



Stadtentwässerungs-
betriebe Köln, AöR

Großklärwerk Köln-Stammheim



Abwasserreinigung im Großklärwerk Köln-Stammheim

Das Großklärwerk (GKW) Köln-Stammheim ist auf eine Kapazität von 1.57 Mio. Einwohnerwerten ausgelegt und umfasst als Einzugsgebiet das Stadtgebiet von Köln. Über 83% aller anfallenden Kölner Abwässer aus Haushalten und Gewerbe werden hier gereinigt.

Die restlichen Abwassermengen werden in den Klärwerken Langel, Weiden, Rodenkirchen sowie Wahn gereinigt, die ebenfalls von den Stadtentwässerungsbetrieben Köln, AöR betrieben werden.

Das Abwasser wurde erstmals 1953 mechanisch hier im GKW Stammheim gereinigt und anschließend in den Rhein eingeleitet. Zu dieser Zeit war eine mechanische Reinigung sehr fortschrittlich.

In der heutigen Zeit hingegen ist die Abwasserreinigung weit mehr als ein „Heraussieben“ von groben Schmutzstoffen. Durch ständig neue Erkenntnisse in der Abwasserreinigung und dem damit gestiegenen Umweltbewusstsein zum Schutze der Gewässer fordert auch der Gesetzgeber immer neue und höhere Anforderungen an die Klärwerke.



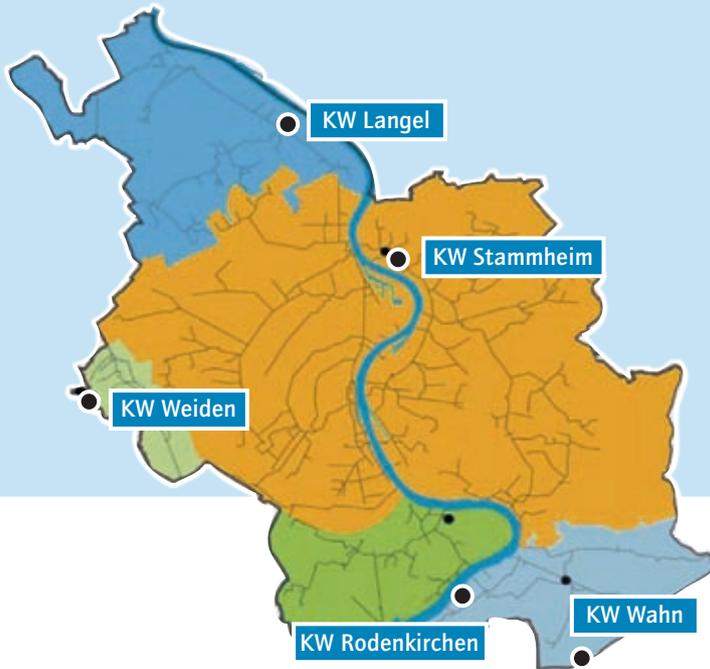
Noch vor einer Verschärfung der gesetzlichen Mindestanforderungen an die Reinigungsleistung von Klärwerken werden alle Klärwerke Kölns vorbeugend immer weiter aus- bzw. umgebaut und befinden sich dadurch stets auf dem Stand der Technik für die weitergehende Abwasserreinigung. Die mechanische Reinigungsstufe selbst ist geblieben – mittlerweile natürlich viel effizienter – jedoch sind biologische und chemische Reinigungsstufen hinzu gekommen.

Zur Erhöhung der Reinigungsleistung und der Effizienz sind neue Anlagenteile in Betrieb genommen, als Beispiel dient hier die Prozesswasserbehandlungsanlage oder aber auch die Abluftbehandlungsanlagen. Andere Anlagenteile werden kontinuierlich modernisiert, wodurch gleichzeitig auch der Energieverbrauch sowie der Einsatz von notwendigen Chemikalien gesenkt werden.

