



## Machbarkeitsstudie zur Elimination von Mikroschadstoffen auf der Kläranlage Oelde

### Verfahrensschritte zur Mikroschadstoffentfernung

Vorbehandlung	Mikroschadstoff - entfernung	Nachbehandlung
ggf. Tuchfiltration	PAK / GAK Ozon	ggf. Tuchfiltration, ggf. biol. aktiver Schwebebettreaktor

### 1. Allgemeine Daten

#### Art des Projekts:

Machbarkeitsstudie und Variantenuntersuchung zur Elimination von Mikroschadstoffen auf einer kommunalen Kläranlage (PAK, GAK, Ozon).

#### Anlagenbeschreibung:

Die Kläranlage Oelde ist als einstufige Anlage ausgebaut. Nach mechanischer Reinigung und biologischer Phosphatelimination wird der Abwasservolumenstrom auf drei biologische Hauptstufen verteilt und dort mittels Belebtschlammverfahren (vorgeschaltete Denitrifikation) abschließend gereinigt. Der Klarwasserablauf der zugehörigen Nachklärbecken wird in den Axtbach eingeleitet. Eine nachgeschaltete Filtrationsstufe ist derzeit nicht vorhanden.



Quelle: aqua consult Ingenieur GmbH

Einwohnerwert (Ist):	34.000 EW
Einwohnerwert (Ausbau KS):	47.000 EW
Jahresabwassermenge:	3,35 Mio. m <sup>3</sup> /a
Trockenwetterzufluss:	750 m <sup>3</sup> /h
max. stündl. Mischwasserzufluss:	1.500 m <sup>3</sup> /h
Bemessungswassermenge (max. Teilstrom):	650 m <sup>3</sup> /h

### 2. Veranlassung und Ziele

Die Stadt Oelde prüft die Ertüchtigung der kommunalen Kläranlage zur Mikroschadstoffelimination.

Als Entscheidungsgrundlage werden in dieser Machbarkeitsstudie verschiedene Möglichkeiten zur Elimination von Mikroverunreinigungen unter Berücksichtigung von standortspezifischen Randbedingungen untersucht. Die Anwendung weitergehender Reinigungstechnologien wie der Einsatz von PAK, GAK und Ozon sind hier in unterschiedlichen Varianten dargestellt und sowohl verfahrenstechnisch als auch wirtschaftlich bewertet.

### 3. Begleitende Forschung

In der Machbarkeitsstudie für die Kläranlage Oelde werden weitergehende Technologien zur Mikroschadstoffelimination miteinander verglichen. Ingenieurtechnische Aspekte bezüglich Bemessung und Gestaltung derartiger Verfahrensstufen sowie Erkenntnisse über Anlagenbetrieb und Kosten stehen dabei im Fokus.

### 4. Angewandte Technologien

- PAK-Adsorption als nachgeschaltete Teilstrombehandlungsanlage mit Kontakt- und Absetzbecken (Variante 1).
- Einsatz von Ozon (Oxidation) in nachgeschalteter Teilstrombehandlungsanlage (Variante 2).
- GAK-Adsorption in neu zu errichtender Filtrationsstufe als nachgeschaltete Teilstrombehandlungsanlage (Variante 3).



## Machbarkeitsstudie zur Elimination von Mikroschadstoffen auf der Kläranlage Oelde

### 5. Kosten und Wirtschaftlichkeit

Bei der für die unterschiedlichen Verfahrenstechniken durchgeführten Wirtschaftlichkeitsbetrachtung sind zur Ermittlung der Betriebskosten folgende Kostenansätze (netto) berücksichtigt:

- spez. Kosten f. Fällmittel: 130 €/t<sub>FM</sub>,
- spez. Kosten f. Flockungshilfsmittel: 1.300 €/t<sub>FHM</sub>,
- spez. Kosten f. PAK: 1.100 €/t<sub>PAK</sub>,
- spez. Kosten f. regenerierte GAK: 1.200 €/GAK,
- spez. Kosten f. Sauerstoffbereitstellung: 140 €/t<sub>O<sub>2</sub></sub>,
- spez. Kosten f. elektr. Energie: 0,15 €/kWh,
- spez. Kosten f. Personal: 45 €/h.

Für Wartung und Instandhaltung sind in der Studie Kosten in Höhe von 1,0-3,0 % der erforderlichen Investitionen angesetzt. Die erforderlichen Investitionen für die einzelnen Varianten liegen zwischen 2,9 und 3,9 Mio. € netto.

Die abgeschätzten Betriebskosten variieren von 140.000 bis 180.000 €/a netto, während sich je nach Variante Jahreskosten (kapitalisierte Investitionen zzgl. Betriebskosten) zwischen 216.000 €/a und 256.000 €/a netto ergeben.

Inwieweit Veränderungen an den spezifischen Kostenansätzen zu deutlichen Kostenverschiebungen in der Gesamtbetrachtung führen, wird in der Machbarkeitsstudie mit einer Sensitivitätsanalyse überprüft.

### 6. Betriebserfahrungen und Erkenntnisse

Neben der reinen Wirtschaftlichkeitsbetrachtung beinhaltet die Machbarkeitsstudie eine Bewertung weiterer verfahrenstechnischer und betrieblicher Aspekte wie z.B. der Reinigungsleistung, der Prozessstabilität, der Betriebssicherheit sowie des Wartungs- und Betriebsaufwandes mit Hilfe einer Nutzwertanalyse.

In der Ergebnisbewertung zeigen sich die Varianten 1 und 3 insgesamt in einem sehr engen Spektrum, wobei sich allerdings die in Variante 1 untersuchte Pulveraktivkohle-Adsorption als Vorzugslösung herauskristallisiert.

### 7. Verfügbare Dokumente und Quellen

SCHMIDTLEIN, HARTWIG (2014): Machbarkeitsstudie zur Elimination von Mikroschadstoffen auf der Kläranlage Oelde. aqua consult Ingenieur GmbH, Hannover.

### 8. Einrichtungen, Organisationen und Kontaktpersonen

#### Betreiber:

Stadt Oelde  
Fachdienst Tiefbau und Umwelt  
Ratsstiege 1, 59299 Oelde  
Dipl.-Ing. Jürgen Kingma

#### Planung:

aqua consult Ingenieur GmbH  
Mengendamm 16, 30177 Hannover  
Prof. Dr.-Ing. P. Hartwig  
Dr.-Ing. F. Schmidlein 0511/ 962 51 27

#### Unterstützende Institutionen:

Bezirksregierung Münster  
Nevinghoff 22, 48147 Münster

#### Förderung:

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



### 9. Impressum



**Umwelttechnologien.NRW**

Cluster Nordrhein-Westfalen

Tel. 0211/57402-735  
info@umweltcluster-nrw.de  
www.umweltcluster-nrw.de