

# Weiterbildungskurse 2019



[www.brunnenmeister.ch](http://www.brunnenmeister.ch)

## Reservoir-Auskleidungen mit Kunststoff-Dichtungsaunen, -Platten

Von:

Jörg Zumstein  
Verkaufsleiter Gewässerschutz  
Sika Schweiz AG  
Industriestrasse 26  
6060 Sarnen



[www.sika.ch](http://www.sika.ch)

[zumstein.joerg@ch.sika.com](mailto:zumstein.joerg@ch.sika.com)

Ugo Fenati  
Verkaufsleiter  
Etertub AG  
Grabenstrasse 26  
8865 Bilten

The Etertub logo is the word 'etertub' in a blue, lowercase, sans-serif font.

[www.etertub.com](http://www.etertub.com)

[ugo.fenati@etertub.com](mailto:ugo.fenati@etertub.com)

Veranstaltungsort:



# Reservoir-Auskleidungen mit Kunststoff-Bahnen, -Platten

Jörg Zumstein, Sika Schweiz AG

Ugo Fenati, Etertub AG

## 1.0 Anforderungen an die Reservoir-Auskleidungen

Eigentümer von Trinkwasserreservoirs stellen hohe Anforderungen an die Qualität, Dauerhaftigkeit und Sicherheit ihrer Anlagen. Die Reservoirs müssen nicht nur für viele Jahre dicht sein, sondern auch alle Anforderungen hinsichtlich der Hygiene erfüllen. Zudem sollen die Anlagen wartungs- und reinigungsfreundlich sein.

Wir als Systemgeber und Hersteller von Reservoir-Auskleidungen, unsere Verlegepartner als Fachspezialisten, setzen unser ganzes Wissen und unsere Erfahrung ein um diese Ziele zu erreichen.

### 1.1 Planung

Für die Realisierung von funktionstüchtigen Trinkwasser-Abdichtungen sind folgende Voraussetzungen einzuhalten:

- Sorgfältige Planung
- Frühzeitige System- und Materialwahl
- Detailliertes Leistungsverzeichnis
- Ausführung nur durch qualifizierte Unternehmer
- Koordination und Überwachung der Arbeitsausführung

## 2.0 Wahl der Reservoir-Abdichtung und Fachfirmen

Die Wahl der Abdichtung kann von verschiedenen Faktoren abhängig sein: Form, Geometrie des Reservoirs, Wasserbeschaffenheit, Lage des Reservoirs. Für Kunststoff-Folien / Kunststoff-Platten gibt es generell keine Einschränkungen. Einzig, dies gilt für alle Auskleidungssysteme, das Bauwerk muss statisch genügend sein. Die Abdichtung aus Kunststoff kann keine statische Funktion übernehmen.

Besondere Vorteile bieten Kunststoff-Folien bzw. -Platten bei folgenden Reservoirs:

- Reservoirs mit „weichem“ Wasser
- Beständig auch bei leicht chlorhaltigem Wasser
- Reservoirs mit unhygienischer Fleckenbildung an der Oberfläche durch Kriechströme
- Bei Sanierungen unter Zeitdruck, da keine Nachbehandlung notwendig ist und das Reservoir nach Beendigung der Verlegearbeiten sofort einsatzbereit ist.
- Abgelegene Reservoirs mit beschränkter Zufahrtsmöglichkeiten
- Bestehende Beschichtungen wie Mörtel, Plättli können im Normbelassen werden.

Bei Kunststoff-Dichtungsbahnen ist dem Anschluss an Rohrleitungen Beachtung zu schenken. Die Anschlüsse sind zwingend mit einer Los- Festflansch Verbindung an die Leitungen zu bewerkstelligen. Bei einer Abdichtung mit PE Platten können die Rohrleitungen in PE ausgeführt werden und mittels Extruderschweissnaht dicht verbunden werden.