Die unmittelbare Nähe zum Rhein erfordert auch im Hochwasserfall einen sicheren Betrieb des Klärwerks. Dafür sind eigens vier Hochwasserpumpwerke auf dem Klärwerksgelände vorhanden.

Die komplexen biologischen und chemischen Vorgänge zur Elimination der Schadstoffe sowie die Steuerung des gesamten Klärwerks wird mittels modernster Prozessleittechnik gesteuert und in einer zentralen Hauptleitwarte überwacht. Neben dem Einsatz modernster Techniken ist auch ein gut ausgebildetes und qualifiziertes Fachpersonal vorhanden, damit ein sicherer und wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet wird.

Standorte der Kölner Klärwerke mit Einzugsgebiet



Technische Daten



Legende

(s. Abbildung auf der letzten Klappseite)

Abwasserreinigung

1. Einlaufpumpwerk (incl. RS-Pumpwerk 1. Stufe):
9 Schnecken je 1,8 bis 3,1 m³/s, Gesamtförderleistung 20,4 m³/s, Förderhöhe 3,40 m
2. Mechanische Reinigung (4 Straßen):
Rechenanlage: Lochweite 10 mm
– Sandfang: belüftet, L = 35 m, B = 4 x 5 m
– Sandaufbereitungsanlage
– 2 Rechengutpressen
- 2a. Rücklaufschlammrechen Hochlastbelegung:
2 Feinrechen mit Stababstand 3 mm
3. Hochlastbelegung (HLB):
 $V_{\text{ges}} = 12.000 \text{ m}^3$, B/L/T = 8/60/6,3 m
4. Zwischenklärung:
12 Längsbecken mit Bandräumern,
 $V_{\text{ges}} = 29.385 \text{ m}^3$, B/L/T = 10/75/3,6 m bzw. 10/75/2,9 m
- 5a. Zwischenpumpwerk:
6 Schnecken Ø 1,90 bis 2,60 m
Gesamtförderleistung 11,20 m³/s
+ 3 Tauchpumpen a 0,5 m³/s, Förderhöhe 2,20 m
- 5b. Rücklaufschlammumpumpwerk 2:
4 Schnecken Ø 1,60 bis 1,90 m
Gesamtförderleistung 3,60 m³/s, Förderhöhe 1,10 m
- 5c. Rücklaufschlammumpumpwerk 3:
3 Schneckenpumpen
Gesamtförderleistung 4,1 m³/s, Förderhöhe 3,45 m

Bemessungsdaten

Auslegungsgröße Einwohnerwerte	1.570.000 EW
Trockenwetterzufluss Q_t	4,7 m ³ /s
Max. Mischwasserzufluss Q_m	9,2 m ³ /s

Betriebsdaten (2008)

Angeschlossener Einwohnerwerte	1.540.124 EW CSB 120, TW
Behandelte Jahresabwassermenge	78.841.311 m ³ /a
Ermittelte Jahresschmutzwassermenge	55.133.704 m ³ /a

Abbauleistung

96,8 % CSB, das entspricht	59.784 t/a
85,6 % N_{ges} , das entspricht	3.912 t/a
96,5 % P_{ges} , das entspricht	760 t/a

