

Abteilung Information  
und Öffentlichkeitsarbeit  
Kronprinzenstraße 37  
45128 Essen  
Telefon 0201/178-0  
Fax 0201/178-1425

Gedruckt auf chlorfrei  
gebleichtem Papier

Kläranlage  
Wickede



## Wasser für Millionen

Mehr als 5 Millionen Menschen erhalten ihr Trinkwasser in stets ausreichender Menge aus der Ruhr. Hierfür schafft der Ruhrverband die notwendigen Voraussetzungen.

## Wasser beschaffen

Mit einem System von Talsperren als Wasserspeicher werden die stark schwankenden Abflüsse der Ruhr ausgeglichen, Hochwasserspitzen vermindert, Strom erzeugt und die Wasserversorgung auch in Trockenzeiten gesichert.

## Gewässer schützen

Rund 80 Kläranlagen im Flußgebiet der Ruhr reinigen die Abwässer der Gemeinden und Industriebetriebe. Dieser Gewässerschutz ist Voraussetzung für die Trinkwasserversorgung und die vielfältigen Freizeitaktivitäten an der Ruhr, an ihren Stauseen und den Talsperren im Sauerland.

**Effizienter Umweltschutz  
ist unsere Stärke**

Nach einer Funktionalausschreibung, bei der neben der Bauausführung auch die Planung dem Wettbewerb unterstellt wurde, wurde der Auftrag zur schlüsselfertigen Erstellung der Kläranlage im August 2001 vergeben. Die dazu erforderlichen Rahmenbedingungen wurden bereits im Dezember 2000 durch einen Vorbescheid zur wasserrechtlichen Genehmigung nach § 58 (2) LWG festgelegt. Die Genehmigung gemäß § 58.2 Landeswassergesetz wurde im Dezember 2001 beantragt. Dank der guten Abstimmung mit den Aufsichtsbehörden wurde die wasserrechtliche Genehmigung dann schon im März 2002 durch die Bezirksregierung Arnsberg erteilt. Nach nur rund einjähriger Bauzeit konnte bereits im Mai 2003 der Probetrieb der erweiterten Kläranlage Wickede aufgenommen werden.

Die Kläranlage Wickede wurde unter Aufrechterhaltung des Klärbetriebes vollständig auf dem Gelände der bestehenden Anlage erneuert. Die Anlage ist für eine weitergehende Nährstoffelimination ausgelegt. Zur weitestgehenden Reinigung des Abwassers wurden die drei letzten nachgeschalteten Schönungsteiche beibehalten. Diese landschaftsgerecht gestalteten Teiche stellen ein wertvolles Biotop für Pflanzen und Tiere dar. Der anfallende Schlamm wird in den Belebungsbecken aerob stabilisiert, in einem Eindick- und Stapelbehälter zwischengespeichert, eingedickt und anschließend auf anderen Kläranlagen des Ruhrverbandes entwässert und abschließend der thermischen Verwertung zugeführt.

Die Kosten für die Erweiterung der Kläranlage betragen rd. 5,8 Mio Euro.

## Bauwerke und Einrichtungen

### Regenüberlaufbecken

Die aus dem Bereich der Gemeinde Wickede der Kläranlage zufließende Wassermenge ist auf 190 l/s begrenzt. Ein darüber hinausgehender Zufluss wird im durch die Erweiterungsmaßnahme unveränderten, 4.000 m<sup>3</sup> großen Regenüberlaufbecken gespeichert.

Nach Beendigung des Regenereignisses wird das Becken durch Pumpen zur Kläranlage entleert und mittels Spülkippe und Wirbeljets gereinigt.

