



Wasser ist Umwelt

Klärwerk Gräfrath



BRW

Bergisch-Rheinischer
Wasserverband

Wir leben für Wasser

Wir behandeln Wasser mit Umsicht

In unseren 22 Verbandsklärwerken werden jährlich rund 50 Mio. Kubikmeter Abwasser mechanisch-biologisch gereinigt. Die Jahresschmutzwassermenge (JSM), d. h. das Abwasser aus Haushalten, Industrie und Gewerbe sowie das bei Trockenwetter damit abfließende Wasser (Fremdwasser) beträgt rund 33 Mio. Kubikmeter, bei den restlichen 17 Mio. Kubikmetern handelt es sich um Niederschlagswasser. Zusätzlich leiten wir über die drei verbandseigenen Überleitungssammler rund 4,5 Mio. Kubikmeter Abwasser zu den Klärwerken in Düsseldorf und Duisburg ab.



Lage & Einzugsgebiet

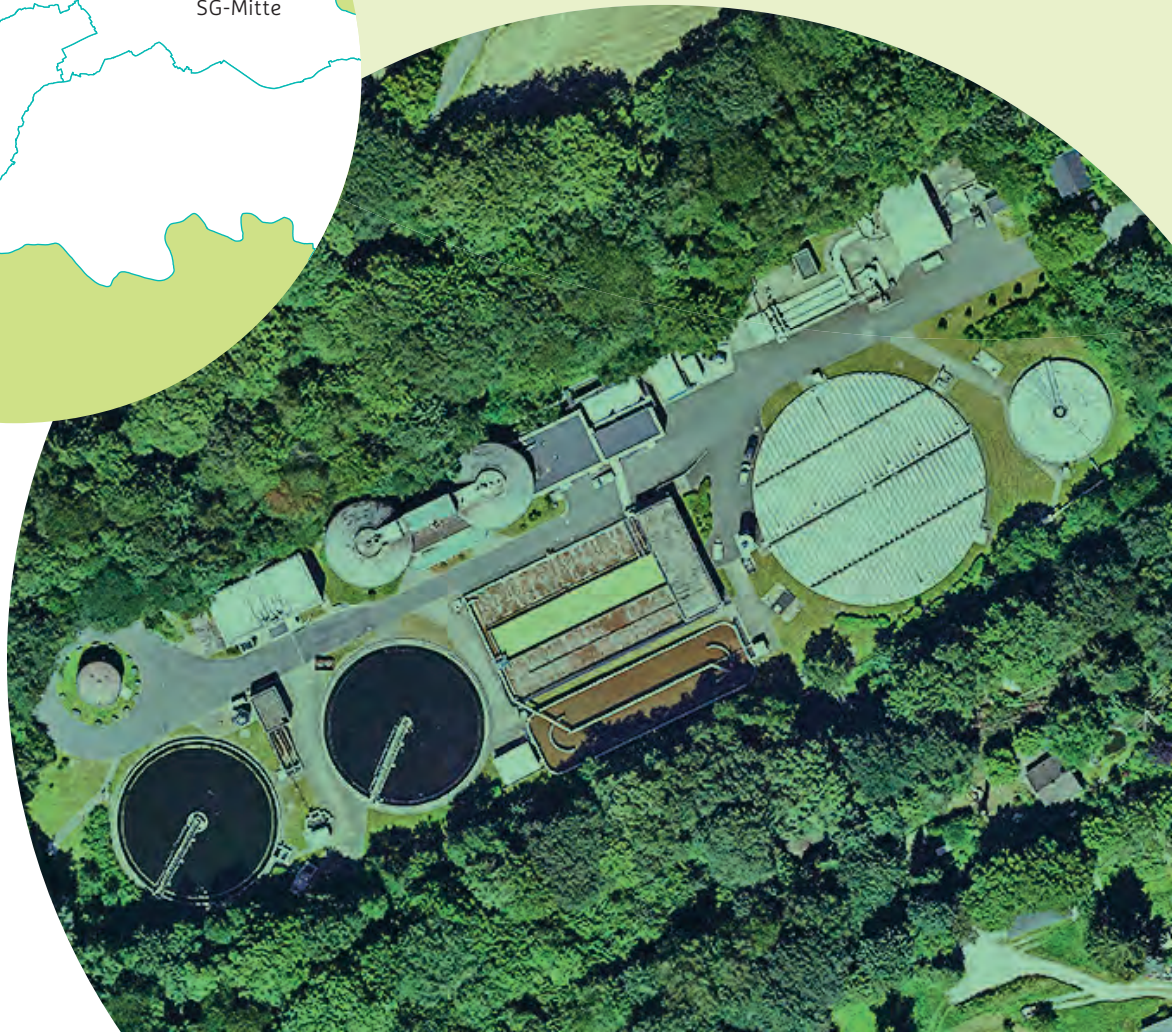
Das Klärwerk Gräfrath befindet sich im Nord-Westen der Stadt Solingen an der Itter. Das Einzugsgebiet umfasst den Stadtbezirk Gräfrath der Stadt Solingen, das östliche Stadtgebiet von Haan sowie einen kleinen Teil vom Stadtgebiet Wuppertal.