## **2.1 Welche Anforderungen müssen die Produkte erfüllen?**

Die zum Einsatz gelangenden Produkte müssen hohe Anforderungen bezüglich Hygiene und Lebensmitteltauglichkeit erfüllen. Bevor ein Produkt vom SVGW zertifiziert und zugelassen wird, muss es folgende Mindestanforderungen und Prüfungen erfüllen:

- KTW (Kunststoffe und Trinkwasser)  
Beurteilung von Geruch, Geschmack, Trübung und Färbung des Trinkwassers
- Normen W 270, DVGW, Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches  
Bildung von Biofilm auf dem Abdichtungsträger
- Beurteilung und Zertifizierung durch den SVGW  
Sind alle Kriterien erfüllt, erfolgt die Zertifizierung durch den Schweizerischen Verein des Gas- und Wasserfaches.  
Diese Zertifizierung muss periodisch alle 5 Jahre erneuert werden.

Mit der Zertifizierung durch den SVGW haben Sie als Anwender die Gewissheit, dass das eingesetzte Produkt die Anforderungen erfüllt und dem aktuellen Stand der Technik entspricht.

## **2.2 Anforderungen an den Verarbeiter**

Als Hersteller und Systemgeber von Reservoir-Beschichtungen legen wir grossen Wert auf die fachgerechte Ausführung der Beschichtungsarbeiten. Die Arbeiten sollen nur durch geschulte Fachfirmen ausgeführt werden. Dadurch ist eine fachgerechte, dem Stand der Technik entsprechende Ausführung gewährleistet.

## **3. Materialeigenschaften PE-Dichtungsbahnen, PE-Platten**

Kunststoffe haben in den letzten 30 Jahren eine enorme Entwicklung durchlaufen. Seit den späten 1980iger Jahren sind thermoplastische Polyolefine Stand der Technik bei den Kunststoffen. Einfach gesagt, kann durch das Mischen verschiedener Co-Polymeren ein Kunststoff genau nach den gewünschten Anforderungen hergestellt werden.

Für eine flexible Kunststoff-Dichtungsbahn braucht es keine Weichmacher mehr, sondern besonders flexible Co-Polymere bringen die gewünschte Flexibilität.

Als Grund-Kunststoff der hier vorgestellten Sikaplan und Etertub Produkten dient ein thermoplastisches Polyolefin auf der Basis von Polyethylen (TPO-PE)

Die einzelnen Bahnen und Platten werden thermisch miteinander dicht verschweisst. Reparaturen und Ergänzungen sind auch nach Jahren möglich.

Die Lebensdauer der PE-basierten TPO's liegt bei > 50 Jahren in einem Reservoir mit gleichbleibenden Temperaturen und ohne Einfluss von UV-Strahlung.

### 3.1 Eigenschaften und Lieferform PE-Folien und PE-Platten

Produkt	Sikaplan Dichtungsbahn WT 4220-15C	PE Auskleidungssystem Etertub Aqua
Merkmal		
Rohstoff:	Thermoplastisches Polyolefin auf der Basis Polyethylen, Materialstärke 1.5 mm	Thermoplastisches Polyolefin auf der Basis Polyethylen PE 80, Materialstärke 4.0 mm
Eigenschaften:	Frei von jeglichen toxischen Stoffen, Schwermetallen, Weichmachern thermisch verschweisbar, gewebearmiert	Frei von jeglichen toxischen Stoffen, Schwermetallen, Weichmachern thermisch verschweisbar,
Lieferform:	Rollenware 2.00 x 20.00 abgestimmtes Systemzubehör	Rollenware 2.00 x 50 m abgestimmtes Systemzubehör
Verbindung:	Thermische Verschweissung	Thermische Verschweissung, Induktion
Zulassungen:	SVGW + internationale Zulassungen	SVGW + internationale Zulassungen

## 4. Abdichtungsaufbau

### 4.1 Abdichtungsträger – Untergrundvorbereitung

Die tragende Beckenkonstruktion muss dem Wasserdruck statisch soweit genügen, dass die Trinkwasserabdichtung nicht infolge von Verformungen und Setzungen beschädigt wird.

