

ENTSORGUNGS
VERBAND SAAR



Kläranlage Überherrn

Die Kläranlage Überherrn

Die Kläranlage Überherrn reinigt die Abwässer aus den privaten Haushalten und Gewerbegebieten der Gemeinde Überherrn mit den Ortsteilen Überherrn, Wohnstadt, Bisten, Berus und Altforweiler.

Die moderne, vollbiologische Kläranlage des Entsorgungsverbandes Saar wurde im April 2007 nach nur zweijähriger Bauzeit in Betrieb genommen. Die Anlage ersetzt die alte Kläranlage aus den 70er Jahren, die nicht mehr sanierungsfähig war. Alle Anlagenkomponenten – bis auf den Zulaufschacht und die Ablaufleitung - wurden neu gebaut und die Kläranlagenkapazität von 10.700 auf 18.000 Einwohnerwerte* erweitert.

Zur Behandlung des Abwassers wird das SBR-Verfahren (Sequenz-batch-reaktor-Verfahren) eingesetzt. Dabei handelt es sich um eine sehr leistungsfähige und kostengünstige Variante biologischer Reinigungsverfahren. Der Unterschied zu konventionellen Durchlaufanlagen besteht darin, dass die einzelnen Verfahrensschritte nacheinander im selben Behälter

erfolgen und nicht in mehreren voneinander getrennten Reaktionsräumen (anaerobe, aerobe Zonen, Nachklärbecken). Dauer und Intensität der einzelnen Behandlungsschritte sind frei wählbar und können daher optimal den wechselnden Abwasserbedingungen (Zulaufmenge, Verschmutzungsgrad) angepasst werden.

Weitere Vorteile des Verfahrens sind der vergleichsweise geringe Flächenbedarf, die hohe Betriebssicherheit und die konstant gute Reinigungsleistung.

Sämtliche auf EU-, Bundes- und Landesebene geforderten Reinigungswerte werden in der Kläranlage Überherrn eingehalten oder sogar unterschritten. Insbesondere Phosphor und Stickstoffverbindungen, die den Sauerstoffgehalt unserer Gewässer negativ beeinflussen, werden weitgehend aus dem Abwasser entfernt. Davon profitiert die Bist, in die nur noch bestens gereinigtes Wasser eingeleitet wird.

** Ein Einwohnerwert entspricht der Abwasserbelastung, die ein Einwohner am Tag verursacht.*



Teilansicht der Kläranlage Überherrn

Betriebssicherheit durch elektronische Steuerungssysteme

Die Kläranlage Überherrn ist mit umfangreichen energie-, mess- und regeltechnischen Einrichtungen ausgestattet, um den Reinigungsprozess sicher steuern und überwachen zu können. Die Leitwarte verfügt über eine zentrale Prozessleittechnik und ist mit einem Mosaikschalbild ausgestattet, auf dem der gesamte Reinigungsprozess dargestellt ist. Das ermöglicht einen schnellen Überblick über die Betriebsabläufe und bei Bedarf das sofortige Eingreifen in wichtige Anlagenfunktionen.

Alle relevanten Prozess- und Betriebsdaten werden in der Leitwarte erfasst, verarbeitet und protokolliert. Die Betriebssicherheit wird außerdem durch eine 24-Stunden-Rufbereitschaft gewährleistet.

Qualitätsüberwachung im Labor

Regelmäßig werden aus allen Teilprozessen der Abwasserreinigung Proben entnommen und untersucht. Über eine Mengenmessenrichtung, einen automatischen Probenehmer und Messgeräte, die kontinuierlich die Sauerstoffkonzentration, den pH-Wert, die Ammonium-Konzentration im Belebungsbecken sowie den Phosphat- und Nitratgehalt im Abwasser messen und aufzeichnen, wird die Reinigungsleistung überwacht. Alle Daten werden automatisch an die zentrale Leitwarte übermittelt.

Die Qualität des Kläranlagenablaufes wird vom Betriebspersonal analysiert und zusätzlich in regelmäßigen Abständen vom EVS-Zentrallabor und der Überwachungsbehörde, dem Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz, kontrolliert.

