

**Stadt Bergisch Gladbach**  
**Der Bürgermeister**  
Federführender Fachbereich  
**Abwasserwerk**

## **Beschlussvorlage**

**Drucksachen-Nr. 0132/2014**  
**öffentlich**

<b>Gremium</b>	<b>Sitzungsdatum</b>	<b>Art der Behandlung</b>
Infrastrukturausschuss	26.03.2014	Entscheidung

### **Tagesordnungspunkt**

#### **Sanierung Voreindicker 1 - Kläranlage Beningsfeld**

#### **Beschlussvorschlag:**

**Der Infrastrukturausschuss beschließt die Durchführung der Maßnahme „Sanierung des Voreindickers 1 auf der Kläranlage Beningsfeld“ auf Basis der Kostenschätzung.**

## **Sachdarstellung / Begründung:**

### Bestandssituation

Bei der Abwasserreinigung entsteht Klärschlamm, welcher entsorgt werden muss. Ziel ist es, die Entsorgungskosten gering zu halten. Dafür wird die Schlammmenge durch Faulung und Entwässerung reduziert. Um eine Faulung herbeiführen zu können, muss der Wassergehalt des Klärschlammes vorab im Voreindicker reduziert werden. Auf der Kläranlage befinden sich 2 Voreindicker (Voreindicker 1 und Voreindicker 2). Diese werden mit Rohschlamm beschickt. Durch statischen Druck wird dem Rohschlamm Wasser entzogen. Der eingedickte Klärschlamm wird mit Hilfe eines Rührwerks (Krählerwerk) im unteren Teil des Behälters abgezogen und anschließend in die Faultürme gepumpt. Das über eine Rinne abfließende überschüssige Wasser wird in den Reinigungskreislauf der Kläranlage zurückgeführt. Der Voreindicker 1 ist ein oberirdischer runder Betonbehälter mit einem lichten Durchmesser von 14,00m und einer Höhe von ca. 3,50m. Der Behälter ist seit 1975 in Betrieb. Im letzten Jahr wurden eine Reihe von alters- und nutzungsbedingten Schäden an den Betonbauteilen und am Krählerwerk (einem besonderen Rührwerk) festgestellt.

Dies sind unter anderem:

Risse im Beton, kleinere Abplatzungen mit freiliegenden korrodierten Bewehrungseisen, poröse Bauteilfugen, stark korrodierte Steigbügel und Schachtabdeckungen, Auswaschungen der Betoninnenflächen (Wand-, Betonträger- und Betondeckenflächen) durch Schwefelsäurekorrosion und starke Korrosionen des aus Stahl gefertigten Krählerwerks.

Die Art und der Umfang der Schädigungen wurden, nach einer ersten Inaugenscheinnahme mit einem auf Betonbauwerke spezialisierten Gutachter, als sanierungsbedürftig eingeschätzt. Um den genauen Schädigungsgrad feststellen zu können, wurden am 30.10.2013 eine Reihe von Betonproben und ein Betongutachten in Auftrag gegeben. Neben der Schadensanalyse und der Schadensursache beinhaltet das Gutachten ebenfalls ein Instandsetzungskonzept und eine grobe Kostenschätzung.

Der wesentlich jüngere Voreindicker 2, welcher 1996 erstmals in Betrieb gegangen ist, weist aufgrund seines Alters und seiner besseren Bausubstanz keine signifikanten Schädigungen auf.