Abfallentsorgungsmengen

Klärschlamm	59.517 t/a
Rechengut	6.315 t/a
Sandfanggut	2.339 t/a



6. Schwachlastbelegung (SLB) mit Nitrifikation u. vorgeschalteter Denitrifikation, Denitrifikationszone variabel von 40 - 60 %:
 $V_{\text{ges}} = 124.000 \text{ m}^3$, B/L/T = 18/75/4,8 m bzw. 20/152/4,6 m
- 6a. Verdichterstationen:
12 Verdichter zur Belüftung der Belebungsbecken
250 KW bis 630 KW
7. Nachklärung:
8 Rundbecken \varnothing 65 m bzw. 70 m,
Tiefe von 3,4 m bis 6,2 m
 $V_{\text{ges}} = 97.940 \text{ m}^3$, $A_{\text{ges}} = 28.652 \text{ m}^2$
8. 4 Hochwasserpumpwerke:
HP01: 4 Propellerpumpen je 2,35 m^3/s bis 4,70 m^3/s ,
HP02: 3 Kreiselpumpen je 1,0 m^3/s ,
HP03: Förderleistung 100 l /s,
HP04: 3 Kreiselpumpen je 1,0 m^3/s
9. Biologische Filtrationsanlage:
48 Filtereinheiten, B/L/T 9,3/7,9/3,00 m je Einheit
Gesamtfläche 3.500 m^3
10. Fällmitteldosierstation zur Phosphorelimination:
– Simultanfällung in beiden Belebungsstufen
– Fällung vor der Filteranlage

Schlammbehandlung

11. 6 Voreindicker:
 $V_{\text{ges}} 7.080 \text{ m}^3$, \varnothing 16 m, Höhe 6,8 m
12. Schlammfäulung:
5 eiförmige Behälter $V_{\text{ges}} = 55.000 \text{ m}^3$
13. 4 Nacheindicker:
 $V_{\text{ges}} 2.640 \text{ m}^3$, \varnothing 12 m, Höhe 6,8 m
14. ÜS – Zentrifugenanlage:
3 Zentrifugen je 80 m^3/h und 1 Siebbandeindicker 100 m^3/h

15. Überschussschlammumpferwerk 1 (HLB):
4 Exzenterschneckenpumpen
Gesamtförderleistung 680 m^3/h , Förderhöhe 20,00 m
Überschussschlammumpferwerk 2 (SLB):
5 Exzenterschneckenpumpen
Gesamtförderleistung 250 m^3/h , Förderhöhe 9,20 m
16. Schwimmschlammumpferwerk
17. Biologische Prozesswasserbehandlungsanlage:
Behandlungsvolumen $V_{\text{ges}} = 6700 \text{ m}^3$
18. Gasspeicher:
3 drucklose Trockengasbehälter,
 $V_{\text{ges}} 9.000 \text{ m}^3$, \varnothing 20 m, Höhe 4,8 m
19. Schlammmentwässerung:
3 Zentrifugen je 100 m^3/h

Sonstige Einrichtungen

20. Klärgasdruckerhöhungsstation:
3 Drehkolbengebläse je bis 1.200 Nm^3/h
21. Blockheizkraftwerk: 1 Dieselmotor,
3 Ottomotoren,
Gesamtleistung 6,3 MW_{el} u. 8,7 MW_{th}
22. 5 Abluftbehandlungsanlagen:
insgesamt behandeltes Luftvolumen
 $Q_{\text{ges}} = 106.000 \text{ m}^3/\text{h}$
23. Betriebsgebäude, Kommunikationszentrum
24. Werkstattgebäude
25. Abwasserinstitut
26. Umweltschule Villa Öki
27. Waage und Hochwasserschutzhalle

Technical Data



Legende

(see the graphic on the last side)

Wastewater Treatment

1. Influent pump station (incl. return activated sludge pump station 1. stage): 9 screws, 1.8 to 3.1 m³/s each, total delivery 20.4 m³/s, conveying height 3.40 m
2. Mechanical treatment (4 roads): Screening device: hole diameter 10 mm
 - sand separator: aerated, l = 35 m, w = 4 x 5 m
 - sand treatment plant
 - 2 screening presses
- 2a. Reflow sludge screen: 2 fine screens, rod space 3 mm
3. High load aeration (HLB): total volume = 12,000 m³, w/l/d 8/60/6.3 m
4. Intermediate settlement: 12 longitudinal tanks with band scrapers, total volume = 29,385 m³, w/l/d 10/75/3.6 m or 10/75/2.9 m
- 5a. Intermediate pump station
 - screws diam. 1.90 – 2.60 m, total conveying performance 11.20 m³/s + 3 immersion pumps 0.5 m³/s each, conveying height 2.20 m
- 5b. Return activated sludge pump station 2, 4 screws diam. 1.60 – 1.90 m total conveying performance 3.60 m³/s, conveying height 1.10 m
- 5c. Return activated sludge pump station 3
 - 3 screw pumps
 - total conveying performance 4.1 m³/s, conveying height 3.45 m
6. Low load aeration with nitrification and denitrification (SLB): variable denitrification volume (40 – 65%)
 - total volume = 124,000 m³, w/l/d 18/75/4.8 m or 20/152/4.6 m
- 6a. Compressor stations:
 - 12 compressors for aerating the aeration tank, 250 KW – 630 KW

