



Wasser ist Umwelt

Klärwerk Solingen- Ohligs



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 Solingen-Ohligs liegt im Westen der Stadt Solingen am Zusammenfluss von Itter und Lochbach. Das Einzugsgebiet umfasst die Solinger Stadtteile Aufderhöhe, Merscheid, Ohligs, Teile von Mitte, Wald, die Ortsteile Süd und Süd-West der Stadt Haan sowie das Gewerbegebiet Max-Vollmer-Straße in Hilden.

Heute wird im Klärwerk Solingen-Ohligs das Abwasser von ca. 90.000 Einwohnern gereinigt. Hinzu kommt Abwasser aus Gewerbe- und Industriebetrieben.



Unsere Verfahrens- technik

Mechanische Reinigung

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

Biologische Reinigung

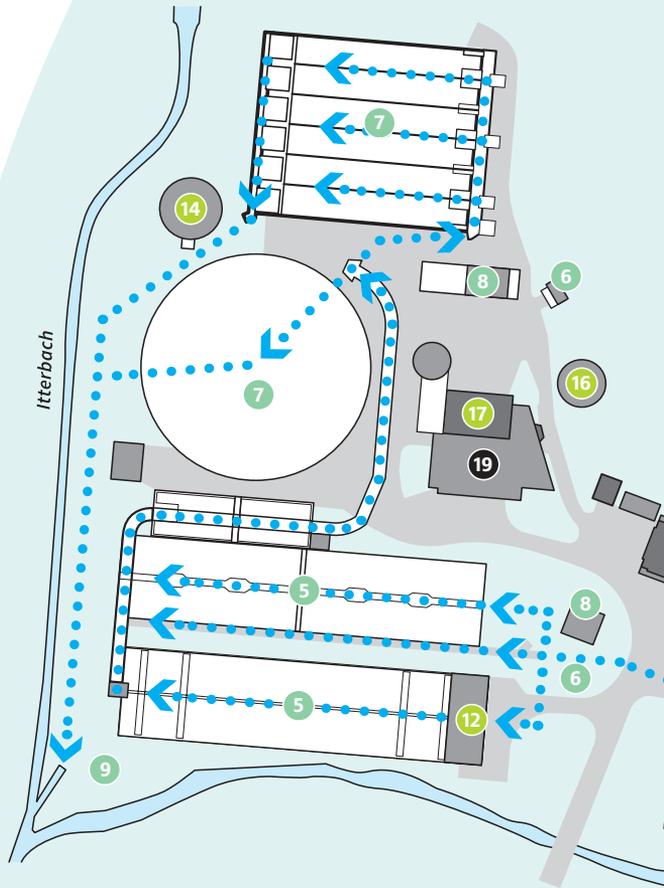
- 5 Belebungsbecken
- 6 Phosphatfällung
- 7 Nachklärung
- 8 Rücklaufschlammumpwerk
- 9 Auslauf in die Itter
- 10 Prozesswasserbehandlung

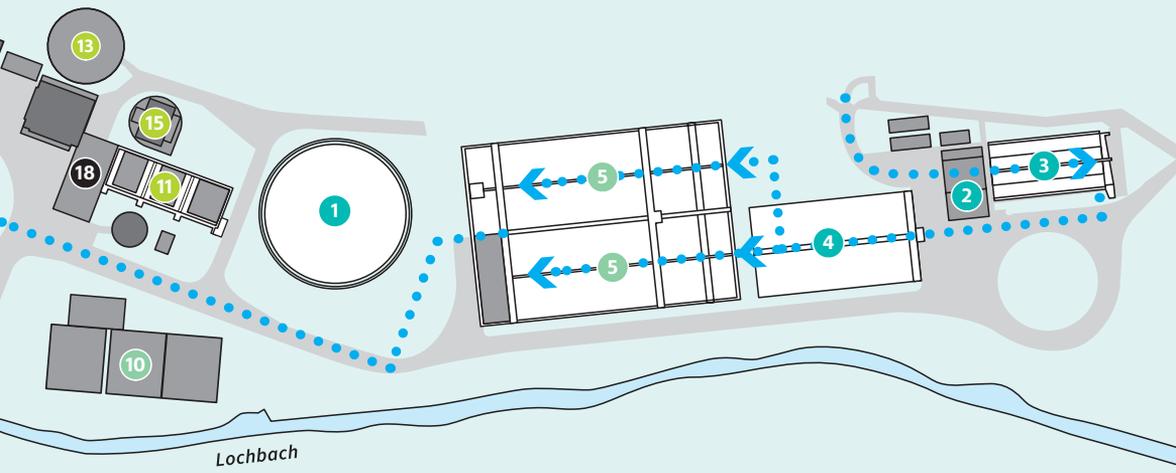
Schlammbehandlung

- 11 Voreindicker
- 12 Bändeindicker
- 13 Faulbehälter
- 14 Gasbehälter
- 15 Energieerzeugung/BHKW
- 16 Nacheindicker
- 17 Schlammwässerung

Betriebsgebäude

- 18 Leitwarte
- 19 Werkstätten





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 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.