### Schneckenpumpwerk

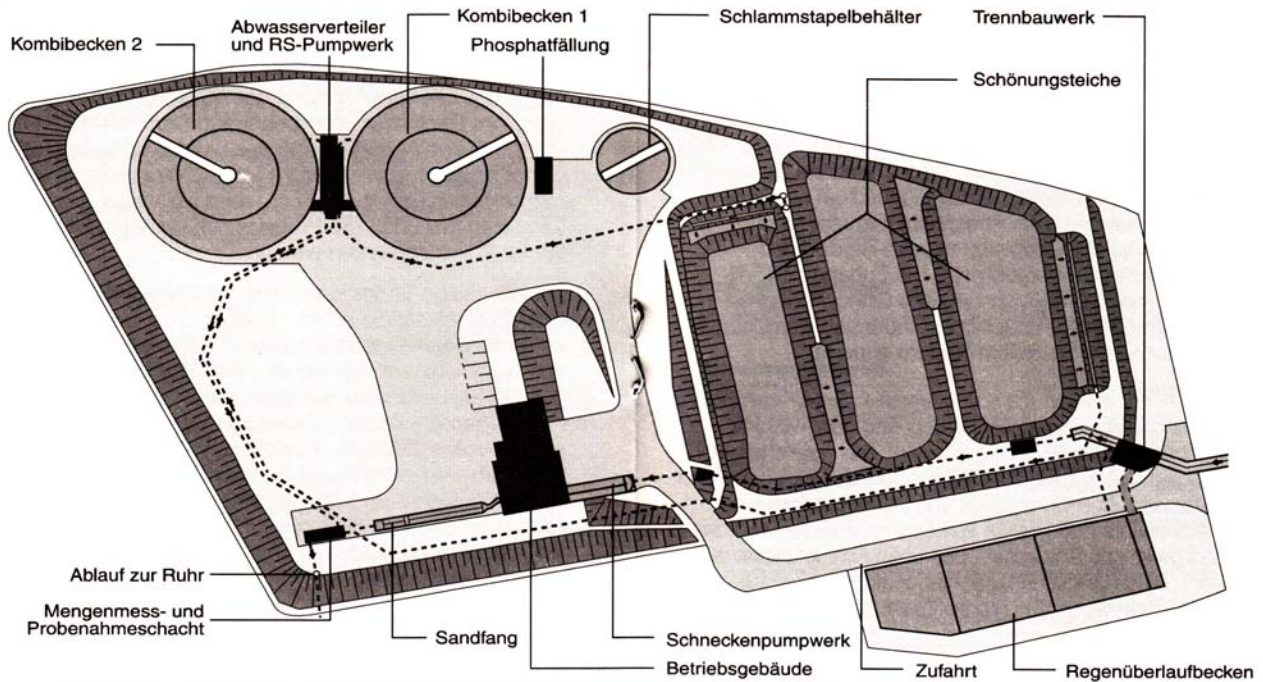
Die Höhenlage der neuen Kläranlage wurde so gewählt, dass auch bei einem 100jährigen Hochwasser der Ruhr ein sicherer Betrieb möglich ist. Dazu ist eine Anhebung des Abwassers um 5,70 m erforderlich. Das Hebewerk besteht aus zwei Schneckenpumpen mit einem Durchmesser von 1.000 mm und einem Leistungsvermögen von je 196 l/s. Damit ist auch beim Ausfall einer Schnecke die Abwasserförderung zur Kläranlage durch die Ersatzschnecke sichergestellt.

## Kläranlage Wickede

Die Kläranlage Wickede hat aufgrund ihrer Lage an der Ruhr oberhalb der Wassergewinnungsanlagen Wickede eine besondere wasserwirtschaftliche Bedeutung für dieses Gebiet. Mit der Erweiterung der Kläranlage leistet der Ruhrverband somit einen wirksamen Beitrag zum Gewässerschutz und zur sicheren Wassergewinnung. Gleichfalls ergibt sich eine Stärkung der wirtschaftlichen und städtebaulichen Entwicklungsmöglichkeiten der Gemeinde Wickede mit den angeschlossenen Ortsteilen Echthausen, Wimbern, Westhaar und Wiehagen.

Die Kläranlage ist im Endausbau für 20.000 Einwohner und Einwohnergleichwerte (Industrieanteil) bemessen und nach modernsten Gesichtspunkten konzipiert. Das Einzugsgebiet der Kläranlage hat eine Gesamtgröße von 520 ha. Bei Trockenwetter wird in der Tagesspitze eine Abwassermenge von 83 l/s behandelt. Diese steigt bei Regenwetter auf 190 l/s an. Die mittlere der Kläranlage zufließende Tageswassermenge beträgt rund 4.000 m<sup>3</sup>/d.

# Kläranlage Wickede



## Rechen

Die Rechenanlage dient der Entfernung von Grob- und Störstoffen. Sie ist einstraßig konzipiert. Der Feinrechen (Filterstufenrechen) hat eine Spaltweite von 6 mm und ist mit einem Notumlaufgerinne versehen. Nach dem Abrechen der groben Inhaltsstoffe werden diese in einer dem Rechen nachgeschalteten Rechengutwäsche zuerst gewaschen und anschließend entwässert. Das hierdurch im Volumen und Wassergehalt reduzierte Rechengut wird in Kunststoffsäcke gefördert, in einen Container abgeworfen und anschließend der thermischen Verwertung zugeführt. Zur Vermeidung von Emissionen und zur Erhöhung der Betriebssicherheit in den Wintermonaten ist der Rechen in einem geschlossenen Gebäude untergebracht.