Die Entwässerung des Einzugsgebietes erfolgt teils im Mischsystem, teils im Trennsystem. Heute wird im Klärwerk Gräfrath das Abwasser von ca. 11.000 Einwohnern gereinigt, die im Einzugsgebiet leben. Hinzu kommt gewerbliches und industrielles Abwasser, das ca. 9.000 Einwohnergleichwerten entspricht.



○ Klärwerk Gräfrath

/// Einzugsgebiet
Klärwerk Gräfrath



Unsere Verfahrens- technik

Mechanische Reinigung

- 1 Rechenanlage
- 2 Sandfang
- 3 Ausgleichsbecken
- 4 Vorklärung

Biologische Reinigung

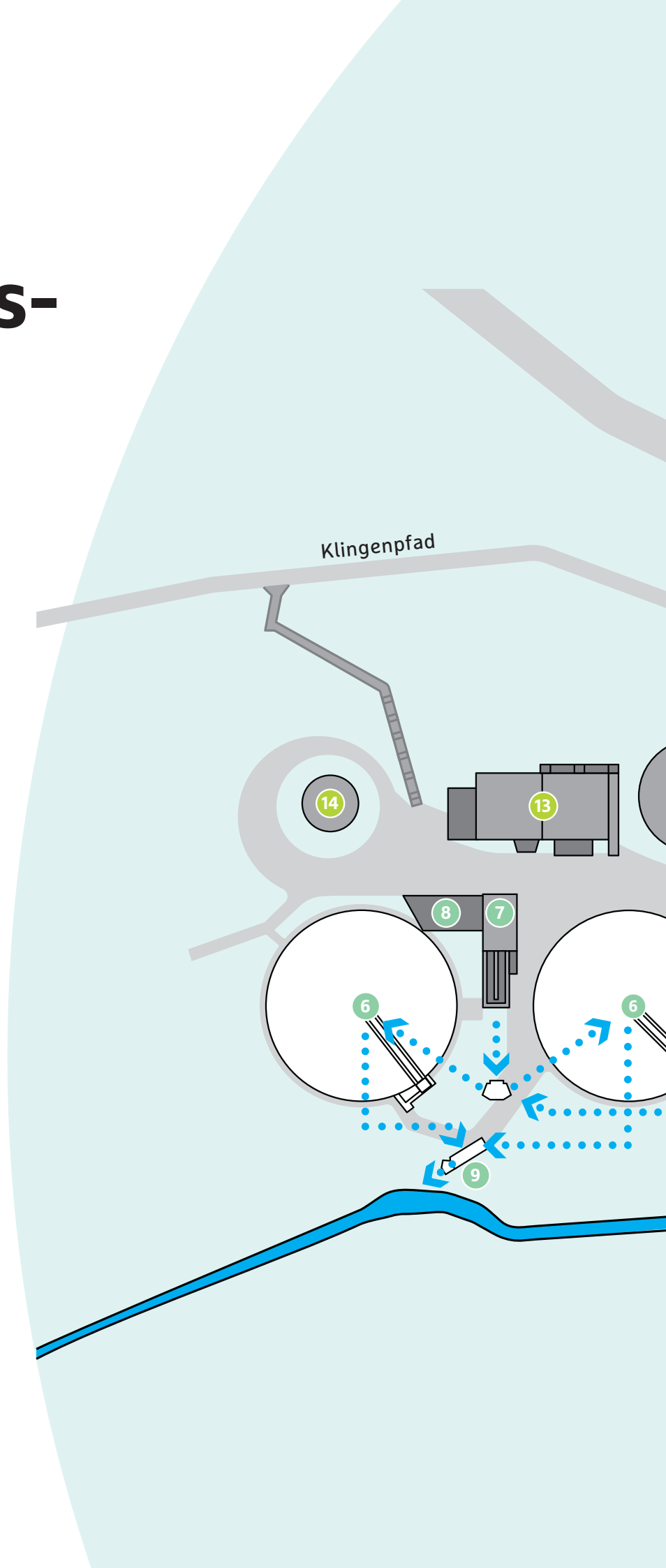
- 5 Belebungsbecken
- 6 Nachklärung
- 7 Rücklaufschlammumpwerk
- 8 Phosphatfällung
- 9 Auslauf in die Itter