Der Untergrund muss sauber, eben und frei von Überzähnen und Kiesnestern sein. Vorhandene Risse oder Bewegungsfugen in der Konstruktion (ab 4 mm) sind vor dem Verlegen der Abdichtung auszuspachteln oder mit einer stützfähigen Masse oder mit Blechstreifen zu sichern.

Bestehende Beschichtungen wie Mörtel oder Plättli können belassen werden. Lediglich lose Stellen (Mörtel/Plättli) sind zu entfernen. Die so entstandenen Unebenheiten sind zu reprofiliert.

Vor Beginn der Abdichtungsarbeiten ist der Untergrund durch den Fachverleger zu kontrollieren und abzunehmen.

### 4.2 Druckfreie Entlastung

Um mögliches, hinter die Abdichtung gelangendes Wasser (z.B. Hang-, Kondenswasser) abzuleiten muss eine druckfreie Entlastung in den Kontrollraum/Bedienraum geführt werden.

Die druckfreie Entlastung soll als Rohrleitung geführt werden.

### 4.3 Abdichtungsaufbau Kunststoff-Dichtungsbahnen

#### 4.3.1 Ausgleichsschicht

Auf den Reservoir-Untergrund wird als ein Kunstfaserfilz Typ Sarnafelt M mit 500 g/m<sup>2</sup> Flächengewicht verlegt. Der Kunstfaserfilz gleicht kleine Unebenheiten aus und schützt die Kunststoff-Dichtungsbahn vor mechanischen Beschädigungen.

Der Kunstfaserfilz ersetzt jedoch nicht die unter 4.1 beschriebene Untergrundvorbereitung.

Durch die Drainagefähigkeit des Sarnafelt M 500 wird mögliches Hang, oder Kondenswasser zum tiefsten Punkt, zur druckfreien Entlastung geleitet.

#### 4.3.2 Verlegen der Kunststoff-Dichtungsbahnen am Beispiel von Sikaplan WT

Die Abdichtung, Sikaplan WT 4220-15C wird in einzelnen Bahnen lose auf die Ausgleichschicht verlegt, ca. 10 cm überlappt und mittels Heissluft thermisch verschweisst.

Im Normalfall werden zuerst die Wände montiert. Danach werden die horizontalen Bodenflächen verlegt und mit der Wandabdichtung verschweisst.

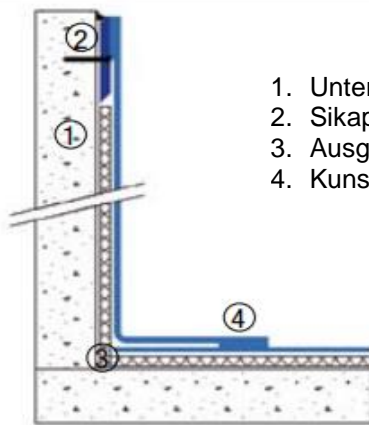
Bei der Dichtungsbahn Sikaplan WT 4220-15C Felt ist der Kunstfaserfilz 500g/m<sup>2</sup> direkt auf die Dichtungsbahn aufkaschiert. So entfällt das vorgängige Aufbringen des Kunstfaserfilzes.

Zur Montage der filzkaschierten Dichtungsbahnen werden vorgängig Klettbandstreifen zur Montagehilfe angebracht.

Als Randabschluss oben wird ein V4A-Profil montiert.

Bei sehr hohen Reservoirs (> 6.00 m) sind Zwischenfixierungen anzubringen.