Rating Data

Sum of population and population equivalents	1,570,000 EW
Dry weather peak flow Qt	4.7 m ³ /s
Maximum combined water flow Qm	9.2 m ³ /s

Operating data (2008)

Connected population equivalent	1,540,124 EW CSB 120, TW
Treated amount of annual wastewater	78,841,311 m ³ /a
Ascertained amount of annual wastewater	55,133,704 m ³ /a

Degradation performance

96.8 % CSB, equivalent to	59,784 t/a
85.6 % N _{ges} , equivalent to	3,912 t/a
96.5 % P _{ges} , equivalent to	760 t/a

Waste disposal quantities

Sewage sludge	5,9517 t/a
Screenings	6,315 t/a
Sand separator	2,339 t/a



7. Secondary settlement: 8 round tanks diam. 65 m or 70 m, depth from 3.4 m to 6.2 m, total volume = 97,940 m³, total surface = 28,652 m²
8. 4 High water pump stations:
 HP01: 4 propeller pumps each 2.35 m³/s to 4.70 m³/s,
 HP02: 3 centrifugal pumps each 1.0 m³/s,
 HP03: Flow rate 100 l/s,
 HP04: 3 centrifugal pumps each 1.0 m³/s
9. Biological filtration plant: 48 filtration units, w/l/d 9.3/7.9/3.00 m per unit, Total filtration surface 3,500 m³
10. Phosphorus elimination:
 - simultaneous precipitation in both aeration stages
 - precipitation in filtration plant

Sludge Treatment

11. 6 Preliminary thickeners: total volume = 7,080 m³, diam. 16 m, height 6.8 m
12. Sludge digestion: 5 egg-shape containers total volume = 55,000 m³
13. 4 secondary thickeners: total volume = 2,640 m³, diam. 12 m, height 6.8 m
14. Excess sludge centrifugal plant: 3 centrifuges each 80 m³/h and 1 screen belt thickener 100 m³/h
15. Surplus activated sludge pump station 1 (HLB) 4 excentric screw pumps total conveying performance 680 m³/h, conveying height 20.00 m
 Surplus activated sludge pump station 2 (SLB), 5 excentric screw pumps total conveying performance 250 m³/h, conveying height 9.20 m
16. Floating sludge pump station
17. Biological process water treatment plant
 Treatment volume V_{total} = 6,700 m³

18. Gas tank: 3 pressureless dry gas containers total volume = 9,000 m³, diam. 20 m, height 4.8 m
19. Sludge dewatering: 3 centrifuges, 100 m³/h each