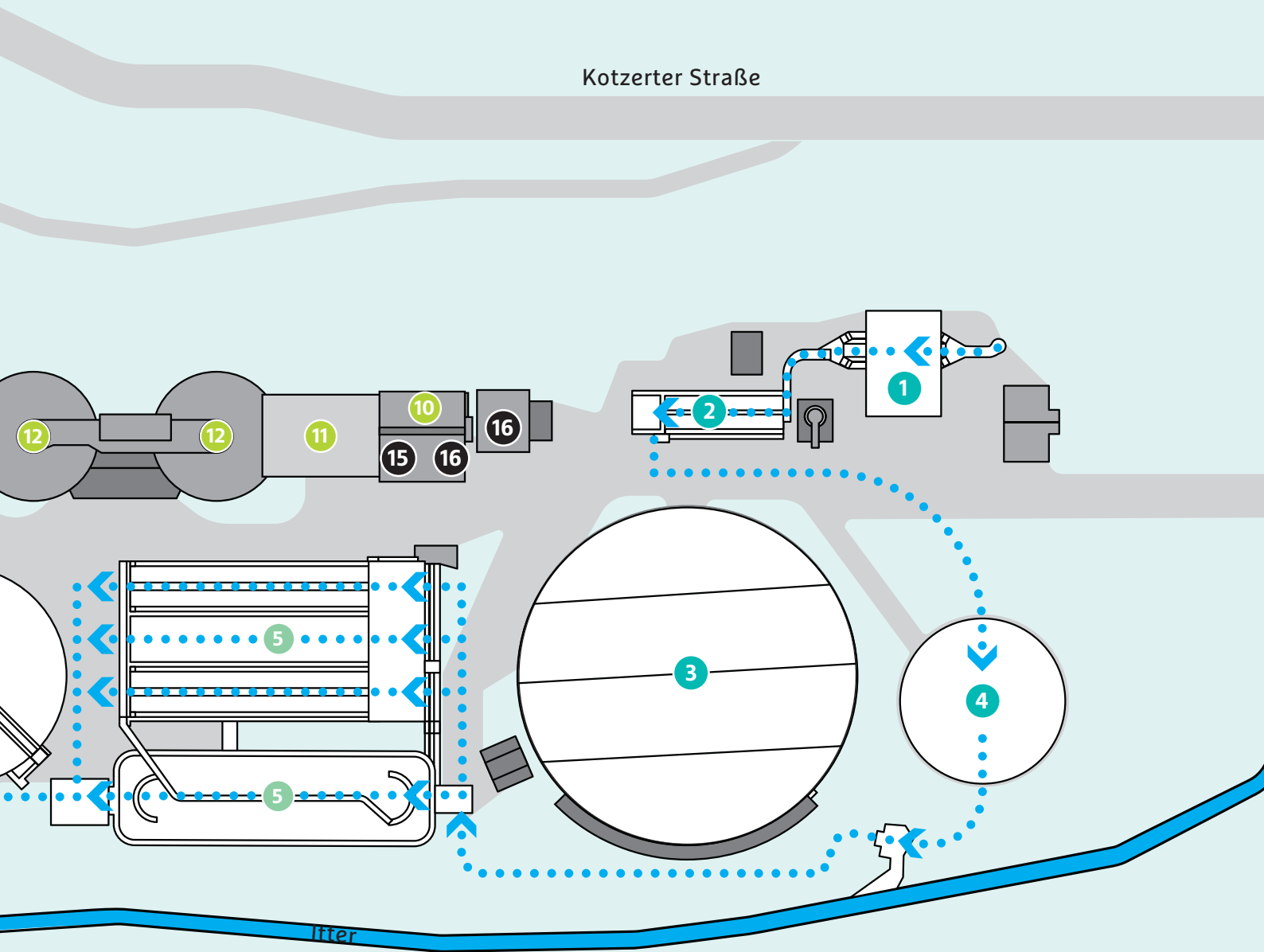
Schlammbehandlung

- 10 Voreindicker
- 11 Bandeindicker
- 12 Faulbehälter (außer Betrieb)
- 13 Nacheindicker
- 14 Gasbehälter (außer Betrieb)

Betriebsgebäude

- 15 Leitwarte
- 16 Werkstatt





Der Reinigungsprozess

Die Reinigung des Abwassers erfolgt durch mechanische und biologische Reinigungsprozesse, bis das Wasser so sauber ist, dass es in das Gewässer eingeleitet werden kann.

Mechanische Reinigung

1 Rechenanlage – Entfernung von Grobstoffen und Schwimmgut

In der ersten Station, der mechanischen Reinigung, werden Grobstoffe und Schwimmgut aus dem Abwasser entfernt. Zwei automatisch räumende Rechen halten Toilettenpapier und Fäkalien und auch unsachgemäß entsorgte Stoffe wie Holz, Plastik, Lebensmittelreste und Textilien zurück. Das sogenannte Rechengut wird anschließend in einer Müllverbrennungsanlage entsorgt. Aus Emissionsgründen, vorwiegend Geruch, sind die Rechen in einem geschlossenen Gebäude untergebracht.

2 Sandfang – Entfernung von Sand und Fett