#### Abdichtungsaufbau mit Kunststoff-Dichtungsbahn



1. Untergrund Beton
2. Sikaplan WT Befestigungsprofil PE
3. Ausgleichsschicht Sarnafelt Typ M 500 g/m<sup>2</sup>
4. Kunststoffabdichtung Sikaplan WT 4220-15C



Anbringen der Klettbänder als Montagehilfe und Verlegen der Dichtungsbahnen

#### 4.3.3 Thermische Verschweissung der einzelnen Sikaplan Bahnen

Die einzelnen Bahnen werden ca. 8 -10 cm überlappt und mit Heissluft thermisch verschweisst. Die filzkaschierten Bahnen verfügen über einen ca. 8 cm breiten Anschweisslappen.

Lange, auch vertikale Nähte, können maschinell mit dem Schweissautomaten Leister „X84 Reservoir“ verschweisst werden. Kurze Nähte und Detailarbeiten wie Eckausführungen werden mit dem Handföhn verschweisst.



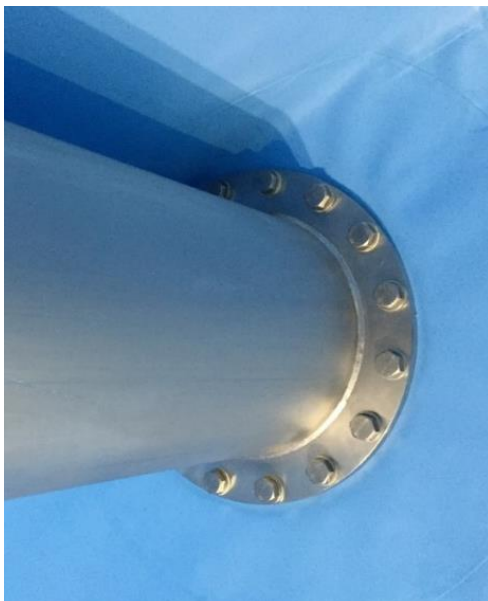
Leister X84 Schweissautomat



Handschweisgerät

#### 4.3.4 Anschluss an Rohrleitungen Durchdringungen

Anschlüsse an Rohrleitungen sind mit Los-, Festflansch-Anschlüssen zu bewerkstelligen. So wird eine dauerhafte Dichte Verbindung gewährleistet. Dieser Anschluss entspricht auch der SIA Norm 272.



Anschluss an Rohrleitungen und Drucktüren mittels Los-, Festflanschverbindung

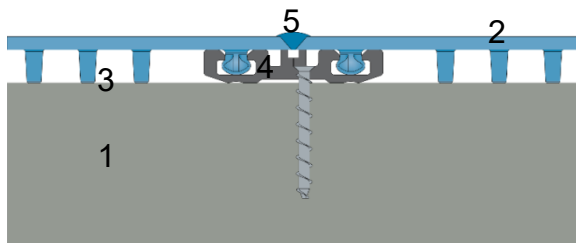
#### 4.4 Abdichtungsaufbau mit dem Etertub etertub-aqua® System

Mit ETERTUB -aqua® wird eine auf Dichtheit geprüfte Auskleidung aus PE - HD in die bestehenden oder neuen Wasserkammern eingebaut.

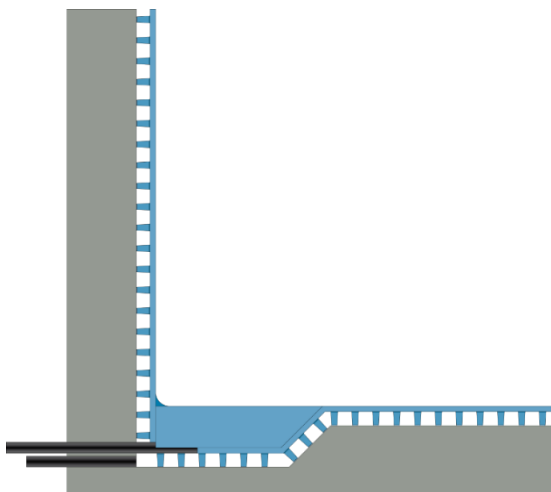
Die glatte Fläche der Platte steht in direktem Kontakt zum Trinkwasser. Die Noppen dienen als Drainage für mögliche Undichtheiten der bestehenden Betonkonstruktion aber auch als Lecküberwachung der Wasserkammer. Ein Druckaufbau zwischen Betonkonstruktion und der PE Platten ist nicht möglich, da der Zwischenraum mit den Noppenprofilen durch eine Entlastungsleitung am tiefsten Punkt in die Schieberkammer geleitet wird. Dieser Leitungsausgang kann visuell oder auch elektronisch überwacht und an die Leitzentrale als Alarm übertragen werden.

