Beratung beruhen auf unseren aktuellen Kenntnissen und Erfahrungen bei korrekter Lagerung, Handhabung und Verwendung unserer Produkte unter normalen Umständen und entsprechend unseren Empfehlungen. Die Angaben beziehen sich nur auf die ausdrücklich erwähnten Anwendungen und Produkte und beruhen auf Labortests, die die Praxiserprobung nicht ersetzen. Für den Fall, dass sich die Anwendungsparameter ändern, z.B. bei Abweichungen der Untergründe etc., oder bei anderweitiger Anwendung, wenden Sie sich bitte vorher an unsere Technische Beratung. Die hier angegebenen Informationen befreien den Produktanwender nicht davon, die Eignung des Produkts für die vorgesehene Anwendung und den vorgesehenen Zweck zu überprüfen. Für alle Bestellungen gelten unsere aktuellen Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen. Produktanwender müssen sich stets auf die neueste Ausgabe des lokalen Produktdatenblatts des betreffenden Produktes beziehen, welches auf Anfrage zur Verfügung gestellt wird.

## Technische Hinweise

Die grafischen Darstellungen sind schematisch und können von der tatsächlichen Einbausituation abweichen.

## Verarbeitungsqualifikation

Die in diesem Handbuch beschriebenen Produktsysteme dürfen nur durch dafür qualifiziertes und geschultes Fachpersonal eingebaut werden. Zertifizierte Facharbeiter sind nur solche Verarbeiter, die von Sika bedarfsgerecht geschult wurden. Sie sind ausgebildet, das SikaProof® System fachgerecht zu verlegen. Die Schulungen sind mit namentlichen Zertifikaten belegbar.

