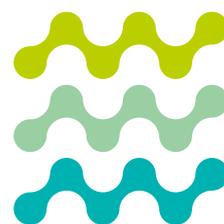




Wasser ist Umwelt

Klärwerk Hilden



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. Zusätzlich leiten wir über die drei verbandseigenen Überleitungssammler rund 4,5 Mio. Kubikmeter Abwasser zu den Klärwerken in Düsseldorf und Duisburg ab.

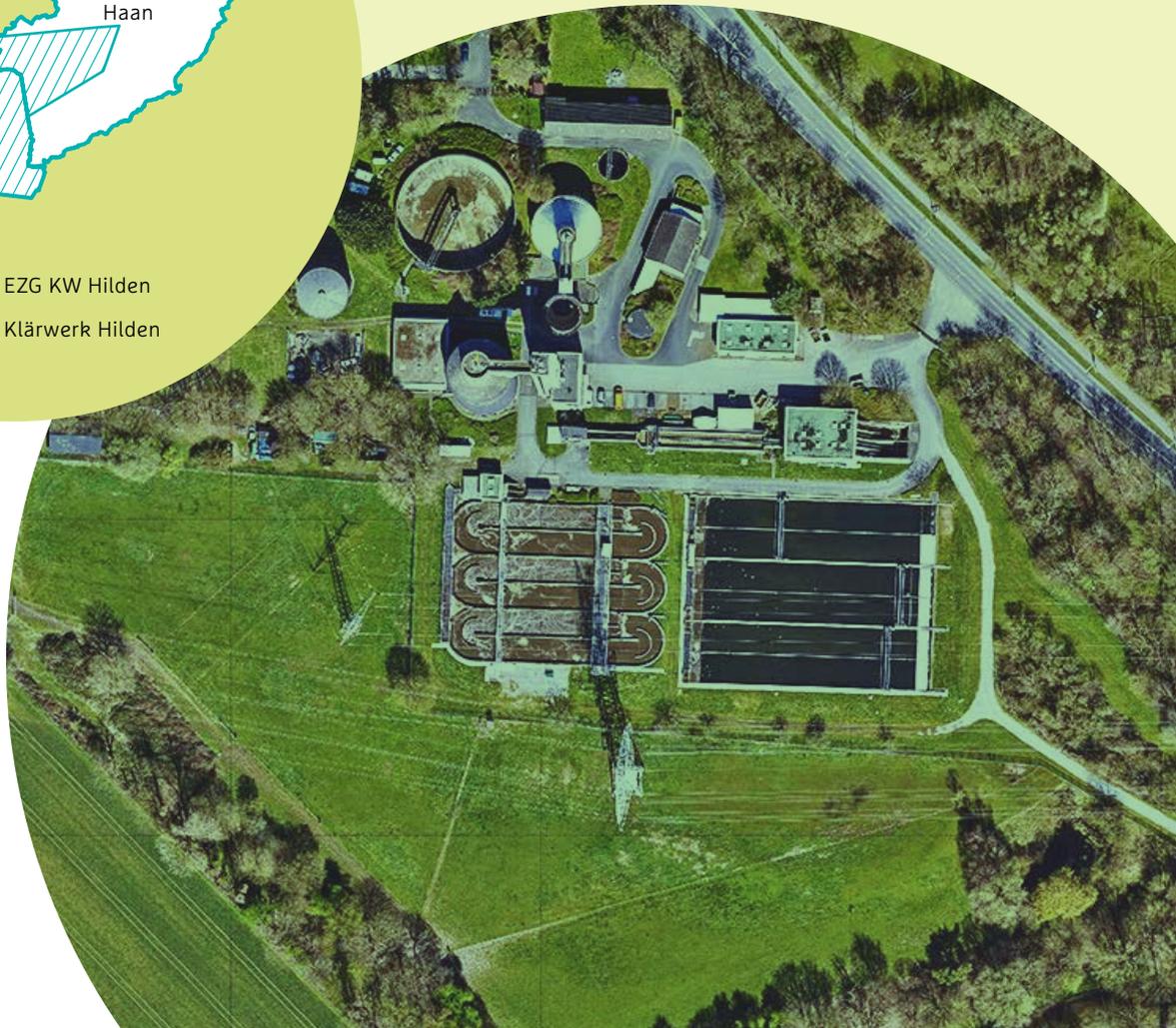


Lage & Einzugsgebiet

Das Klärwerk Hilden befindet sich im Westen der Stadt kurz vor der Stadtgrenze zu Benrath an der Itter. Das Einzugsgebiet umfasst das Stadtgebiet Hilden sowie jeweils kleinere Teile der Städte Haan, Solingen und Düsseldorf. Die Entwässerung des Einzugsgebietes erfolgt überwiegend im Trennsystem. Heute wird im Klärwerk Hilden das Abwasser von ca. 68.000 Einwohnern gereinigt, die im Einzugsgebiet leben. Hinzu kommt gewerbliches und industrielles Abwasser, das ca. 7.000 Einwohnergleichwerten entspricht.



-  EZG KW Hilden
-  Klärwerk Hilden



Unsere Verfahrens- technik

Mechanische Reinigung

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

Biologische Reinigung

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

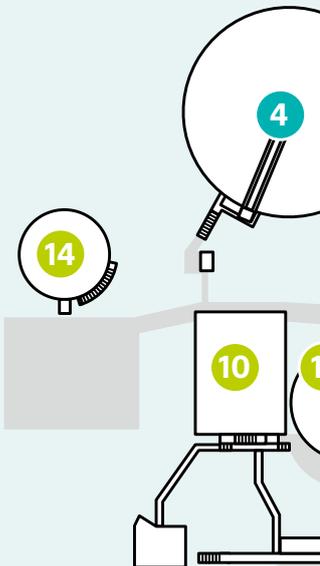
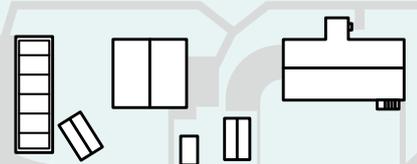
Schlammbehandlung

- 10 Bändeindicker
- 11 Faulbehälter
- 12 Faulschlamm Speicher
- 13 Faulschlammumpwerk
- 14 Gasbehälter
- 15 Energieerzeugung | BHKW