2 Rechenanlage – Entfernung von Grobstoffen und Schwimmgut

In der Rechenanlage werden Grobstoffe und das Schwimmgut aus dem Abwasser entfernt. Drei 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 belüfteten Sandfang wird durch Einblasen von Luft eine zentrifugale Strömung erzeugt, bei der 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 eingesetzt werden. Das Fett hingegen gelangt über die Voreindicker (11) in die Faulbehälter (13).

4 Vorklärung – 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 (11) 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 unter Zugabe von Sauerstoff (Belüftung) und Sicherstellung einer guten Durchmischung optimale Lebensbedingungen für Mikroorganismen geschaffen. Diese Mikroorganismen (z. B. 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 Phosphatfällung – Entfernung von Phosphat

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

7 Nachklärung – Trennung von Belebtschlamm

In den Nachklärbecken wird der Belebtschlamm aus der biologischen Reinigung vom gereinigten Wasser getrennt. Durch Reduzierung der Fließgeschwindigkeit setzt sich der Schlamm auf der Beckensohle ab. Um die Mikroorganismen im Schlamm erneut für die Abwasserreinigung nutzen zu können, wird der abgesetzte Schlamm wieder in die Belebungsbecken gefördert. Da die Zahl der Mikroorganismen und damit die Belebtschlammmenge bei der Abwasserreinigung stetig anwächst, wird ein Teil des abgetrennten Belebtschlammes als Überschussschlamm aus dem Kreislauf entfernt.

8 Rücklaufschlammumpwerk

Über zwei Rücklaufschlammumpwerke wird der abgetrennte Belebtschlamm aus der Nachklärung wieder in die Belebungsbecken gefördert.

9 Auslauf in die Itter

Das gereinigte Abwasser aus der Nachklärung fließt in die Itter.

10 Prozesswasserbehandlung – Entfernung von Ammonium-Stickstoff aus dem Prozesswasser

Das bei der Schlammentwässerung (17) anfallende Wasser enthält große Mengen an Ammonium-Stickstoff und wird zunächst gesondert behandelt. Der Ammonium-Stickstoff wird in der Prozesswasserbehandlungsanlage nach dem Verfahren der anaeroben Deammonifikation aus dem Wasser entfernt, bevor dieses zur weiteren Reinigung wiederum in die Belebungsbecken des Klärwerks (5) geleitet wird.

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

Schlammbehandlung

11 Voreindicker – Verringerung des Wasseranteils im Primärschlamm

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

12 Bandeindicker – Verringerung des Wasseranteils im Überschussschlamm

Für die Reduzierung des Wassergehaltes im Überschussschlamm stehen zwei Bandeindicker zur Verfügung. Das dabei anfallende Wasser wird zur Reinigung ebenfalls wieder in die Belebungsbecken (5) geleitet.

13 Faulbehälter – Abbau von organischer Substanz / Gewinnung von Klärgas

Der gesamte Rohschlamm (eingedickter Primär- und Überschussschlamm) wird anschließend einer anaeroben Stabilisierung in dem Faulbehälter unterzogen. In diesem wandeln Mikroorganismen die im Rohschlamm enthaltene Organik in Klärgas um, das hauptsächlich aus Methan (ca. 60–70 %) und Kohlenstoffdioxid (ca. 30–40 %) besteht. Die Temperatur in den Behältern liegt bei ca. 36° C.

14 Gasbehälter

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

15 Energieerzeugung

Das anfallende Klärgas wird als Brennstoff in einem Blockheizkraftwerk (BHKW) zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt. Ca. 50–60 % des Stromverbrauches des Klärwerks wird dadurch selbst erzeugt. Die Abwärme der Motoren wird für die Beheizung der Faulbehälter (13), der Leitwarte (18), der Werkstätten (19) und der Prozesswasserbehandlung (10) genutzt.

16 Nacheindicker – Eindicken des ausgefaulten Schlammes

Der ausgefaulte Schlamm gelangt nach der Behandlung im Faulbehälter in den Nacheindicker. Hier wird er nochmals statisch eingedickt und zwischengespeichert, bevor er zur Schlammwässerung (17) gelangt.

17 Schlammwässerung – Vorbereitung auf thermische Entsorgung

Der Schlamm aus dem Nacheindicker wird hier mit Hilfe zweier Zentrifugen maschinell entwässert. Der entwässerte Schlamm weist einen Trockensubstanzgehalt von ca. 30 % auf und wird mittels LKW in die Klärschlammverbrennung in Wuppertal-Buchenhofen transportiert.