## Sandfang

Im unbelüfteten 20,0 m langen zweistraßigen Sandfang werden Sand und andere mineralische Stoffe zum Schutz der nachfolgenden klärtechnischen Einrichtungen entfernt. Der abgesetzte Sand wird als Sand-Wasser-Gemisch mit Pumpen, die auf einem automatisch arbeitenden Räumler installiert sind, aus den Sandfangkammern in eine im Rechenraum installierte Sandwaschanlage gefördert. Der gewaschene und entwässerte Sand wird in einem Container gesammelt und anschließend deponiert.

## Kombibecken

Die biologische Abwasserbehandlung erfolgt zur Kosten- und Platzeinsparung in zwei Kombibecken. Bei diesen Becken sind die Belebungsbecken von je 3.000 m<sup>3</sup> Größe ringförmig direkt um die runden Nachklärbecken mit je 297 m<sup>2</sup> Oberfläche angeordnet.

In den Belebungsbecken erfolgt der biologische Abbau der im Abwasser gelösten Stoffe durch Mikroorganismen (Belebtschlamm). Jedes Becken ist mit zwei Propellern zur Umwälzung ausgerüstet. Die Sauerstoffversorgung erfolgt über Drehkolbengebläse, die die Luft über feinblasige Schlauchbelüfter in das Becken eintragen. Der Lufteintrag wird über Online-Messungen von Sauerstoffgehalt und Nitrat verfahrenstechnisch optimal geregelt.

Zur Trennung der Biomasse vom gereinigten Abwasser tritt das Belebtschlamm-Wasser-Gemisch durch die Mittelbauwerke radial verteilt in die runden Nachklärbecken ein. In den Becken selbst kommt es durch Absetzvorgänge zur Trennung der beiden Komponenten. Das gereinigte Abwasser fließt durch eine Ablaufrinne mit Tauchwand über Rohrleitungen in die Schönungsteiche.

Der am Beckenboden abgesetzte biologische Schlamm wird jeweils durch einen Räumler zum Beckenzentrum transportiert und fließt von hier dem Rücklaufschlammumpwerk zu. Hier wird der Schlamm über Rohrkanalradpumpen gehoben und dem Belebungsbecken wieder zugeführt.

Zwischen den beiden Kombibecken liegt das Verteilerbauwerk, aus dem die gleichmäßige Verteilung der Abwasser- und Schlammströme in die einzelnen Becken erfolgt. Außerdem können hier einzelne Teile der biologischen Stufe zu Revisionszwecken unabhängig von einander umfahren werden.

### Phosphorelimination

Die Entfernung der im Abwasser enthaltenen und für die Eutrophierung im Gewässer mitverantwortlichen, gelösten Phosphorverbindungen erfolgt auf chemischem Weg. Durch die Zugabe von dreiwertigem Eisensalz in die Belebungsbecken erfolgt eine chemische Fällung des gelösten Phosphats (Simultanfällung). Die Fällmittelstation ist als Kompaktanlage im Bereich des Schlammstapelbehälters untergebracht. Die Zugabe des Fällmittels wird über eine On-line-Messung des Ortho-Phosphates gesteuert. Die gebundenen Phosphorverbindungen werden mit dem Überschussschlamm aus dem System entfernt.

### Schönungsteiche

Zur weitestgehenden Abwasserbehandlung sind den Nachklärbecken drei Schönungsteiche nachgeschaltet. Die Aufenthaltszeit beträgt bei Trockenwetter rund 31 Stunden. Durch biologische und chemische Prozesse, Absatzvorgänge und Pufferung wird die Qualität des Abwassers noch weiter verbessert. Von hier wird das weitestgehend gereinigte Abwasser über einen Ablaufkanal in die Ruhr eingeleitet. Diese landschaftsgerecht gestalteten Teiche stellen darüber hinaus ein wertvolles Biotop für Pflanzen und Tiere dar.

### Schlammbehandlung

Der in den Belebungsbecken aerob stabilisierte Überschussschlamm wird über ein im Abwasserverteiler der Kombibecken installiertes Pumpwerk in den Schlammendicker und -stapelbehälter mit einem Volumen von 590 m<sup>3</sup> gefördert. Hier erfolgt eine weitergehende Eindickung, bevor der Schlamm regelmäßig zur Weiterbehandlung auf andere Kläranlagen des Ruhrverbandes transportiert wird. Ein Krählwerk dient zur Unterstützung der Eindickung sowie zur Zerstörung der Schwimmschlammdecke.