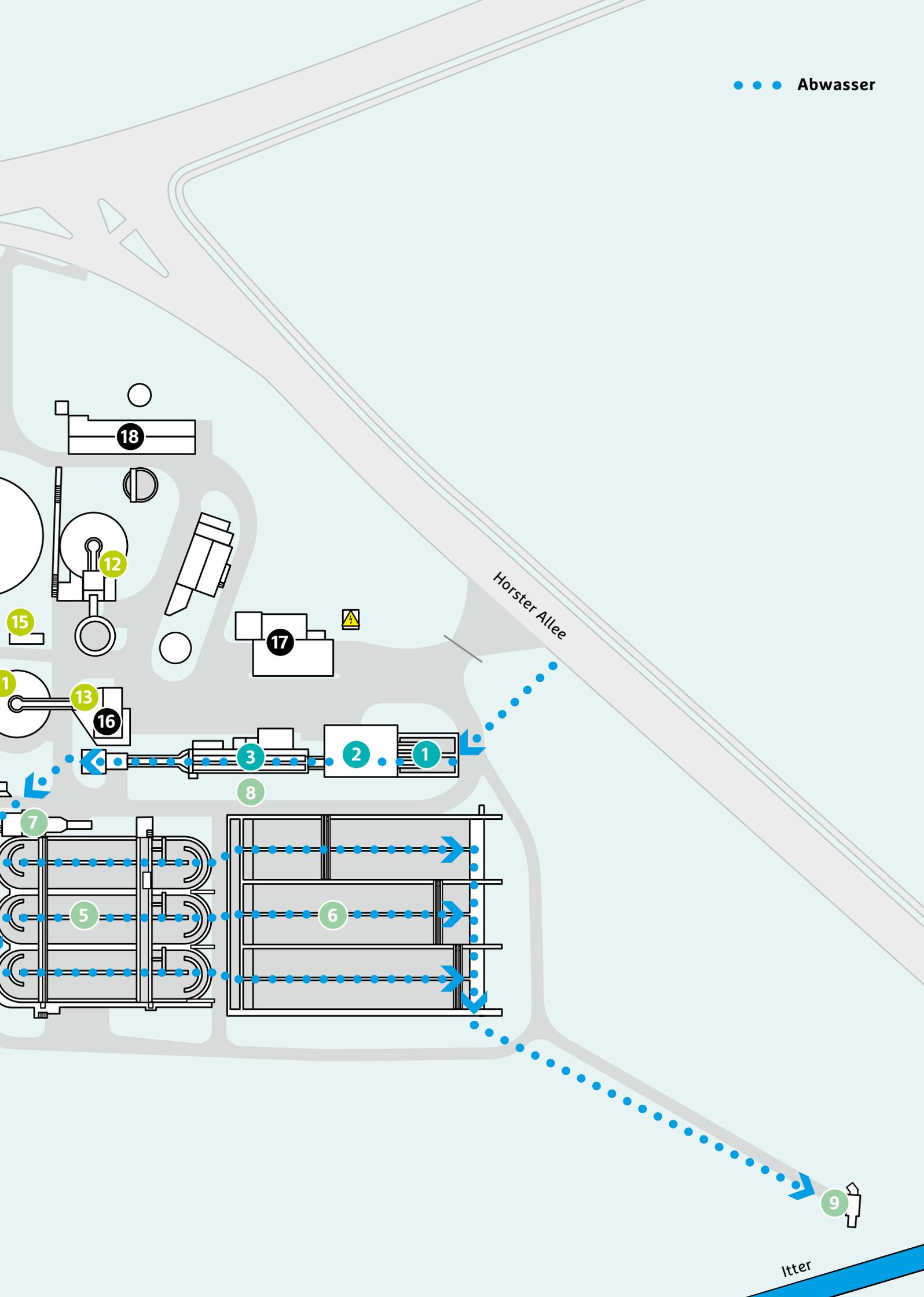
Betriebsgebäude

- 16 Leitwarte
- 17 Werkstätten
- 18 Sozialgebäude

Düsseldorfer Straße B228



• • • Abwasser



Der Reinigungsprozess

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

Mechanische Reinigung

1 Zulaufpumpwerk – Zulauf des Abwassers

Das Abwasser aus dem Einzugsgebiet fließt dem Klärwerk sehr tief zu und muss daher zunächst angehoben werden. Ein Pumpwerk befördert das Abwasser auf die Höhe des Klärwerkzulaufs.

2 Rechanlage – 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.

3 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 gelangt in den Faulbehälter (11) und wird zur Klärgasgewinnung genutzt.

4 Ausgleichsbecken – Abwasserspeicherung in Ausnahmefällen

Das Speicherbecken kann für die Zwischenspeicherung von hoch belastetem Abwasser (z. B. Löschwasser der Feuerwehr) zum Einsatz kommen, um dieses dosiert zur weiteren Reinigung ins Klärwerk abzugeben.

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, deshalb wird der abgesetzte Schlamm über das Rücklaufschlammumpwerk (7) wieder in die Belebungsbecken gefördert. Entsteht im Klärprozess zu viel Belebtschlamm wird dieser sogenannte Überschussschlamm, aus dem Kreislauf entfernt und der Schlammbehandlung (ab 10) zugeführt.

7 Rücklaufschlammumpwerk

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

11 **Faulbehälter – Abbau von organischer Substanz / Gewinnung von Klärgas**

Der gesamte sogenannte Rohschlamm (eingedickter Primär- und Überschussschlamm) wird anschließend einer anaeroben (anaerob = ohne Sauerstoff) Stabilisierung im Faulbehälter unterzogen. In diesem bauen Mikroorganismen unter Ausschluss von Sauerstoff die im Rohschlamm enthaltene Organik ab. Dabei entsteht Klärgas, das hauptsächlich aus Methan (ca. 60 – 70 %) und Kohlenstoffdioxid (ca. 30 – 40 %) besteht. Die für die Mikroorganismen optimale Temperatur in den Behältern liegt bei ca. 36 °C.

12 **Faulschlamm-speicher**

Der Schlammbehälter dient als Speicher für den Faulschlamm.

13 **Faulschlamm-pumpwerk**

Der Faulschlamm wird mit Hilfe des Pumpwerks aus dem Schlamm-speicher über eine Druckleitung zur Entwässerung zum Klärwerk Monheim gepumpt.

14 **Gasbehälter**

Der Gasbehälter dient zur Zwischenspeicherung des in den Faulbehältern erzeugten Klärgases.