Darüber hinaus wird die Leistungsfähigkeit des Klärwerkes durch konsequente biologische Gewässergüte-Untersuchungen in der Bist überwacht. Damit können insbesondere längerfristige Veränderungen im Ökosystem des Gewässers erfasst werden.



Prozessüberwachung in der Leitwarte



Probenahme im SBR-Becken

Biologische Reinigung und Nachklärung des Abwassers

In der biologischen Reinigungsstufe wird das Abwasser durch Bakterien und Mikroorganismen gereinigt, die im Belebtschlamm optimale Lebensbedingungen vorfinden (Sauerstoffgehalt, Temperatur, Nährstoffangebot). Die Abbauvorgänge ähneln denen der natürlichen Selbstreinigung in Gewässern, verlaufen hier jedoch wesentlich schneller und intensiver.

Ein Reinigungszyklus im SBR-Becken dauert rund sechs Stunden und ist in fünf Phasen untergliedert:

1. Füllphase (90min)

Aus dem Vorkörper wird abwechselnd jeweils ein SBR-Becken bis zu 80 % des maximalen Wasserstandes mit Abwasser befüllt.

Gleichzeitig wird der Beckeninhalte mit langsam laufenden Rührwerken durchmischt, um das im Restwasserstand enthaltene Nitrat zu denitrifizieren.

2. Erste Belüftungsphase (120 Minuten)

Sobald das Becken gefüllt ist, wird über ein Belüftungssystem feinblasig Druckluft in das Abwasser eingetragen. Der eingebrachte Sauerstoff wird von den Bakterien für den Kohlenstoffabbau und die Umwandlung von Ammonium (Harnstoff) zu Nitrat benötigt. Während dieser Phase erfolgt auch eine biologische Phosphataufnahme durch bestimmte Bakterienstämme, die Phosphor aufnehmen und speichern. Die Bakterien nehmen insbesondere dann vermehrt Phosphor auf, wenn sie einem schnellen Wechsel von anaeroben und aeroben Zuständen ausgesetzt werden.

3. Durchmischungsphase (40 Minuten)

In der Durchmischungsphase wird aus dem Vorlagenbehälter die restliche Abwassermenge von ca. 20 % zugeführt und der Beckeninhalte mit langsam laufenden Rührwerken vermischt, damit sich die Biomasse (Belebtschlamm) nicht am Beckenboden absetzt. Die Belüftung des SBR-Beckens wird abgeschaltet. In der Folge sinkt die Konzentration an gelöstem Sauerstoff im Abwasser.



Zwei von insgesamt drei SBR-Becken der Kläranlage Überherrn

Diesen Sauerstoffmangel kompensieren bestimmte Bakterienarten dadurch, dass sie den im Nitrat chemisch gebundenen Sauerstoff zur Atmung abspalten. Bei diesem Prozess (Denitrifikation) entsteht Sauerstoff, der von den Bakterien veratmet wird, und gasförmiger Stickstoff. Letzterer entweicht in die Atmosphäre, in der er sowieso Hauptbestandteil ist, so dass es zu keiner Umweltbeeinträchtigung kommt.

4. Zweite Belüftungsphase (40 Minuten)

In der zweiten Belüftungsphase erfolgen wiederum ein vollständiger Kohlenstoffabbau sowie eine Umwandlung von Ammonium zu Nitrat. Außerdem wird Phosphat von Bakterien aus dem Abwasser aufgenommen.

Eine weitergehende Phosphatelimination wird durch die Zugabe von bakterienverträglichen Fällmitteln (Eisenchlorid) erreicht. Die Eisensalze verbinden sich mit Phosphor und bilden absetzbare Flocken, die in der später folgenden Nachklärung aus dem Abwasser entfernt werden.

5. Nachklärung und Klarwasserabzug (90 bis 120 Minuten)

Während der Absetzphase werden die Belüftung und Durchmischung des Abwassers eingestellt, um Belebtschlamm und gereinigtes Wasser voneinander zu trennen. Der spezifisch schwerere Belebtschlamm setzt sich auf dem Beckenboden ab. Das klare Wasser, das sich nach dem Absetzen des Schlammes im oberen Drittel des Reaktors befindet, wird abgezogen und – bestens gereinigt - über eine Ablaufmessung in die Bist geleitet.

