



# Spurenstoffelimination in der Zentral-Klär-anlage Rietberg – Nutzung der Dyna-Sand-Filtration zur GAK-Adsorption

## Verfahrensschritte zur Mikroschadstoffentfernung

| Vorbehandlung | Mikroschadstoff-entfernung | Nachbehandlung |
|---------------|----------------------------|----------------|
| keine         | Adsorption:<br>GAK         | keine          |

## 1 Allgemeine Daten

### Art des Projekts:

Machbarkeitsstudie und Variantenuntersuchung zur Elimination von Spurenstoffen auf einer Kläranlage (PAK, GAK, Ozon), Durchführung halbtechnischer Versuche zum Betrieb der vorhandenen Dyna-Sand-Filtration mit granulierter Aktivkohle.

### Anlagenbeschreibung:

Die Zentralkläranlage Rietberg ist als einstufige, 2-straßige, simultane Belebung mit nachgeschalteter Filtrationsanlage (Dyna-Sand) sowie anaerober Schlammbehandlung ausgebaut. Der Kläranlagenablauf wird über Schönungsteiche in die Ems geführt.

|                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| Einwohnerwert (Ist):       | 46.500 E                   |
| Einwohnerwert (Ausbau KS): | 60.000 E                   |
| Jahresabwassermenge:       | 1,5 Mio. m <sup>3</sup> /a |

|  |                       |
|--|-----------------------|
| max. Betriebswassermenge (Filtration): | 468 m <sup>3</sup> /h |
| Inbetriebnahme (Filtration):           | 2001                  |

## 2 Veranlassung und Ziele

Die Stadt Rietberg beabsichtigt eine Ertüchtigung der städtischen Kläranlage zur Mikroschadstoffelimination.

In einer Machbarkeitsstudie wurden verschiedene Varianten zum Einsatz von PAK, GAG und Ozon betrachtet:

V1-3: PAK: in Biologie, vor Sandfilter, in adsorptiver Reinigungsstufe

V4-7: GAK in Festbett Adsorber, Festbett Filtration, Dyna-Sand Filtration

V7: Ozonungsanlage

Die Vorzugsvariante (GAK in Dyna-Sand-Anlage) war bezüglich des Betriebsverhaltens und der Reinigungsleistung halbtechnisch zu testen.



Quelle: Ingenieurgesellschaft Dr. Knollmann mbH

## 3 Begleitende Forschung

In der Machbarkeitsstudie wurde die Anwendung weitergehender Technologien zur Mikroschadstoffelimination auf der Kläranlage Rietberg verglichen.

Für die Vorzugsvariante war die Übertragbarkeit auf die Großtechnik durch halbtechnische Versuche zu untersuchen, u. a. hinsichtlich Betriebsweise, Kosten, Steuerung, Anpassung der vorhandenen Anlagentechnik. Ermittelte Parameter wie Mikroschadstoffelimination, Kornbelastung, Kornstabilität u. a. wurden für unterschiedliche AK untersucht.

## 4 Angewandte Technologien

Einsatz von GAK in einer Dyna-Sand Filtration.

## 5 Kosten und Wirtschaftlichkeit

Die Kosten der Pilotanlage betragen für das halbtechnische Modul sowie für die begleitende Analytik und Betreuung ca. 30.000 Euro.

Für die großtechnische Umsetzung werden folgende Kosten kalkuliert:

|                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| <b>Gesamtkosten netto:</b> | <b>ca. 607.000 Euro</b> |
| Anlagenumrüstung:          | 225.000 Euro            |
| Aktivkohle-Befüllung:      | 348.000 Euro            |
| E-MSR-Technik:             | 34.000 Euro             |



## 6 Betriebserfahrungen und Erkenntnisse

Angaben Dyna-Sand-Filtration-Versuchsanlage:

|   |          |
|---|----------|
| CSB <sub>mittel</sub> im Zulauf zur Adsorption:         | 38 mg/l  |
| N <sub>ges mittel</sub> im Zulauf zur Adsorption:       | 5,2 mg/l |
| P <sub>ges mittel</sub> im Zulauf zur Adsorption:       | 0,6 mg/l |
| Zulauf: 1,5-4,5 m <sup>3</sup> /h, Kontaktzeit: 0,33-1h |          |

Eingesetzte Aktivkohle (Jacobi Carbons GmbH):

- Aqua Sorb 2000; 12 x 40 Mesh
- Aqua Sorb CS, 12 x 40 Mesh
- Aqua Sorb 5000, 12 x 40 Mesh

Parameter wie Iod-Zahl, flüchtige Bestandteile, Kornverteilung wurden als Maß für Beladung, Kornzerstörung u. a. ermittelt. Während die weiche AK AS 5000 eine stetige Kornzerstörung aufwies, zeigte sich für die härtere AK AS 2000 keine signifikante Zerkleinerung des Aktivkohlekorns im Zeitraum.

Die Reduktion von 16 ausgewählten Mikroschadstoffen sowie die Auswirkungen auf Überwachungswerte (N, P, CSB) wurden über den Versuchszeitraum von rd. 6 Monaten erfasst.

Aktivkohle vom Typ Aqua Sorb 2000 (Steinkohle) zeigte hinsichtlich Adsorptionskapazität und Kornstabilität die beste Eignung.



Quelle: Ingenieurgesellschaft Dr. Knollmann mbH

## 7 Verfügbare Dokumente und Quellen

KNOLLMANN, HÜBNER (2013): Variantenbetrachtung, Machbarkeitsstudie – Ertüchtigung der Zentralkläranlage Rietberg zur Elimination von Spurenstoffen, (unveröffentlicht)

## 8 Einrichtungen, Organisationen und Kontaktpersonen

### Betreiber:

- Abwasserbetrieb der Stadt Rietberg  
Rottwiese 71, 33397 Rietberg  
Norbert Montag 05244/986-260

### Planung:

- Ingenieurgesellschaft Dr. Knollmann mbH  
Groß-Buchholzer Kirchweg 30, 30655 Hannover  
Dr. Jens Knollmann 0511/54750-0

### Projektbeteiligte:

- Jacobi Carbons GmbH  
Feldbergstraße 21, 60323 Frankfurt am Main  
Jürgen Fritzsche 0173/ 7080441
- Nordic Water GmbH  
Hansemannstraße 41, 41468 Neuss  
Marion Zehendner 02131/ 310634

### Ausführung:

- Die großtechnische Umsetzung der Maßnahme erfolgt bis Ende 2013.

### Unterstützende Institutionen:

- Bezirksregierung Detmold  
Büntestraße 1, 32427 Minden

### Förderung:

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



## 9 Impressum



**Umwelttechnologien.NRW**

Cluster Nordrhein-Westfalen

Tel. 0221/57402-735

info@umweltcluster-nrw.de

www.masterplan-wasser.nrw.de



Landesverband  
Nordrhein-Westfalen

Tel. 0201/104-2146

info@dwa-nrw.de

www.dwa-nrw.de