Im Sandfang wird durch Einblasen von Luft eine zentrifugale Strömung erzeugt, durch die sich grob- und feinkörnige mineralische Stoffe, wie Sand, abscheiden und im Abwasser enthaltenes Fett entfernen lässt. Der Sand wird recycelt und kann z. B. im Straßen- und Wegebau wieder eingesetzt werden. Das Fett hingegen wird in den Voreindicker (10) geleitet.

3 Ausgleichsbecken – Abwasserspeicherung in Ausnahmefällen

Das Ausgleichsbecken dient in Ausnahmefällen zur Zwischenspeicherung von hoch belastetem Abwasser (z. B. Löschwasser der Feuerwehr bei Bränden).

Dieses für die biologische Reinigung evtl. schädliche Abwasser kann direkt im Zulauf des Klärwerks in das Ausgleichsbecken geleitet werden, um dann zeitlich gestreckt und dosiert im Klärwerk gereinigt zu werden.

4 Vorklärbecken – Entfernung von absetzbaren Stoffen

In der Vorklärung wird die Fließgeschwindigkeit des Abwassers so weit reduziert, dass sich hier auch leichtere, überwiegend organische Stoffe absetzen können. Diese werden als Primärschlamm bezeichnet und von der Vorklärung in den Voreindicker (10) gefördert.