Die Vorderseite der PE Platte erfüllt bezüglich Lebensmittelhygiene, mechanischer Festigkeit und Langlebigkeit höchste Ansprüche.

Ausgekleidet werden die gesamte Bodenfläche (inkl. Pumpensumpf) und alle Wandflächen bis ca. 20 cm über den maximalen Wasserspiegel. Die Behälterdecke bleibt im Normalfall unverkleidet, kann aber auf Kundenwunsch auch saniert werden.



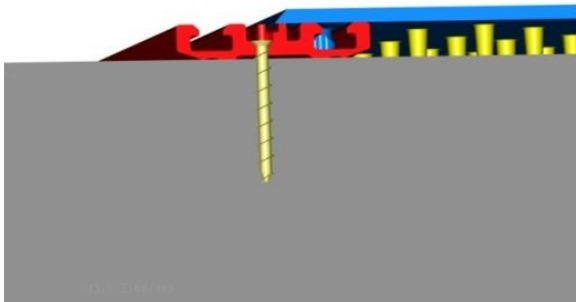
1. Untergrund Beton
2. PEHD Platten etertub-aqua® System
3. Distanznoppen für die Drainage
4. Klickleiste
5. Extruderschweißnaht
6. Chromstahlschraube



Abdichtungsaufbau  
Kunststoff-Platten (System Etertub) Pumpensumpf mit Entlastungsleitung

#### 4.4.1 Verlegen der Kunststoff-Platten etertub-aqua® System

An die Oberfläche des zu sanierenden Behälters werden keine speziellen Anforderungen gestellt; lediglich lose Teile, Überzähne und Hohlkehlen sind bauseits zu entfernen. Alle Oberflächen sind mit einem Hochdruckgerät zu reinigen. Die Verbindung der Auskleidung mit dem bestehenden Untergrund erfolgt mit Befestigungsprofilen (Klicksystem), die mit rostfreien Schrauben im Beton verankert werden.

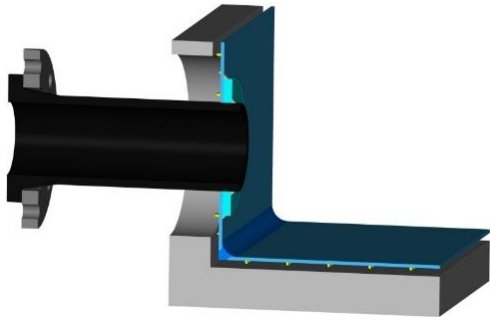


Die Klickleisten werden im Abstand von 1000 mm oder 2000 mm vormontiert. Danach werden die PE Platten eingeklickt und im Extrusionsverfahren verschweisst.

Nach Beendigung der Schweissarbeiten werden die Schweissnähte mittels Funkeninduktion qualitativ überprüft. Mit dieser Kontrolle wird die Möglichkeit einer Leckstelle in der Auskleidung minimiert.



## 4.4.2 Anschluss an Rohrleitungen und Drucktüren



Anschluss an Rohrleitungen



Anschluss an Drucktüren

## 5. Reinigung der Kunststoff-Beschichteten Reservoirs

Diese Empfehlung gilt für die Reinigung und Desinfektion von Trinkwasserbehältern, die mit Kunststoff-Dichtungsbahnen / Kunststoff-Platten aus thermoplastischen Polyolefinen (Sikaplan WT / Etertub aqua) ausgekleidet sind.