### Schadensursache:

Schadensursache an den äußeren Bauteiloberflächen sind witterungsbedingte Einflüsse. Temperaturschwankungen, Feuchtigkeitseintrag durch Niederschläge. Der Innenraum des Behälters weist nutzungsbedingte Schädigungen auf. Im Innenraum des Voreindickers entsteht in Folge des Klärschlammes Schwefelwasserstoff ( $H_2S$ ). Dieses Gas, welches sich im obersten Luftraum des Behälters anlagert, oxidiert dann durch den Luftsauerstoff zu Schwefelsäure ( $H_2SO_4$ ). Diese sehr saure und korrosive Säure greift neben metallischen Bauteilen auch Betonflächen an. In der Abwassertechnik ist dieses Phänomen unter der biogenen Schwefelsäurekorrosion bekannt und weit verbreitet. Der Säureangriff zersetzt den Zementstein, sodass die Betonüberdeckung abnimmt und eine waschbetonähnliche Bauteiloberfläche entsteht. Da die Schwefelsäurekorrosion mit den Jahren die Betonüberdeckung immer weiter reduziert, kommt es im weiteren Verlauf auch zu einer Korrosion der Bewehrungseisen und somit zu einer massiven Beeinträchtigung der Standsicherheit von tragenden Stahlbetonbauteilen.

### Schadensumfang:

Festgestellt wurde, dass die Dehn- und Arbeitsfugen sowohl von der Außenseite des Behälters als auch auf der Innenseite saniert werden müssen. Kleinere Betonabplatzungen sind nur begrenzt festgestellt worden und können mit geringem Aufwand saniert werden. Schachtabdeckungen und Steigbügel sind so stark korrodiert, dass Sie erneuert werden müssen. An den Bauteilinnenflächen wurde eine voranschreitende Betonkorrosion festgestellt. Betroffen sind hiervon ca. 45% der inneren Gesamtfläche. Diese Flächen müssen in einer Stärke von 15mm – 20mm abgetragen werden. Betroffene Flächen sind neben der Betondeckenfläche und den Unterzügen auch der obere Wandbereich. Schädigungen an den Bewehrungsseisen aufgrund von biogener Schwefelsäurekorrosion wurden nicht festgestellt. Das Krählwerk ist äußerlich stark korrodiert, könnte aber durch das Aufbringen eines Korrosionsschutzes erhalten bleiben.

### Instandsetzungskonzept:

Mit der Instandsetzung des Voreindickers werden zwei Ziele verfolgt. Zum einen sollen geschädigte Bauteile saniert bzw. ausgetauscht werden, zum anderen sollen Materialien verwendet werden, die verhindern das erneute Schädigungen durch Schwefelsäure oder Witterungseinflüsse stattfinden. So werden die betroffenen Bauteilinnenflächen mit einem hoch sulfatbeständigen Mörtel instandgesetzt. Des Weiteren wird auf die Innenflächen noch ein Oberflächenschutz aus Epoxidharz aufgetragen. Steigbügel und Schachtabdeckungen werden aus Materialien hergestellt, die resistent gegen den Angriff von Schwefelsäure sind. Roststellen am Krählwerk werden gesandstrahlt und anschließend mit einem Korrosionsschutz versehen. Abplatzungen an den Betonaußenseiten, sowie sämtliche Fugenabdichtungen werden instandgesetzt. Zum besseren Schutz gegen zukünftige Witterungseinflüsse wird anschließend eine Schutzbeschichtung auf die Wand- und Deckenaußenseiten aufgebracht.

Somit wäre gewährleistet, dass der Voreindicker 1 neben einer Sanierung auch ein nachträgliches Schutzsystem erhalten würde, welches ihn vor Schwefelsäure oder Witterungseinflüssen schützen würde.

### Kostenschätzung zur Instandsetzung des Voreindickers 1

<b>Kostengruppen</b>	<b>Kosten netto in Euro</b>	<b>Mehrwertsteuer in Euro</b>	<b>Kosten brutto in Euro</b>
Bautechnische Sanierung und Ertüchtigung	160.000	30.000	190.000
Ingenieurleistungen (inkl. Schlammstudie)	20.000	4.000	24.000
Sonstiges	25.000	5.000	30.000
<b>Gesamtkosten in Euro</b>	<b>205.000</b>	<b>39.000</b>	<b>244.000</b>

Die Finanzierung der Maßnahme ist im Wirtschaftsplan des Abwasserwerks unter der Kostenstelle Erhaltungsaufwand (Nr. 5238040) sichergestellt.