

Klärwerk Breisach




grenzenlos vielfältig
Breisach am Rhein

Einzugsgebiet und Historie

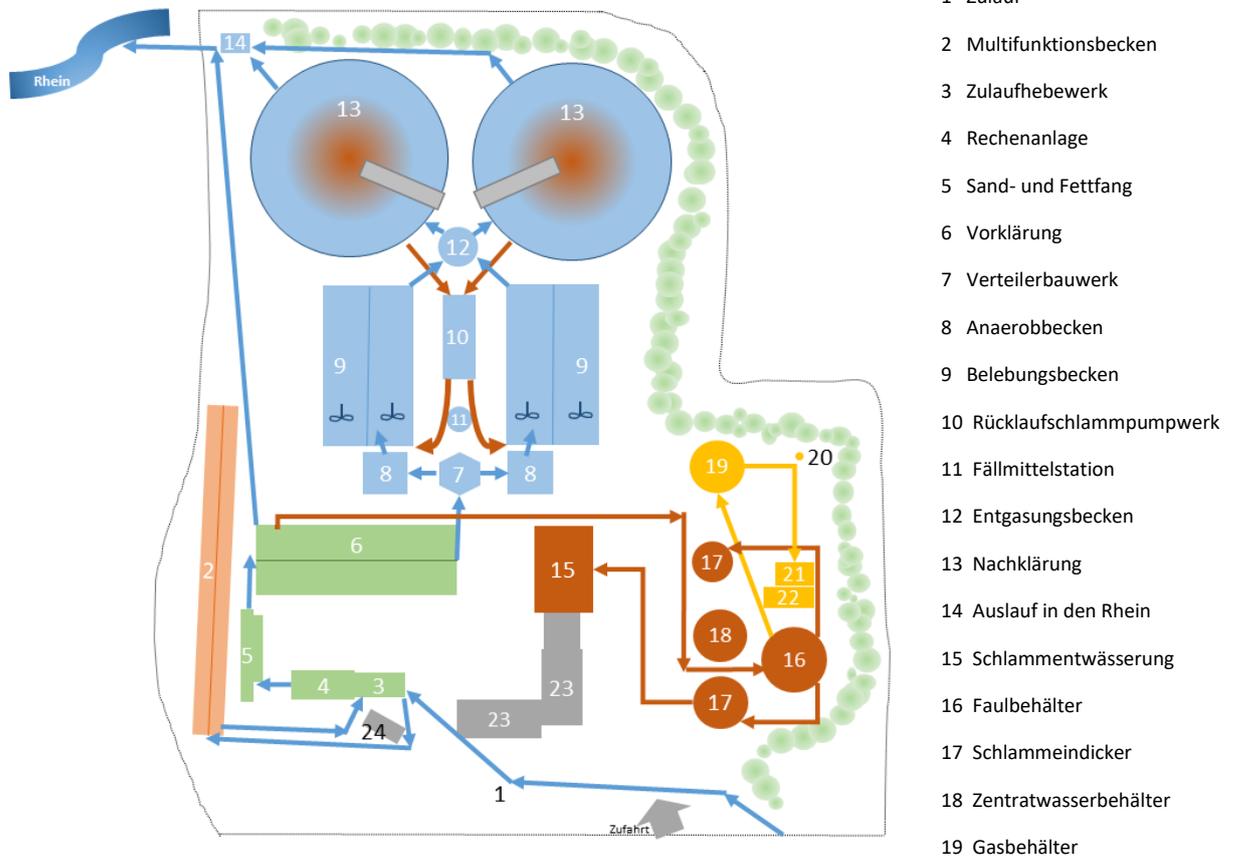
Das Klärwerk in Breisach am Rhein reinigt das Abwasser der umliegenden Ortschaften. Die Anzahl der angeschlossenen Einwohner liegt bei rund 15.800. Aufgrund der hohen Anzahl an weinbereitenden Betrieben in der Umgebung mit einer Anbaufläche von etwa 2.000 Hektar wird das zufließende Abwasser stark saisonal beeinflusst.



Einzugsgebiet des Klärwerks

Die Anlage stammt aus dem Jahr 1979 und wurde im Laufe der Jahre mehrfach erweitert:

- 90er: Denitrifikationsbecken, Multifunktionsbecken, Überschussschlammeindickung
- 1996: Bau des Schlammspeichers
- 2001: Bau eines BHKW zur Wärmeerzeugung
- 2004: Installation eines Dekanters zur Schlammentwässerung
- 2016: Installation Ersatz-BHKW
- 2016/2017: Umbau Biologie



- 1 Zulauf
- 2 Multifunktionsbecken
- 3 Zulaufhebewerk
- 4 Rechenanlage
- 5 Sand- und Fettfang
- 6 Vorklärung
- 7 Verteilerbauwerk
- 8 Anaerobbecken
- 9 Belebungsbecken
- 10 Rücklaufschlammumpwerk
- 11 Fällmittelstation
- 12 Entgasungsbecken
- 13 Nachklärung
- 14 Auslauf in den Rhein
- 15 Schlammentwässerung
- 16 Faulbehälter
- 17 Schlammeindicker
- 18 Zentratwasserbehälter
- 19 Gasbehälter

Zulauf und Regenwasserbehandlung

T äglich erreichen im Durchschnitt rund 3.500 m³ Abwasser das Klärwerk. Die **Zulaufkanäle** leiten die im Einzugsgebiet anfallenden Abwässer und Teile des Regenwassers zum Klärwerk.