### 5.1 Vorbemerkungen

Die regelmässige Kontrolle, Reinigung und Desinfektion von Trinkwasserbehältern ist, neben der fachgerechten Planung und Ausführung, Voraussetzung für einen langfristig störungsfreien Betrieb und muss sehr sorgfältig durchgeführt werden. Umfang und Häufigkeit dieser Reinigungen richten sich nach Wasserbeschaffenheit sowie Bauart, Betriebsweise und baulichem Zustand der Wasserkammern. Massgebend sind die länderspezifischen Vorschriften.

### 5.2 Reinigung und Desinfektion

Bei den Ausführungsarbeiten ist davon auszugehen, dass die Behälteroberfläche durch Staub verschmutzt und mit Mikroorganismen infiziert wird. Deshalb ist der Erst- bzw. Grundreinigung besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

#### 5.2.1 Erstreinigung und Desinfektion vor Inbetriebnahme

Zur Erstreinigung eines mit Kunststoff-Dichtungsbahnen aus thermoplastischen Polyolefinen (Sikaplan WT / Etertub aqua) ausgekleideten Behälters, dürfen nur Reinigungsmittel eingesetzt werden, die zur Reinigung von Trinkwasserbehälter zugelassen sind.

#### 5.2.2 Ausführung der Reinigungsarbeiten

Die Intensität der Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten richten sich grundsätzlich nach der Verschmutzungsart bzw. nach dem Verschmutzungsgrad:

- Benetzen, Abspritzen der zu reinigenden Flächen mit Trinkwasser
- Abspritzen der Behälterinnenflächen mit dem Reinigungs- und Desinfektionsmittel in dem vom Hersteller angegebenen Verdünnungsverhältnis. Die gültigen Arbeitsschutzvorschriften sind zu beachten. Die Dauer der Einwirkzeit ist den Angaben des Herstellers zu entnehmen.
- sorgfältige, mechanische Reinigung mit weichen Bürsten oder Schrubbern
- Abdampfen mit Heissdampf 120 °C und anschliessend mit Kaltwasser gut nachspülen
- Ableiten des reinigungsmittelhaltigen Wassers durch den Betreiber der Anlage
- Füllen der Wasserkammer mit Trinkwasser

#### Wichtiger Hinweis:

Zur Reinigung dürfen Hochdruck-Dampfgeräte nur bei sachgemäßem Einsatz verwendet werden. Es darf nur mit Flachstrahldüsen gereinigt werden. Der Abstand zwischen Flachstrahldüse und der Kunststoffdichtungsbahn muss >20 cm betragen.

Beim Füllen der Wasserkammer werden Proben zur bakteriologischen Untersuchung entnommen. Sobald die bakteriologische Unbedenklichkeit entsprechend der länderspezifischen Trinkwasservorschriften nachgewiesen ist, wird der Behälter für den Betrieb freigegeben.

### **5.3 Wiederholungsreinigung und Desinfektion während der Betriebsphase**

Trinkwasserbehälter sind regelmässig zu kontrollieren, zu reinigen und zu desinfizieren.

Bei der Wiederholungsreinigung können alle handelsüblichen flüssigen Reinigungsmittel eingesetzt werden. Die Eignung und Zulassung für den Kontakt mit Trinkwasser ist nachzuweisen.

Die Dichtungsbahnen und -Platten ist mechanisch belastbar. Besondere Vorkehrungen zum Schutze der Dichtungsbahnen -Platten während den Reinigungsarbeiten sind nicht erforderlich. Jedoch ist der Umgang mit spitzen und scharfen Gegenständen zu vermeiden.

Für die Durchführung der periodischen Reinigungs- und Desinfektionsarbeiten sind gemäss Abschnitt 5.2.2 auszuführen.

## **6. Beispiele ausgeführter Anlagen**

### **6.10 Kunststoff-Dichtungsbahnen System Sikaplan WT 4220-15C**



## 6.20 Kunststoff-Platten System Etertub aqua