15 **Energieerzeugung – Nutzung von Klärgas**

Das in den Faulbehältern gewonnene Klärgas wird als Brennstoff in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Ca. 35 – 40 % des Stromverbrauchs des Klärwerks wird dadurch selbst erzeugt. Die Abwärme der Motoren wird für die Beheizung der Faulbehälter und der Betriebsgebäude genutzt.

Betriebsgebäude

16 **Leitwarte**

Alle Reinigungsschritte werden von Mitarbeitenden von der Leitwarte aus zentral verfolgt, gesteuert und dokumentiert. Diese Leitwarte befindet sich im zentralen Betriebsgebäude.

17 **Werkstatt**

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

18 **Sozialgebäude**

Im Sozialgebäude sind Sanitär- und Aufenthaltsräume untergebracht.



Gereinigtes
Abwasser wird
wieder in das
natürliche Gewässer
eingeleitet

Unser Klärwerk Hilden

-
- 1957 Das Klärwerk Hilden wird als mechanisch-biologische Abwasserreinigungsanlage in Betrieb genommen.
- 1964 Erweiterung des Klärwerks Hilden aufgrund gestiegener Einwohnerzahlen
- 1984 Aufgrund von gestiegenen Reinigungsanforderungen wird das Klärwerk erneut erweitert und die heutigen Verfahrensstufen werden errichtet.
- 1994 Umstellung der Verfahrenstechnik und Ergänzung der Maschinenteknik, um auch die Nährstoffe Stickstoff und Phosphor aus dem Abwasser zu entfernen.
- 2011 Erneuerung Rechenanlage
2015 Erneuerung des Faulschlammumpferks
- 2021 Erneuerung des BHKW
- 2024 Erneuerung der Fällmittelstation
2025 Erneuerung des Bändeindickers
- 2026 Erneuerung der Belüftung der Belebungsbecken
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

6

ca. 6 Millionen
Kubikmeter
Abwasser werden
jährlich gereinigt



Bemessungsgrößen

Ausbaugröße /

Einwohner + Einwohnergleichwerte		76.000 (E + EG)
Angeschlossene E + EG	Hilden	58.000 E
	Haan	10.000 E
	Düsseldorf	200 E
	Solingen	50 E
	Industrie	6.800 EG
Max. Zufluss Q_M		1.010 l/s
Jahresabwassermenge		5.800.000 m ³

Schmutzfrachten (Mittelwerte)

Chemischer Sauerstoffbedarf CSB	7.000 kg/d
Ammoniumstickstoff N-NH ₄	400 kg/d
Stickstoff N _{ges}	700 kg/d
Phosphor P _{ges}	100 kg/d

Reinigungsziele im Ablauf des Klärwerks

Chemischer Sauerstoffbedarf CSB	75 mg/l
Biologischer Sauerstoffbedarf BSB ₅	20 mg/l
Ammoniumstickstoff NH ₄ -N	10 mg/l
Gesamtstickstoff N _{anorg}	18 mg/l
Phosphor P _{ges}	1,5 mg/l

Mechanische Reinigung

1 Schneckenpumpwerk

3 Förderschnecken mit
7 m Förderhöhe

2 x 1.700 m³/h
1 x 1.008 m³/h

2 Rechen

2 automatische räumende
Gegenstromrechen mit 6 mm
Spaltweite
Rechengutpresse

3 Belüfteter Sandfang

2 Kammern
2 x 250 m³ = 500 m³

4 Ausgleichsbecken

1 Rundbecken
Volumen 3.160 m³

Biologische Reinigung

5 Belebung

3 Belebungsbecken
3 x 3.800 m³ = 11.400 m³

6 Nachklärung

3 Längsbecken
3 x 2.840 m³ = 8.520 m³

7 Rücklaufschlammumpwerk

2 Schneckenpumpen
Förderleistung 2 x 990 m³/h =
1.980 m³/h

Schlammbehandlung

8 Bandeindicker

9 1 Faulbehälter mit 3.800 m³

10 Faulschlammumpwerk

2 Exenterschneckenpumpen
Förderleistung 2 x 120 m³/h =
240 m³/h

Gasverwertung

11 Gasbehälter Volumen 1.000 m³

12 1 Blockheizkraftwerk Elektrische Leistung 1 x 150 kW_{el}



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 Hilden
Düsseldorfer Str. 209
40721 Hilden

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



BRW
Bergisch-Rheinischer
Wasserverband