Ca. 30 %
der Schmutzstoffe
sind nach der
mechanischen
Reinigung aus dem
Abwasser
entfernt

Biologische Reinigung

5 Belebungsbecken – Entfernung von Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen

Nach der bisher nur mechanischen Reinigung des Abwassers wird dieses nun in den Belebungsbecken biologisch gereinigt. Hierzu werden in den Belebungsbecken durch die Zugabe von Sauerstoff (Belüftung) optimale Lebensbedingungen für die zur biologischen Abwasserreinigung benötigten Mikroorganismen geschaffen. Diese Mikroorganismen (Bakterien, Ein- und Mehrzeller) werden als Belebtschlamm bezeichnet. Sie reinigen das Abwasser in verschiedenen Beckenzonen (mit und ohne Belüftung) weitestgehend von noch enthaltenen gelösten Schmutzstoffen (Kohlenstoff- und Stickstoff-Verbindungen).

6 Nachklärung – Abtrennung des Belebtschlammes

In den Nachklärbecken wird der Belebtschlamm aus der Belebung vom gereinigten Wasser getrennt. Durch Reduzierung der Fließgeschwindigkeit setzt sich der Schlamm auf der Beckensohle ab. Die Mikroorganismen im Schlamm werden erneut für die Abwasserreinigung eingesetzt. Entsteht im Klärprozess zu viel Belebtschlamm wird dieser sogenannte Überschussschlamm, aus dem Kreislauf entfernt und der Schlammbehandlung (10) zugeführt.

7 Rücklaufschlammumpwerk

Im Rücklaufschlammumpwerk wird der abgetrennte Belebtschlamm aus der Nachklärung (6) wieder in die Belebungsbecken (5) gefördert.

8 Phosphatfällung – Entfernung von Phosphat

Zur Entfernung von Phosphat-Verbindungen aus dem Abwasser werden über eine Dosierstation Metallsalze zugegeben. Diese verbinden sich mit dem Phosphat und bilden unlösliche Verbindungen, die aus dem Abwasser entfernt werden.

9 Auslauf in die Itter

Das gereinigte Abwasser aus der Nachklärung fließt in die Itter.

Mehr als 90 %
der abbaubaren
Stoffe sind nach der
biologischen
Reinigung aus
dem Abwasser
entfernt

Schlammbehandlung

10 Voreindicker – Verringerung des Wasseranteils im Primärschlamm

Der Primärschlamm aus der Vorklärung (4) wird im Voreindicker statisch eingedickt. Das dabei anfallende Wasser wird zur Reinigung wieder in die Belebungsbecken (5) geleitet.

11 Bandeindicker – Verringerung des Wasseranteils im Überschussschlamm

Die Reduzierung des Wassergehaltes im Überschussschlamm (siehe 6) erfolgt über einen Bandeindicker. Das dabei anfallende Wasser wird zur Reinigung ebenfalls wieder in die Belebungsbecken (5) geleitet.

13 Nacheindicker – Eindicken des ausgefaulten Schlammes

Der eingedickte Primär- und Überschussschlamm wird im Nacheindicker zwischengespeichert, bevor er per LKW zur Faulung und Entwässerung zu einem anderen Klärwerk im Verbandsgebiet gefahren wird.

Betriebsgebäude

15 Leitwarte – Steuerung und Dokumentation
Alle Reinigungsschritte werden von Mitarbeitern/innen von der Leitwarte aus zentral verfolgt, gesteuert und dokumentiert. Diese Leitwarte befindet sich im zentralen Betriebsgebäude, in dem auch die Sozialräume für das Klärwerkspersonal untergebracht sind.

16 Werkstatt
In der Werkstatt werden Wartungen und kleinere Reparaturarbeiten bei verschiedenen Aggregaten der Anlage durchgeführt.

Die
Schlammbehandlung
reduziert das
Volumen des Primär-
und Überschuss-
schlammes um 50 %

Unser Klärwerk Gräfrath

1976



Das Klärwerk Gräfrath wird als mechanisch-biologische Kläranlage errichtet.