### Betriebs- und Maschinengebäude

Das Betriebsgebäude wurde entsprechend den heutigen Erfordernissen neu errichtet. Im Gebäude sind Niederspannungsräume, die Heizungsanlage, die Gebläse, eine Werkstatt, ein Lagerraum, das Labor, die Betriebswarte, der Aufenthaltsraum und die Sozialräume untergebracht.

Die Automatisierungsebene besteht aus glasfaservernetzten speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPSen), welche die Einzelprozesse regeln. Die verfahrenstechnischen Prozesse auf der Gesamtanlage werden durch ein modernes Prozessleitsystem (PLS) dargestellt, bedient und dokumentiert. Die Bedienung des PLS erfolgt von der Betriebswarte aus. Von hier aus ist auch eine Überwachung der vorgeschalteten Niederschlagswasserbehandlungsanlage möglich. Zeitnah mit der Installation wurde auch eine Anbindung des PLS an die Rechner im Verwaltungsgebäude in Arnsberg realisiert.

## Technische Angaben

### Grunddaten der Bemessung

|   |  |
|---|--|
| Einwohnerwerte                          | 20.000 EW  |
| Trockenwetterzufluss im Tagesmittel     | $Q_{t,24} = 46 \text{ l/s} = 4.000 \text{ m}^3/\text{d}$ |
| Trockenwetterzufluss in der Tagesspitze | $Q_{tx} = 83 \text{ l/s}$                                |
| Regenwetterzufluss, maximal             | $Q_m = 190 \text{ l/s}$                                  |
| BSB <sub>5</sub> -Tagesfracht           | $B_{d,BSB5} = 1.000 \text{ kg/d}$                        |
| Stickstoff-Tagesfracht                  | $B_{d,TKN} = 200 \text{ kg/d}$                           |
| Nitrat-Tagesfracht                      | $B_{d,NO3-N} = 20 \text{ kg/d}$                          |
| Phosphor-Tagesfracht                    | $B_{d,P} = 28 \text{ kg/dB}$                             |

### Regenüberlaufbecken

Volumen 4.000 m<sup>3</sup>; im Nebenschluss, Reinigung durch Wirbeljets

### Schneckenpumpwerk

2 Schneckenpumpen, Durchmesser 1.000 mm, max. Fördermenge = 2 x 196 l/s

### Rechenanlage

Einstraßiger Filterstufenrechen mit 6 mm Spaltweite; nachgeschaltete Rechengutwaschpresse; Notumlauf

### Sandfang

Zweistraßiger Langsandfang mit Notumlauf

Länge = 20 m; Breite = 0,80 m; Oberfläche = 32 m<sup>2</sup>

Maschinell geräumt mit nachgeschalteter Sandwäsche

### Kombibecken, zweistraßig

#### Belebungsbecken

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Volumen                            | $V = 2 \times 3.000 \text{ m}^3 = 6.000 \text{ m}^3$   |
| Tiefe                              | $t = 4,50 \text{ m}$                                   |
| Aufenthaltszeit bei Trockenwetter  | $t_{A,TW} = \text{rd. } 36 \text{ h}$                  |
| BSB <sub>5</sub> -Raumbelastung    | $B_R = 0,17 \text{ kg}/(\text{m}^3 \times \text{d})$   |
| BSB <sub>5</sub> -Schlammbelastung | $B_{TS} = 0,06 \text{ kg}/(\text{kg} \times \text{d})$ |

#### Nachklärbecken

|             |  |
|-------------|--|
| Oberfläche  | $A = 2 \times 297 \text{ m}^2 = 594 \text{ m}^2$ |
| Durchmesser | $D = 20,0 \text{ m}$                             |
| Randtiefe   | $t_{\text{Rand}} = 4,00 \text{ m}$               |

#### Schönungsteiche

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| drei Schönungsteiche              | $V = 5.200 \text{ m}^3$               |
| Aufenthaltszeit bei Trockenwetter | $t_{A,TW} = \text{rd. } 31 \text{ h}$ |

#### Schlammbehandlung

|                       |                                    |
|-----------------------|------------------------------------|
| Überschussschlammfall | $\dot{U}S = 1.121 \text{ kg TS/d}$ |
|-----------------------|------------------------------------|

#### Schlammendicker und -stapelbehälter

|         |                       |
|---------|-----------------------|
| Volumen | $V = 590 \text{ m}^3$ |
|---------|-----------------------|