Das **Zulaufhebewerk** hebt das ankommende Abwasser an, damit es im weiteren Verlauf die Anlage im freien Gefälle durchfließen kann.

Bei Regenwetter wird überschüssiges Abwasser in einem unterirdischen **Multifunktionsbecken** zwischengespeichert.



Zulaufhebewerk mit drei Schneckenpumpen

Mechanische Reinigungsstufe



Feinrechenanlage

D urch einen **Feinrechen** werden größere und sperrige oder textile Stoffe aus dem Abwasser entfernt, indem sie an den Rechenstäben hängen bleiben. Das sogenannte Rechengut wird in einer Presse mechanisch entwässert.

Im **belüfteten Sand- und Fettfang** setzen sich grobe Sinkstoffe wie Sand oder Kies aufgrund ihrer Dichte am Beckenboden ab. Schwimmstoffe wie Fette oder Öle schwimmen im Fettfang auf.

Vor der Entsorgung wird der abgetrennte Sand in einem Sandklassierer gewaschen und entwässert.

Im **Vorklärbecken** sinken feinste Partikel und Schmutzstoffe durch die geringe Fließgeschwindigkeit zum Beckenboden. Der sogenannte Primärschlamm wird in Schlammtrichter geschoben und in der Schlammfäulung weiterbehandelt.



Sand- und Fettfang

Biologische Reinigungsstufe

Organische Abwasserinhaltsstoffe werden durch Bakterien, die als belebte Schlammflocken im Abwasser schweben, in den **Belebungsbecken** abgebaut. Rührwerke bewirken die Vermischung von Abwasser und Belebtschlamm. Durch den Nährstoffabbau wird neue Biomasse aufgebaut, die in den Nachklärbecken vom Abwasser getrennt wird.



Vier Belebungsbecken

Da die Bakterien für den Abbau der Schmutzstoffe Sauerstoff benötigen, wird den Belebungsbecken über eine **Gebläsestation** mit fünf Gebläsen Sauerstoff zugeführt.

Der Stickstoffabbau findet in zwei Schritten statt: Bei der Nitrifikation wird Ammonium ($\text{NH}_4\text{-N}$) durch Bakterien zu Nitrat ($\text{NO}_3\text{-N}$) abgebaut. Bei der Denitrifikation wird durch eine spezielle Bakterienart unter Ausschluss von Luft Nitrat zu gasförmigem Stickstoff (N_2) umgewandelt. Dieser Prozess findet deshalb in zwei Anaerobbecken statt.

Die chemische Fällung bewirkt durch Zugabe von Eisen(III)-chlorid, dass gelöste Phosphate in schwerlösliche Verbindungen überführt werden. Das angelieferte Fällmittel wird in einem 30 m^3 großen **Fällmitteltank** gespeichert. Durch vier Membrandosierpumpen erfolgt die Dosierung je nach Phosphatgehalt im Abwasser.

In den **Nachklärbecken** wird das Gemisch aus Abwasser und Belebtschlamm voneinander getrennt, in dem der Schlamm aufgrund seiner Dichte am Beckenboden sedimentiert.



Rinnenreinigung der Räumerlaufbahnen

Durch die teilweise Rückführung des Schlammes durch ein **Rücklaufschlammumpwerk** gelangt der darin enthaltene Nitratstickstoff wieder in die Belebungsbecken und kann dort denitrifiziert werden. Über das **Auslaufbauwerk** verlässt das gereinigte Abwasser das Klärwerk und wird in den Rhein geleitet. Durch eine Analysestation wird die Einhaltung gesetzlicher Ablaufwerte überwacht.



Fällmitteltank

Schlammbehandlung

Bei der **Überschuss-schlammeindickung** wird dem Schlamm durch eine Siebtrommel, unterstützt durch ein chemisches Flockmittel, überschüssiges Wasser entzogen.

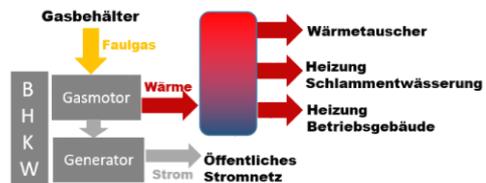
Durch die maschinelle **Schlammwässerung** wird das Schlammvolumen weiter verkleinert. Anschließend wird der Schlamm entsorgt.



Faulbehälter mit 3.500 m³ Volumen

Unter anoxischen Bedingungen bauen Bakterien im **Faulbehälter** bei etwa 37°C organische Schlammbestandteile ab, um den Schlamm zu stabilisieren und die Geruchsbildung zu verringern.

