



**Kläranlage Albstadt - Ebingen**

**Entwurf**

Ingenieurleistungen  
für Kläranlagen und Kanalisation  
Gesamtplanung · Abwicklung · Betreuung

**Niederlassung Schramberg** (Süd Ba.-Wü.)  
Gewerbepark H.A.U. 8  
78713 Schramberg

Telefon: (0 74 22) 56 01 07 - 0  
Telefax: (0 74 22) 56 01 07 - 19  
E-Mail: jochen.molitor@sag-ingenieure.de  
Internet: www.sag-ingenieure.de

**über 100 Jahre Umweltschutz**

**ERNEUERUNG FAULBEHÄLTER**

- Beschichtungsverfahren im Faulbehälter -

Aufgestellt: Schramberg, im Mai 2019  
Molitor/kr

**SAG-Ingenieure**

VN: P0445V / 167653

**Geschäftsführer:**

Dipl.-Ing. Wolfgang Benz

Sitz der Gesellschaft Ulm,  
Amtsgericht Ulm HRB 10  
USt.-ID DE 147034813

**Hauptbüro:**

Hörvelsinger Weg 23  
89081 Ulm  
Tel.: 0731 – 96 41-0  
Fax: 0731 – 60 66 3  
E-Mail: ulm@sag-ingenieure.de

## Inhalt

<b>1. Anlass</b>	<b>3</b>
<b>2. Strahlversuche</b>	<b>4</b>
<b>3. Beschichtungssysteme</b>	<b>5</b>
<b>4. Varianten</b>	<b>7</b>
<b>5. Beurteilung</b>	<b>8</b>

## 1. ANLASS

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes Sanierungsmaßnahmen der Kläranlage Albstadt-Ebingen vom September 2014 wurde unter anderem die Sanierung der kompletten Faulungsanlage Kläranlage Albstadt-Ebingen vorgeschlagen. Hierzu sollen an beiden Faulbehältern die komplette technische Ausrüstung erneuert werden, eine neue Außenisolierung und Außenfassade angebracht werden sowie der Behälter im inneren komplett Betonsaniert werden. Da immer ein Faulbehälter zur Verfügung stehen muss soll der Ablauf nacheinander erfolgen, begonnen wird mit dem Faulbehälter 2.

Vom Aufbau der inneren Auskleidung des Faulbehälters war im Vorfeld nur soviel bekannt, dass hier eine Auskleidung vorhanden ist. Jedoch war hier nicht bekannt, wie diese ausgeführt ist und aus welchem Material diese besteht. Daher wurde der Faulbehälter, vor der Ausführungsplanung und Ausschreibung der Betonsanierungsmaßnahmen, entleert und komplett eingerüstet. Zur Beurteilung des vorhandenen Betons sowie des Beschichtungsaufbaus wurde ein betontechnologisches Gutachten durch die Beton- und Bodenprüfstelle Knecht, Waghäusel erstellt. Hierin wurden Proben in verschiedenen Bereichen des Faulbehälters entnommen und diese auf die relevanten Parameter zur Beurteilung untersucht. Hierin wurde festgestellt, dass der vorhandene Beton eine sehr hohe Güte aufweist, indem keine Sulfat- und Chloridbelastung vorkommt, eine sehr geringe Karbonatisierung aufweist und eine hohe Betonüberdeckung hat. Auf dem vorhandenen Beton ist eine zweilagige Beschichtung aufgebracht.

Die erste innere direkt auf dem Beton aufgebrachte Beschichtung, besteht aus einer asbesthaltigen Faserarmierung, die zusätzlich einen hohen PAK-Wert aufweist, sodass diese als teerhaltig einzustufen ist. Diese haftet gut auf dem vorhandenen Beton.

Die zweite obere Lage weist keine Belastung auf, hat jedoch Blasen und hohl liegende Stellen.

Zur weiteren Beurteilung wurden anschließend an das betontechnologische Gutachten Musterflächen gestrahlt und beschichtet, um das weitere Vorgehen festzulegen. Diese Arbeiten wurden von der Fa. Bauschutz ausgeführt.

## 2. STRAHLVERSUCHE

Im Faulbehälter wurden, um heraus zu finden, ob die Beschichtungen ganz oder teilweise entfernt werden können, verschiedene Strahlarten getestet. Hierzu wurden die Flächen wie folgt behandelt:

- a. HDW-Strahlen 350 (abwaschen)
- b. Sandstrahlen
- c. HDW-Strahlen 2500 – 3000 bar

Hierin zeigten sich folgende Ergebnisse:

### HDW-Strahlen 350 bar (abwaschen)

Mittels HDW-Strahlen 350 bar kann die Oberfläche des Beschichtungssystems vollständig gereinigt werden. Beide Beschichtungen bleiben jedoch weitestgehend erhalten, teilweise können hohl liegende Stellen entfernt werden.

### Sandstrahlen

Mit dem Sandstrahlen ist es möglich, die vorhandene obere Beschichtung zu entfernen und die Asbesthaltige untere Beschichtung weitestgehend zu erhalten. Dies stellte sich jedoch als sehr zeitaufwändig heraus (Zeit- und Materialaufwändig).

### HDW-Strahlen 2500 – 3000 bar

Mittels HDW-Strahlen 2500 – 3000 bar ist es möglich, das komplette Beschichtungssystem bis auf den Beton zu entfernen.