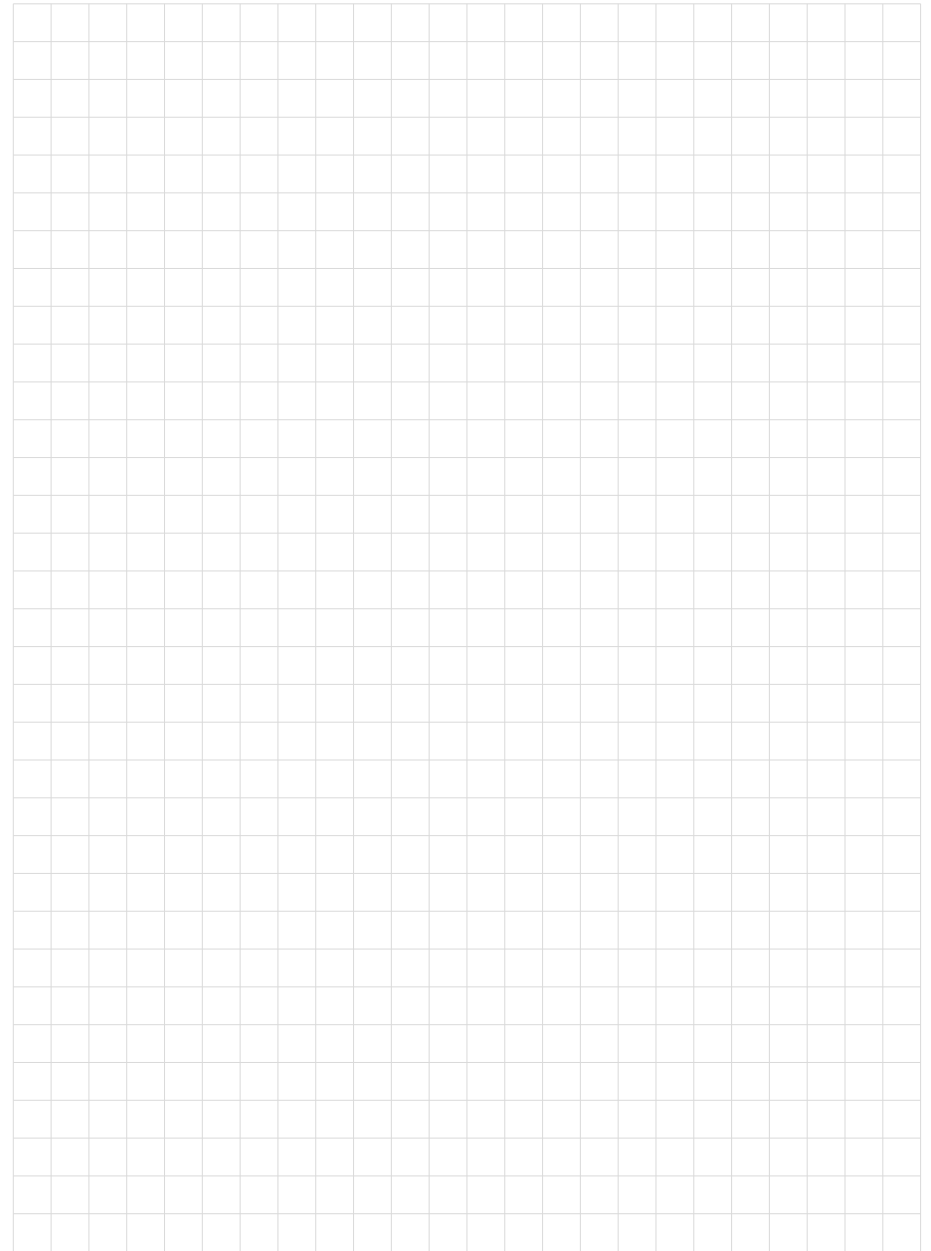
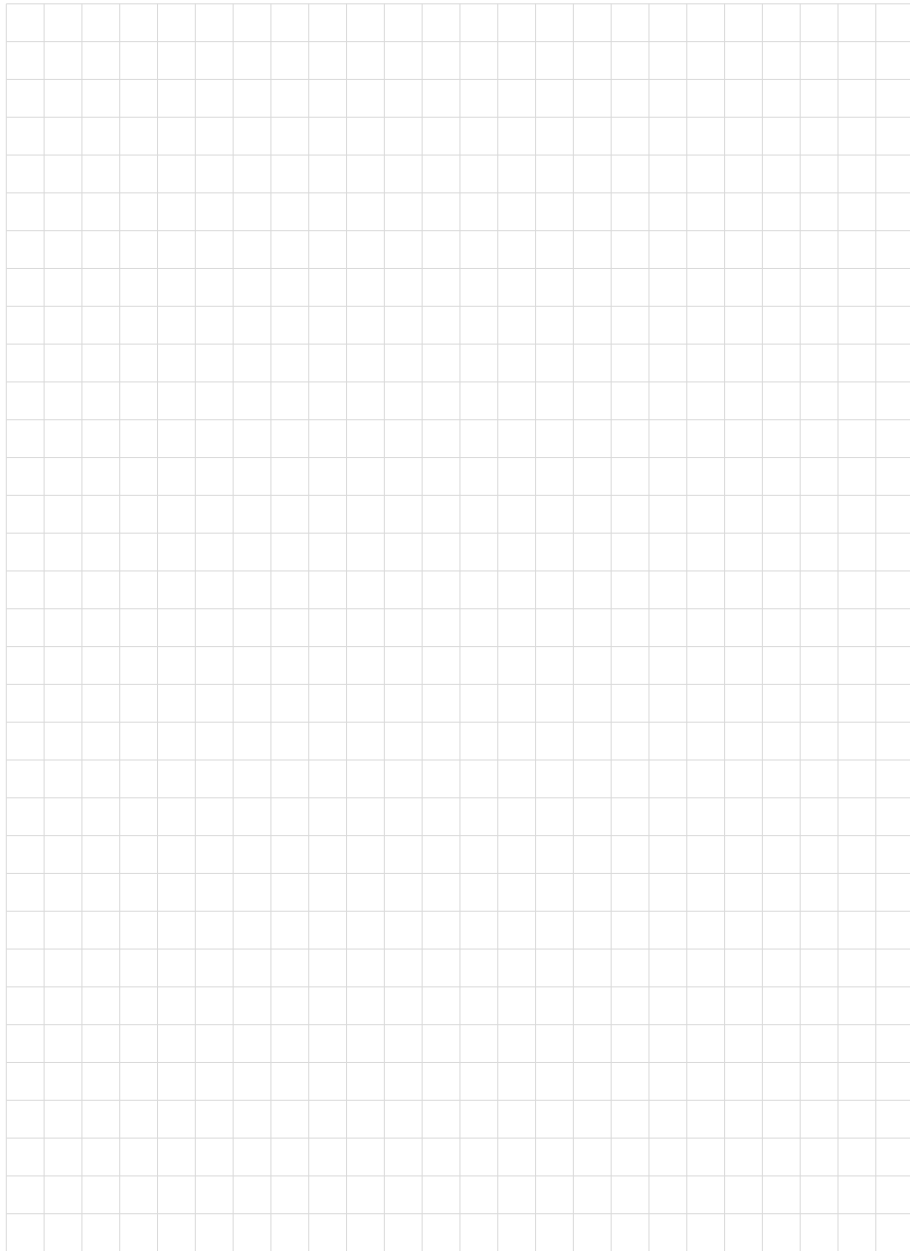
## Copyright

© 2024: Sika Deutschland CH AG & Co KG  
Alle Rechte vorbehalten, auch die des auszugswweisen Nachdrucks, der photomechanischen Wiedergabe und der Übersetzung.

## Ausgabe

Januar 2025

# Notizen







Als Tochterunternehmen der global tätigen Sika AG, Baar/Schweiz, zählt die Sika Deutschland CH AG & Co KG zu den weltweit führenden Anbietern von bauchemischen Produktsystemen und Dicht- und Klebstoffen für die industrielle Fertigung.

Es gelten unsere jeweiligen Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Vor Verwendung und Verarbeitung der Produkte ist stets das jeweils aktuelle Produktdatenblatt zu beachten.

**SIKA DEUTSCHLAND CH AG & CO KG**  
 Kornwestheimer Straße 103-107  
 70439 Stuttgart  
 Deutschland

Tel. +49 711 8009 - 0  
 Fax +49 711 8009 - 321  
[waterproofing@de.sika.com](mailto:waterproofing@de.sika.com)  
[www.sika.de/sikaproof](http://www.sika.de/sikaproof)

**BUILDING TRUST**