Das bei der Faulung entstehende methanhaltige Faulgas wird aufbereitet, in einem **Gasbehälter** gespeichert und zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt.

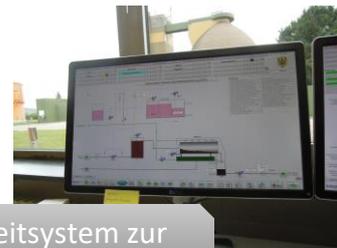


Niederdruckgasbehälter

Klärwerksbetrieb

Die Abwasserbeschaffenheit im Zulauf und Ablauf wird durch regelmäßige Probenahmen und Onlinemessgeräte überwacht. Die Abwasserproben werden im betriebseigenen **Labor** analysiert.

Durch das **Prozessleitsystem** wird die Anlagentechnik gesteuert, indem Messwerte überwacht und Verfahrensparameter geregelt werden.



Prozessleitsystem zur Anlagensteuerung



Abwasserlabor

Die **Brauchwasserversorgung** erfolgt über einen Brunnen mit zwei Pumpen auf dem Betriebsgelände.



Team des Klärwerks Breisach

Technische Kennzahlen

ZULAUF	Kanalnetz, 17 Hebewerke
AUSBAUGRÖßE	81.000 Einwohnerwerte
ANGESCHLOSSENE EINWOHNER	15.800 Einwohner
ABWASSERMENGEN	$Q_d = 3.500 \text{ m}^3/\text{d}$
ZULAUF UND REGENWASSERBEHANDLUNG	
ZULAUFHEBEWERK	3 Schneckenpumpen (Förderleistung jeweils 250 l/s)
MULTIFUNKTIONSBECKEN	2 unterirdische Stauraumkanäle Volumen $V = 2 \times 950 \text{ m}^3$
MECHANISCHE REINIGUNGSSTUFE	
RECHEN	Einstraßiger Feinrechen mit Rechengutwäsche und –entwässerung Stababstand 6 mm; Breite 1,80 m
SAND- UND FETTFANG MIT SANDWASCHKLASSIERER	Belüfteter Längssandfang mit Fettfang Volumen $V = 240 \text{ m}^3$
VORKLÄRUNG	Zweistraßiges Becken mit Schild mit vier Schlammtrichtern Volumen $V = 2 \times 620 \text{ m}^3$ Beckentiefe $T = 2,85 \text{ m}$
BIOLOGISCHE REINIGUNGSSTUFE	
ANAEROBEBECKEN	Zweistraßige vorgeschaltete Denitrifikation Volumen $V = 2 \times 400 \text{ m}^3$ Beckentiefe $T = 5,20 \text{ m}$
BELEBUNGSBECKEN	4 parallel betriebene Umlaufbecken mit Plattenbelüftern Volumen $V = 2 \times 2.880 \text{ m}^3$ Beckentiefe $T = 2,85 \text{ m}$
GEBLÄSESTATION	5 Drehkolbenverdichter
FÄLLMITTELSTATION	Phosphorelimination durch Fällung mit Eisen(III)-chlorid doppelwandiger Fällmitteltank $V = 30 \text{ m}^3$
ENTGASUNGSBECKEN	
NACHKLÄRUNG	2 Rundbecken mit Rundräumern Volumen $V = 2 \times 4.700 \text{ m}^3$ Beckentiefe $T = 3,82 \text{ m}$
RÜCKLAUFSCHLAMMPUMPWERK	Vier Schneckenpumpen (Leistung jeweils 135 l/s)
SCHLAMMBEHANDLUNG	
SCHLAMMEINDICKUNG	Siebtrommeleindicker zur Überschussschlamm-entwässerung auf 6-8 % Feststoff-gehalt; Flockungsmitteldosierung
FAULBEHÄLTER	Anaerobe Schlammfäulung bei $T = 37 \text{ °C}$ (~ 90 Tage) Volumen $V = 3.500 \text{ m}^3$
SCHLAMMEINDICKER	Volumen $V = 350 \text{ m}^3$ und 750 m^3
SCHLAMMENTWÄSSERUNG	Dekanteranlage und dazugehörige Polymeranlage
ZENTRATSPEICHER	Volumen $V = 400 \text{ m}^3$
GASAUFBEREITUNG UND –NUTZUNG	
GASBEHÄLTER	Niederdruckgasbehälter, Volumen $V = 800 \text{ m}^3$
GASFACKEL	für den Notbetrieb / bei Störungen des BHKW
GASAUFBEREITUNG	Kies- und Aktivkohlefilter
BLOCKHEIZKRAFTWERK	Leistung 105 kW
HEIZWASSERANLAGE	7 Heizwasserumwälzpumpen
WEITERE BETRIEBSEINHEITEN	
BRAUCHWASSER	Brauchwasserbrunnen mit zwei Pumpen 2 Druckwindkessel mit druckgesteuertem Kompressor
NETZERSATZAGGREGAT	Leistung 240 kW