### 3. BESCHICHTUNGSSYSTEME

Die wie zuvor beschriebenen Musterflächen wurden mit Beschichtungssystemen versehen. Hierbei wurde getestet, ob auf den zuvor beschriebenen Flächen ein Oberflächenschutzsystem aufgebracht werden kann. Die Flächen, welche nur abgewaschen bzw. sandgestrahlt wurden, wurden mit Produkten der Fa. MC Bauchemie sowie Sika getestet. Auf beiden konnte ein Beschichtungssystem appliziert werden, welches hohe Haftzugswerte aufweist. Die komplett HDW gestrahlte Oberfläche kann mit einem üblichen Betonsanierungssystem nach vorherigen Rautiefenausgleich appliziert werden.

Es wurden folgende Beschichtungsaufbauten getestet:

Abgewaschene Fläche:

MC Bauchemie

1-fach MC Power Pro Primer

2-fach MC DUR 1900 TX

Haftzugprüfung: 1,93 N/mm<sup>2</sup>

Sika

1-fach Sikagard 177

2-fach Permacor 3326 EG H

Haftzugprüfung: 1,87 N/mm<sup>2</sup>

Sandgestrahlte Fläche:

MC Bauchemie

1-fach MC Power Pro Primer

2-fach MC DUR 1900 TX

Haftzugprüfung: 2,69 N/mm<sup>2</sup>

Sika

1-fach Sikagard 177

2-fach Permacor 3326 EG H

Haftzugprüfung: 2,83 N/mm<sup>2</sup>

HDW gestrahlte Fläche:

MC Bauchemie

Rautiefenausgleich MC 250 HS

MC RIM Protect

Im Gasraum zus. MC Power Pro HCR

Haftzugsprüfung: 2,78 N/mm<sup>2</sup>

Sika

Rautiefenausgleich Sika TOP TW

1-fach Sikagard 177

2-fach Permacor 3326 EG H

Haftzugsprüfung: 2,25 N/mm<sup>2</sup>

Beschichtungssysteme müssen ca. 1,5 N/mm<sup>2</sup> einhalten. Damit sind Beschichtungsaufbauten möglich.

## 4. VARIANTEN

Hier ist zunächst festzustellen, dass das vorhandene Beschichtungssystem, welches im Inneren des Faulbehälters 2 aufgebracht ist, über die Betriebszeit eine sehr gute Schutzwirkung auf den Beton hatte. Dies zeigt sich darin, dass der Beton auch heute noch in einem sehr guten Zustand ist.

Zur Beschichtung sind grundsätzlich alle 3 Varianten denkbar:

### 1. HDW-Strahlen 350 bar und aufbringen einer neuen Beschichtung

Hierbei soll das vorhandene gut funktionierende Beschichtungssystem weitestgehend erhalten bleiben. Dies weist auch heute noch hohe Haftzugswerte zum Beton auf, sodass dieses weiterhin gut hält. Da das System den Beton über viele Jahre erfolgreich geschützt hat, kann dieses auch weiterhin verwendet werden, d.h. hier soll das vorhandene System nur soweit abgekratzt werden, dass Hohlstellen entfernt werden. Das System wird anschließend mittels HDW-Strahlen 350 bar komplett gereinigt. Anschließend wird ein Beschichtungssystem der Fa. MC Bauchemie oder Fa. Sika aufgebracht, welches auf der vorhandenen Beschichtung appliziert werden kann.

Vorteil dieser Variante ist, dass nicht die komplette vorhandene Beschichtung aufwendig entfernt werden muss. Außerdem ergibt sich hier ein höchstmöglicher Schutz des vorhandenen Betons. Problematisch kann hier sein, dass eventuell von der ausführenden Firma keine Gewährleistung übernommen wird, da hier kein definierter Untergrund vorhanden ist.

### 2. Sandstrahlen

Hierbei wird die vorhandene obere Lage der Beschichtung sowie Hohlstellen komplett entfernt werden. Ziel ist es hier, die vorhandene asbesthaltige Beschichtung ebenfalls zu erhalten, da diese den Beton gut schützt. Auf diese soll ein neues Beschichtungssystem appliziert werden.

Nachteil hierbei ist ebenfalls, dass beim sandstrahlen große Mengen an Strahlschutt anfallen, welche dann entsorgt werden müssten. Es ergibt sich hier ebenfalls kein definierter Untergrund, was ebenfalls zur Ablehnung der Gewährleistung führen könnte.

### 3. HDW-Strahlen 2500 bar

Hierbei wird das komplette Beschichtungssystem, bestehend aus beiden Lagen, komplett bis auf den Beton. Nach einem entsprechenden Raultiefenausgleich, ein neues Betonbeschichtungssystem aufgebracht werden, im Gasraum mit entsprechender BSK-Schutzschicht. Vorteil hierbei wäre, dass man einen definierten Untergrund hat und auf diesen ein neues Beschichtungssystem aufbauen kann.

Nachteil hierbei ist, dass das vorhandene gut funktionierende Beschichtungssystem entfernt wird. Ebenso werden auch gute Teile des funktionierenden Betons entfernt. Außerdem entstehen hier die größten Mengen an Strahlschutt welcher entsorgt werden muss

## 5. BEURTEILUNG

Aufgrund er technischen und wirtschaftlichen Beurteilung wird vorgeschlagen, den Faulbehälter mittels HDW-Strahl 350 bar gründlich zu reinigen und hohl liegende Stellen durch abkratzen zu entfernen. Anschließend kann auf die vorhandene Beschichtung ein neues Beschichtungssystem aufgebracht werden. Hierbei könnten evtl. durch ausführende Firmen Gewährleistungen eingeschränkt werden. Dies sollte jedoch in Kauf genommen werden, da so das funktionierende vorhandene Beschichtungssystem beibehalten werden kann.

Aufgestellt: Schramberg, im Mai 2019  
Molitor

Anerkannt:

.....  
**SAG-Ingenieure**

.....  
**Die Bauherrschaft**