Betriebsgebäude

18 Leitwarte

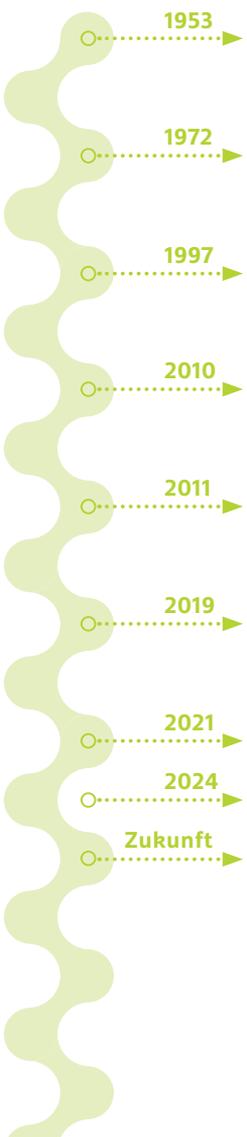
Alle Reinigungsschritte werden von der Leitwarte aus zentral verfolgt, gesteuert und registriert. Diese Leitwarte befindet sich im zentralen Betriebsgebäude, in dem auch die Sozialräume für das Klärwerkpersonal untergebracht sind.

19 Werkstätten

In den Werkstätten werden Wartungen und kleinere Reparaturarbeiten an den Aggregaten der Anlage durchgeführt.

Gereinigtes
Abwasser wird
wieder in das
natürliche Gewässer
eingeleitet

Unser Klärwerk Solingen-Ohligs

- 
- 1953** → Das Klärwerk Solingen-Ohligs wird als rein mechanische Abwasserreinigungsanlage in Betrieb genommen.
 - 1972** → Die Erweiterung zu einem mechanisch-biologischen Klärwerk wird in Betrieb genommen, um auch gelöste Kohlenstoffverbindungen aus dem Abwasser entfernen zu können.
 - 1997** → Vor dem Hintergrund gestiegener Anforderungen an den Gewässerschutz wird das Klärwerk nochmals ausgebaut, um auch die Nährstoffe Stickstoff und Phosphat aus dem Abwasser zu entfernen.
 - 2010** → Inbetriebnahme eines BHKW mit 250 kW elektrischer Leistung. Durch die Nutzung des Klärgases können seitdem ca. 50 % des notwendigen Stroms für das Klärwerk selbst erzeugt werden.
 - 2011** → Erneuerung der Belüftungselemente in drei Belebungsbecken und Optimierung der Verfahrenstechnik.
 - 2019** → Erneuerung der Überschussschlammeindickung und Austausch von drei Gebläsen zur Belüftung der Belebungsbecken.
 - 2021** → Die neue Anlage zur Faulschlammwässerung wird in Betrieb genommen.
 - 2024** → Die neue Prozesswasserbehandlung geht in Betrieb.
 - 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 der Zukunft sind zudem weitergehende Anforderungen an die Nährstoffelimination, Mikroschadstoffentfernung und Energieeffizienz zu erwarten.

Unser Klärwerk in Zahlen

10

ca. 10 Millionen
Kubikmeter
Abwasser werden
jährlich gereinigt



Bemessungsgrößen

Ausbaugröße / Einwohnerequivalente	130.000 (E + EG)
Trockenwetterspitzenzufluss $Q_{t,2h,max}$	703 l/s
Max. Regenwetterspitzenzufluss Q_M	1.332 l/s
Jahresabwassermenge	10.000.000 m ³ /a

Schmutzfrachten

Biologischer Sauerstoffbedarf CSB	14.300 kg/d
Stickstoff N_{ges}	1.280 kg/d
Phosphor P_{ges}	180 kg/d

Reinigungsziele im Ablauf des Klärwerks

Chemischer Sauerstoffbedarf CSB	75 mg/l
Biologischer Sauerstoffbedarf BSB_5	15 mg/l
Phosphor P_{ges}	1 mg/l
Ammoniumstickstoff NH_4-N	10 mg/l
Gesamtstickstoff N_{anorg}	13 mg/l

Mechanische Reinigung

1 Ausgleichsbecken

1 Rundbecken
Volumen 2.690 m³

2 Rechen

3 automatisch räumende
Gegenstromrechen
mit 10 mm Spaltweite

Rechengutpresse

3 Belüfteter Sandfang

4 Kammern
4 x 201,75 m³ = 807 m³

4 Vorklärung

2 Rechteckbecken
Volumen 2 x 960 m³

Biologische Reinigung

5 Belebung

7 Belebungsbecken mit
insgesamt 29.400 m³

4 x 3.510 m³ mit vorgeschalteter
Denitrifikation

2 x 3.840 m³ mit intermittierender
Belüftung

1 x 7.680 m³ mit intermittierender
Belüftung

7 Nachklärung

7 Nachklärbecken mit
insgesamt 14.466 m³

6 x 1.211 m³ Rechteckbecken

1 x 7.200 m³ Rundbecken

10 Prozesswasserbehandlung

Prozesswasserspeicher
Volumen 720 m³
2 SB-Reaktoren
2 x 1.200 m³

Schlammbehandlung

11 3 Voreindicker
Volumen 3 x 420 m³

12 2 Bandeindicker

13 1 Faulbehälter
Volumen 1 x 3.000 m³

14 1 Gasbehälter
Volumen 1 x 1.000 m³

15 1 Blockheizkraftwerk
Elektrische Leistung
1 x 250 kW_{el}

16 1 Nacheindicker
Volumen 1 x 570 m³

17 2 Faulschlammzentrifugen



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 Solingen-Ohligs
Grenzstr. 63
42697 Solingen

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



BRW
Bergisch-Rheinischer
Wasserverband