Durch die biologischen Abbauprozesse haben sich die Mikroorganismen im Belebungsbecken stark vermehrt - die Schlammmenge ist gewachsen. Um die Schlammmenge in etwa konstant zu halten, wird deshalb der überschüssige Schlamm in einen Eindicker gepumpt.

Ein Teil des Schlammes verbleibt als Biomasse für den nächsten Reinigungszyklus im SBR-Reaktor.

Und was passiert mit dem Klärschlamm?

Der überschüssige Schlamm aus den drei SBR-Becken enthält noch einen hohen Wasseranteil, ist aber bereits stabilisiert, das heißt, die biologischen Abbauprozesse sind weitgehend abgeklungen. Eine Ausfäulung des Schlammes in einem Faulturm ist daher nicht erforderlich.

Im Eindicker wird der Schlamm statisch entwässert und anschließend in einem Schlamm Speicher gelagert.

Um den Wasseranteil weiter zu reduzieren, wird eine Zentrifuge eingesetzt, die den Schlamm maschinell auf einen Trockensubstanzgehalt von 25 bis 30 % entwässert. Nach der Schlammbehandlung wird der Klärschlamm thermisch verwertet.



von li. nach re.: Schlamm Speicher, Eindicker, Betriebsgebäude und Schlamm entwässerung

Technische Daten der Kläranlage Überherrn

Betreiber:	Entsorgungsverband Saar
Inbetriebnahme:	April 2007
Gesamtkosten (einschl. Planung und Bau):	rund 7,7 Mio. Euro
Ausbaugröße:	18.000 Einwohnerwerte

Angeschlossene Einzugsbiete der Gemeinde Überherrn:

Überherrn:	3.800 EW
Bisten:	850 EW
Wohnstadt:	2.000 EW
Berus:	2.100 EW
Altforweiler:	2.200 EW
Gewerbeanteil (nach Vorbehandlung):	7.050 EW

Verfahrenstechnik:

Belebungsverfahren (dreistraßige SBR-Anlage) mit Nitrifikation, Denitrifikation, Phosphatfällung und aerober Schlammstabilisation

Entwässerungssystem im Sammlernetz: Mischkanalisation

Hydraulische Belastung

Trockenwetterzufluss:	4.320 m ³ /d
Max. Trockenwetterzufluss:	349 m ³ /h

Schmutzfrachten im Zulauf *

CSB:	2.160 kg/d
BSB5	1.080 kg/d
AFS:	1.260 kg/d
TKN:	198 kg/d
Phosphor:	32 kg/d

* alle Angaben beziehen sich auf Trockenwetter

Überwachungswerte für den Ablauf

CSB5:	< 90 mg/l
BSB5:	< 20 mg/l
Stickstoff gesamt:	< 18 mg/l
Ammonium-Stickstoff:	< 10 mg/l
Phosphor gesamt:	< 2 mg/l
PH-Wert:	6,0 – 8,5
Fischgiftigkeit (nach Fischeitest):	< 2

Erklärte Überwachungswerte für den Ablauf

CSB5:	< 50 mg/l
Stickstoff gesamt:	< 14 mg/l
Phosphor gesamt:	< 2 mg/l

Verfahrenstechnischer Aufbau der Anlage



Mechanische Stufe

Grobrechen

Spaltweite 60 mm
mit maschineller Räumung und Containeranlage für das Rechengut

Abwasser-/Regenwasserhebewerk

3 trocken aufgestellte Kreiselpumpen (1 davon Reserve),
Förderleistung max. 150 l/s, Förderhöhe 14,2 m

2 nass aufgestellte Kreiselpumpen als Regenwasserpumpen
(eine davon Reserve), max. Förderleistung 570 l/s, Förderhöhe 10,7 m