Other installations

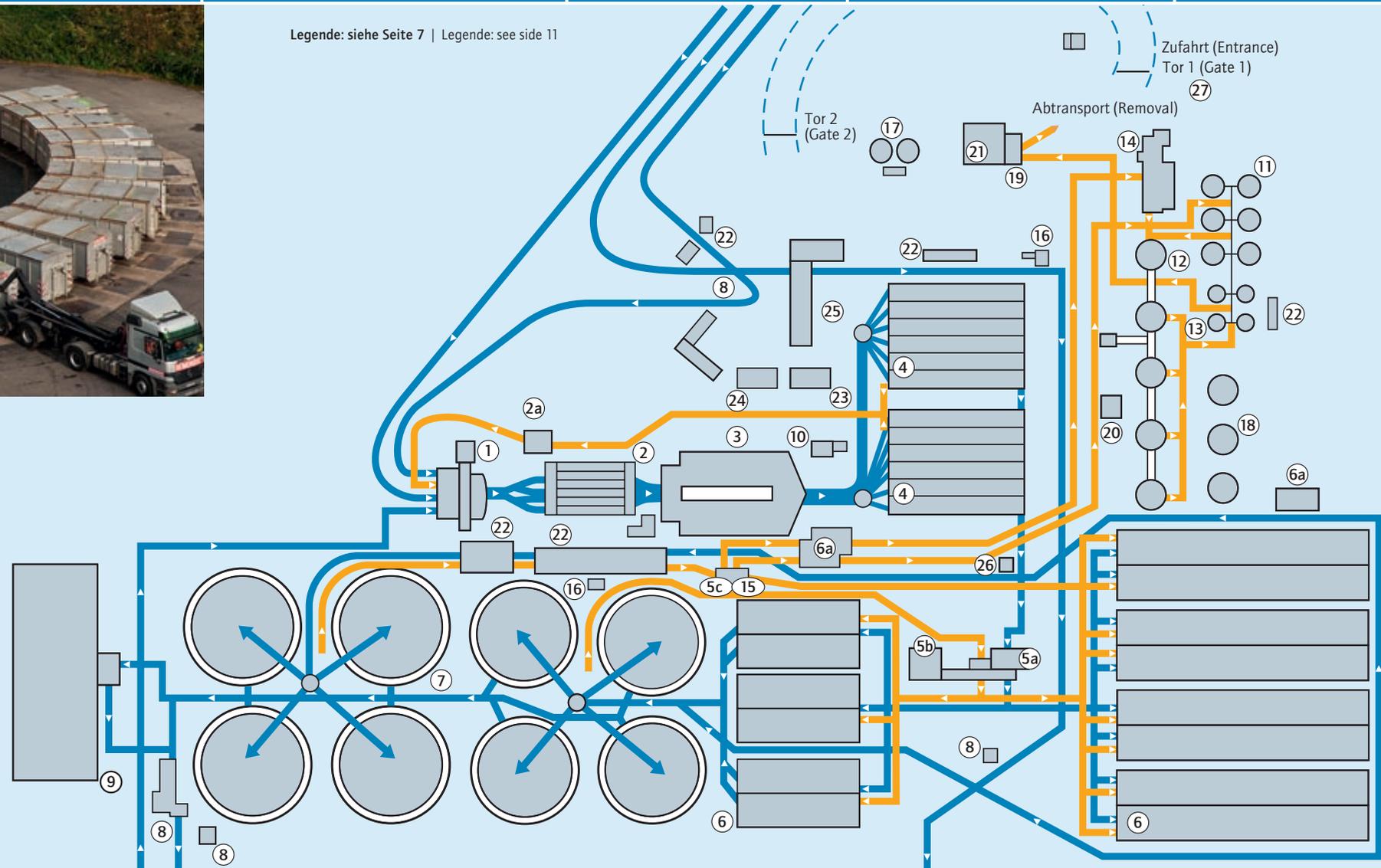
20. Sewer gas pressure increase station: 3 rotary compressors, up to 1,200 N m³/h each
21. Unit heating power station: 1 Diesel gas engine, 3 Otto gas engines, Total performance: 6.3 MW_{el} u. 8.7 MW_{th}
22. 5 exhaust air treatment plant, total air volume treated total volume = 106,000 m³/h
23. Operational building, communications centre
24. Workshop
25. Wastewater Institute
26. Environment school Villa Öki
27. Scale and high water protection hall



■ **Wasserweg** | Way of water
■ **Schlammweg** | Way of sludge



Legende: siehe Seite 7 | Legende: see side 11



Herausgeber

Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR

Fotos: Peter Jost, Luftbildaufnahme: Hubert Harst

info@stadtentwaesserungsbetriebe-koeln.de

www.steb-koeln.de