2007



Vor dem Hintergrund gestiegener Anforderungen an den Gewässerschutz wird das Klärwerk Gräfrath ausgebaut, um auch die Nährstoffe Stickstoff und Phosphat aus dem Abwasser zu entfernen.

Zukunft



Zur Sicherstellung der Klärschlammverwertung ist der BRW an der Klärschlammverwertung Buchenhofen GmbH (KVB) beteiligt. Diese realisiert den Neubau einer Schlammverbrennungsanlage in Wuppertal-Buchenhofen bis 2028. In Zukunft sind zudem weitergehende Anforderungen an Nährstoffelimination, Mikroschadstoffelimination und Energieeffizienz zu erwarten.

Unser Klärwerk in Zahlen

2,5

ca. 2,5 Millionen
Kubikmeter
Abwasser werden
jährlich gereinigt



Bemessungsgrößen

Ausbaugröße / Einwohnergleichwerte	26.000 (E + EG)
Trockenwetterspitzenzufluss $Q_{t, 2h, max}$	120 l/s
Max. Regenwetterzufluss Q_M	240 l/s
Jahresabwassermenge	2.500.000 m ³ /a

Schmutzfrachten

Biologischer Sauerstoffbedarf CSB	2.300 kg/d
Ammonium-Stickstoff N-NH ₄	80 kg/d
Stickstoff N _{ges}	150 kg/d
Phosphor P _{ges}	12 kg/d

Reinigungsziele im Ablauf des Klärwerks

Chemischer Sauerstoffbedarf CSB	90 mg/l
Biologischer Sauerstoffbedarf BSB ₅	20 mg/l
Phosphor P _{ges}	2 mg/l
Ammoniumstickstoff NH ₄ -N	10 mg/l
Gesamtstickstoff N _{anorg}	18 mg/l

Mechanische Reinigung

1 Rechen

2 automatisch räumende
Filterstufenrechen mit 6 mm
Spaltweite

2 Belüfteter Sandfang

2 Kammern
Volumen $2 \times 70 \text{ m}^3 = 140 \text{ m}^3$

3 Ausgleichsbecken

1 Rundbecken
Volumen 1.800 m^3

4 Vorklärung

1 Rundbecken
Volumen 458 m^3

Biologische Reinigung

5 Belebungsbecken

1 Umlaufbecken
Volumen 2.785 m^3

3 Längsbecken
Volumen $3 \times 920 \text{ m}^3 = 2.760 \text{ m}^3$

6 Nachklärbecken

2 Rundbecken
Volumen $2 \times 2.500 \text{ m}^3 = 5.000 \text{ m}^3$

7 Rücklaufschlammumpwerk

2 Schneckenpumpen
Förderleistung 100 l/s
Förderhöhe 3 m

Schlammbehandlung

10 Voreindicker

2 Voreindicker
Volumen $2 \times 140 \text{ m}^3 = 280 \text{ m}^3$

11 Bandeindicker

13 Nacheindicker

2 Nacheindicker
Volumen $2 \times 640 \text{ m}^3 = 1.280 \text{ m}^3$



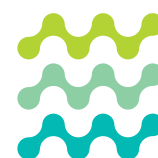
Wir tragen Verantwortung für unsere Gewässer

Der BRW steht als wichtiger Akteur in der regionalen Wasserwirtschaft mit großem Engagement für die Interessen der Gemeinschaft ein. Er bringt den Schutz und die vielseitige Nutzung der Gewässer durch Anwohner und Wirtschaft in Einklang.

In Verantwortung für die mehr als 500.000 Menschen im Verbandsgebiet sorgt der BRW für die Reinigung des Abwassers und die Entwicklung der Gewässer. Er trägt maßgeblich zum Erhalt der biologischen Vielfalt im komplexen Ökosystem Gewässer bei und sichert damit die lebensnotwendige Ressource Wasser.

Klärwerk Gräfrath
Kotzterter Str. 23
42719 Solingen

**Bergisch-Rheinischer
Wasserverband**
Düsselberger Str. 2
42781 Haan
www.brw-haan.de



BRW
Bergisch-Rheinischer
Wasserverband