Regenüberlaufbecken

Durchmesser 18 m, Höhe 4,45 m, Volumen 960 m³

2 Feinrechen

mit Spaltweite 5 mm

2 Rechengutwaschpressen

mit 7 m³ Feinrechengut-Container



Sandfang (belüftet) mit Sandwaschanlage

2-straßiger belüfteter Langsandfang mit integriertem Fettfang

1 Sandwaschanlage

mit 7 m³ Sandgut-Container



Biologische Stufe

1 geschlossenes Vorspeicher-Becken

Durchmesser 18 m, Höhe 4 m, Volumen 900 m³

Zwischenhebewerk

mit drei nass aufgestellten Tauchmotorpumpen

Belebungsbecken

3 gleich große SBR-Becken, Durchmesser je 25,50 m, Höhe ca. 6 m,
max. Wasserspiegel 5,50 m, Volumen je 2.807 m³



Gebälsestation

4 Drehkolbengebläse zur Luftversorgung der Biologie (davon 1 Reserve),
Förderleistung je Gebläse 36,43 m³/min

Online-Messstation

zur Erfassung der Betriebsparameter, Nh4-N und P gesamt



Elektroraum mit Trafostation

Brauchwasseranlage

Brauchwasserspeicher

1 Speicherbecken als Vorlage für die Brauchwasseranlage,
1 Rundbecken, Durchmesser 5,6 m, Höhe 2,85 m, Volumen ca. 50 m³
Druckerhöhungsanlage mit Entkeimung, Förderleistung 25 m³/h
Dem Ablauf der Kläranlage wird Brauchwasser entnommen. Dieses wird für verfahrenstechnische Prozesse verwendet, um Trinkwasser einzusparen.



1 Ablaufbauwerk

mit einer Ablaufmengenmessung und Probenahme-Stelle für die Überwachungsbehörde

Phosphatelimination

1 Eisenchlorid-Fällmittel-Lagerbehälter, Volumen 25 m³ mit Dosieranlage



Schlammbehandlung

Schlammeindicker

1 Rundbecken, Durchmesser 8 m, Höhe 3,25 m, Volumen ca. 125 m³
mit Krählwerk zur Eindickung des Überschussschlammes

Schlammstapelbecken

1 Rundbecken, Durchmesser 12 m, Höhe 5,4 m, Volumen ca. 520 m³
mit Umwälz-, Trübwasserabzugs- Schwimmschlamm- und Schlamm-entnahmeeinrichtung



Hochleistungszentrifuge

zur Schlamm entwässerung, Durchsatz 20 m³/h, Entwässerung auf 25 bis 28 % TS, mit zwei 7m³ großen Schlammcontainern

Fäkalannahme-Station

mit Mengenmessung im Bereich Zulaufpumpwerk

Abluftbehandlung

Biofilter mit Ventilator und Abluftbefeuchteranlage

Es wird eine Abluftmenge von ca. 3.800 m³/h gereinigt



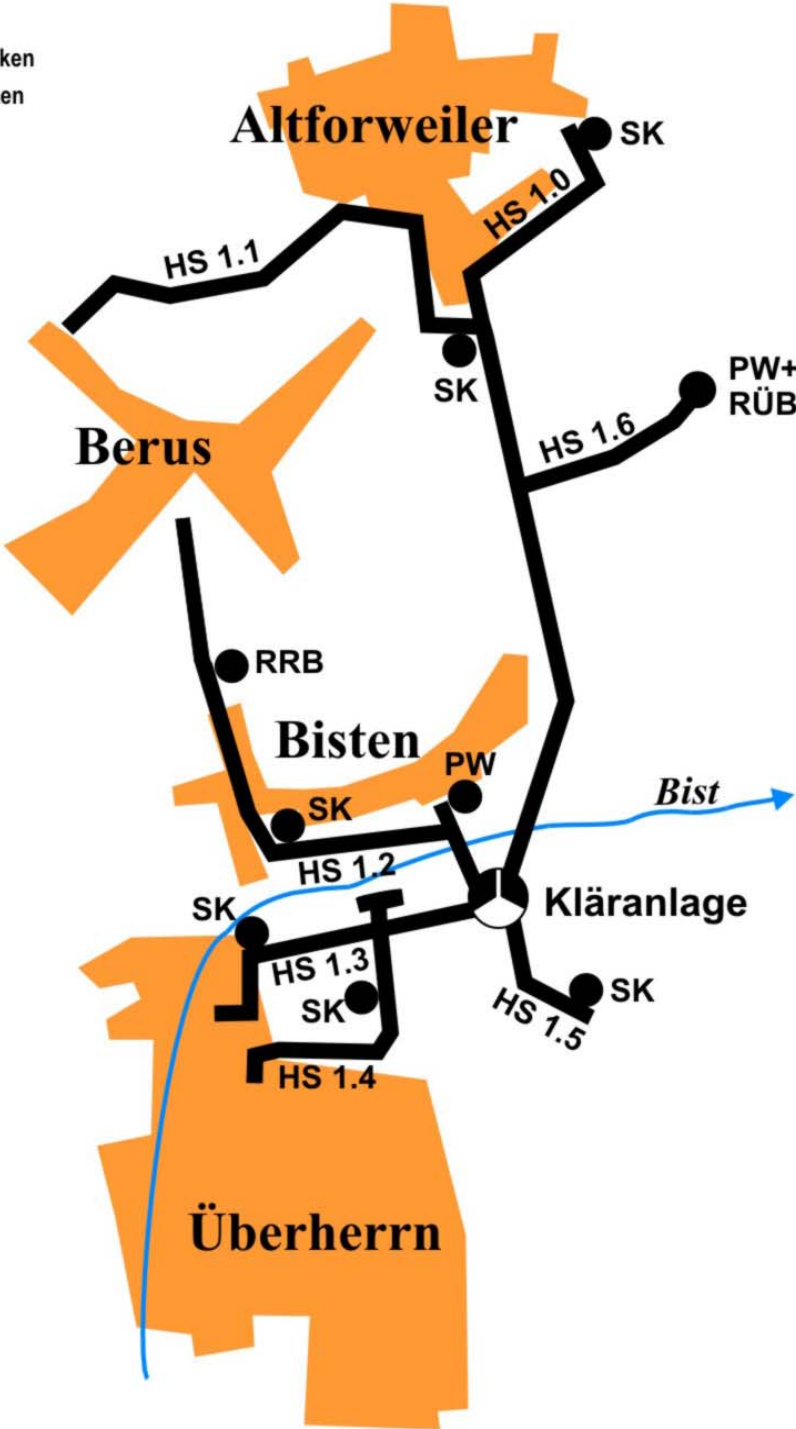
Betriebsgebäude

mit Schaltzentrale, Sozialraum, Labor, Werkstatt, Heizung, Lager, Garage

Einzugsgebiet der Kläranlage Überherrn

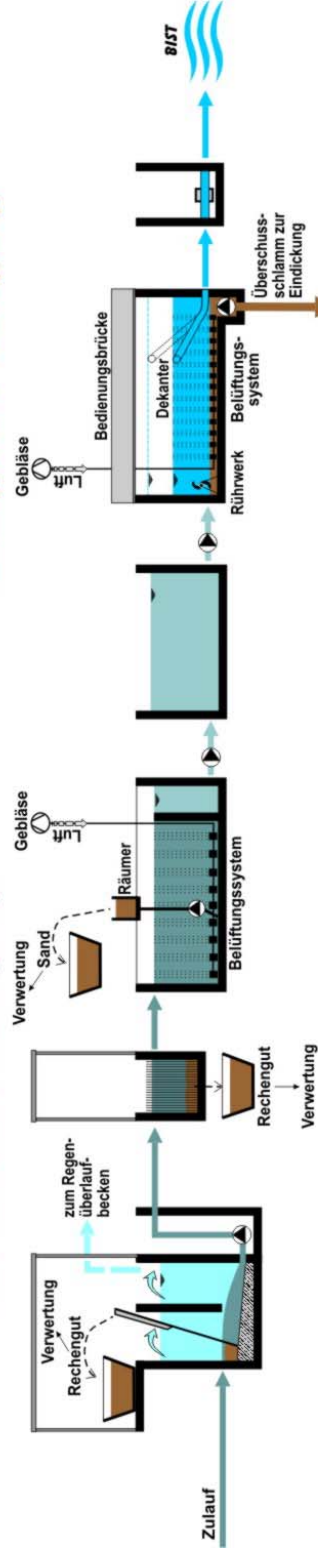
Systemskizze:

- RRB Regenrückhaltebecken
- RÜB Regenüberlaufbecken
- SK Staukanal
- PW Pumpwerk
- HS Hauptsammler

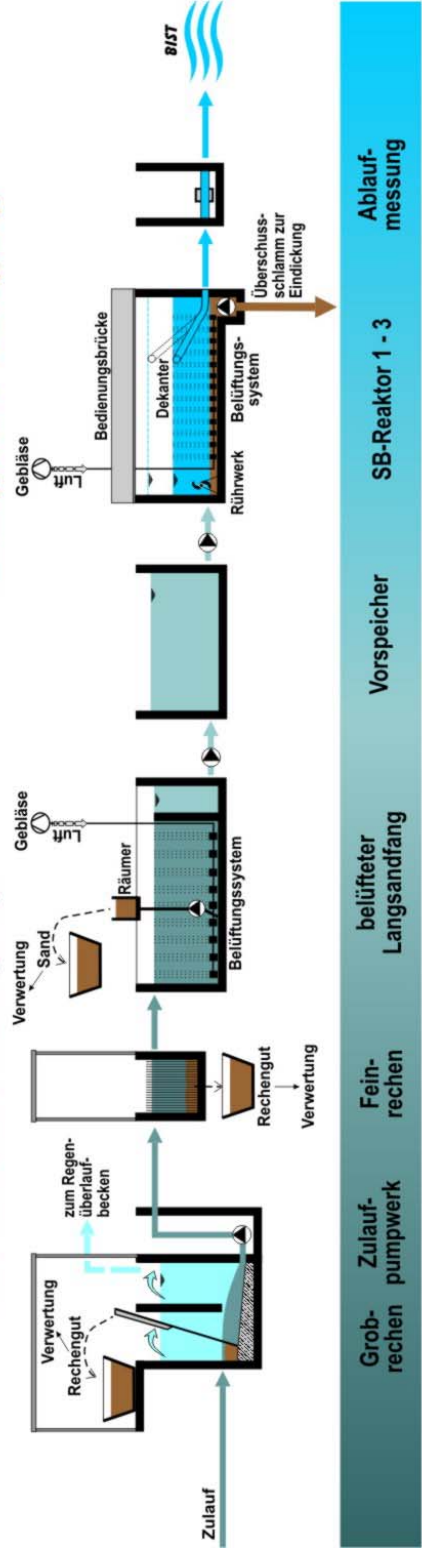


Verfahrensschema der Kläranlage Überherrn

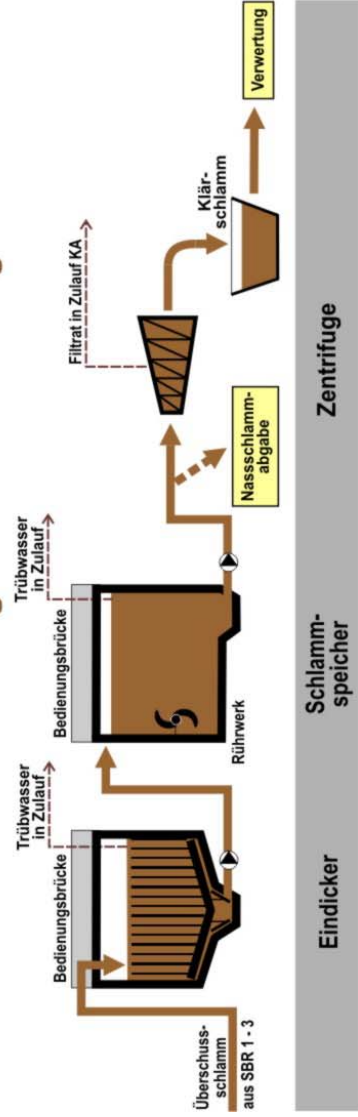
Mechanische Reinigung



Biologische Reinigung



Schlammbehandlung und -entwässerung



Lageplan der Kläranlage Überherrn

