

KENNZAHLEN UND BETRIEBSDATEN DER ARA EICH BASSERSDORF

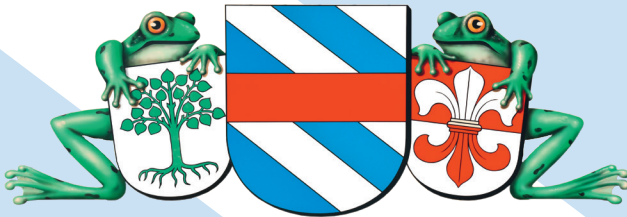
Die ARA Eich Bassersdorf wurde im Jahr 1973 realisiert und in den Jahren 1993 bis 1996 umfassend ausgebaut. Im Rahmen der laufenden Werterhaltung wurden in den vergangenen Jahren das Leitsystem, die Biologie und die Schlammbehandlung erneuert. Mit dem Ausbauprojekt 2016 bis 2018 wurde die Kapazität der Biologie, der Schlammbehandlung und der Gasanlagen auf 28000 Einwohnerwerte gesteigert, sowie eine neue Verfahrensstufe für die Elimination von Mikroverunreinigungen mittels Ozonung und Sandfiltration realisiert.

Die Kennzahlen sind gerundete Mittelwerte vor dem Ausbau

Angeschlossene Einwohner per 31.12.2017 von Bassersdorf, Nürens Dorf, Birchwil, Oberwil; Lindau, Tagelswangen	rund 20 500 E davon 20 000 angeschlossen
Auslauf ARA	Eichrietkanal
Länge Abwasserkanäle im Zweckverbandgebiet	ca. 50 km
Sonderbauwerke im Zweckverband	2 Pumpwerke 6 Regenbecken
Gesamte gereinigte Abwassermenge im Jahr	ca. 2.7 Mio m³
Maximale Reinigungsleistung der ARA Als Vergleich: der Inhalt einer vollen Badewanne beträgt 200 Liter	275 Liter / Sekunde
Schlamm Entsorgung im Jahr	ca. 1 200 Tonnen
Faulgaserzeugung (erneuerbare Energie)	ca. 230 000 m³
Stromerzeugung des Gasmotors/Generator	ca. 350 000 kWh
Strombezug von Elektrizitätswerk	ca. 490 000 kWh
Rechengut Material aus Feinrechen und Grobrechen z.B. Feststoffe, Textilien, Wegwerfwinkel, Wattestäbchen, Verpackungen, Rasierklingen, grobe Speisereste usw.	ca. 102 Tonnen oder ca. 230 Container



ZWECKVERBAND ARA EICH BASSERSDORF



LINDAU | BASSERSDORF | NÜRENSDORF

LEGENDE ZUM RUNDGANG:

1	Zulaufkanal von Bassersdorf, Nürensorf	ZULAUF/ MECHANISCHE REINIGUNG
2	Zulaufkanal von Baltenswil, Lindau	
3	Zulaufhebewerk	
4	Grobrechenanlage	
5	Regenbecken (Durchlaufbecken), V = 1100 m ³	
6	Regenbecken (Fangbecken), V = 1000 m ³	
7	Entlastungskanal zum Altbach	
8	Sandfang belüftet, V = 90 m ³	
9	Sandwäscheranlage	
10	Feinrechenanlage	
11	Vorklärbecken 1+2, V = je 220 m ³	BIOLOGISCHE REINIGUNG/ NACHKLÄRUNG
12	Abwasserschacht 1+2 zu Biologie	
13	Biologie, Anoxzone 1+2, V = je 530 m ³	
14	Biologie, Bivalentzone 1+2, V = je 760 m ³	
15	Biologie, Belüftungsbecken1+2, V = je 2060 m ³	
16	Nachklärbecken 1+2, V = je 1100 m ³	
17	Gebälseraum, Belüftung Biologie	
18	Laborraum	BETRIEBSRÄUME
19	Leitwarte Abwasserstrasse	
20	Pumpenraum, Armaturen	
21	Energiekanal, Verbindungsgang	
22	Druckluftanlage	
23	Fällmitteltanks, V = 3 x 10 m ³	
24	Steuerschranke Schlammbehandlung	
25	Energiezentrale, Schaltwarte	
26	Heizungsraum, Brenner Öl/Gas	ENERGIEENTZUG/ -VERWERTUNG
27	Blockheizkraftwerk, (BHKW)	
28	Gasspeicher, V = 600 m ³	
29	Wärmerückgewinnung (EKZ)	
30	Schlammwärmung, Wärmetauscher	SCHLAMM- BEHANDLUNG/ -ABGABE
31	Voreindicker, V = 65 m ³	
32	Faulraum, V = 840 m ³	
33	Nacheindicker, V = 800 m ³	
34	Schlammabgabebehälter, V = 200 m ³	
35	Überschussschlammindickung, Schlammwässerung	
36	Containerraum, Abtransporte	
37	Schlammsiebung	
38	Primärschlammindickung	ELIMINATION VON MIKROVER- UNREINIGUNGEN
39	Ozonung, V = 250 m ³	
40	Filtration	
41	Ablaufschacht / neue Einleitstelle	
42	Tank mit flüssigem Sauerstoff, V = 20 m ³	

BESCHRIEB DER ABWASSERREINIGUNG:

ZULAUF/ MECHANISCHE REINIGUNG

ZULAUFHEBEWERK

Das gesamte Abwasser wird eingangs der Anlage mittels zweier Schneckenpumpen angehoben.

GROBRECHENANLAGE

Mittels Rechen werden aus dem Zulauf die Grobstoffe entnommen und in der angegliederten Rechengutpresse entwässert, gepresst und in einen Container befördert. Das Rechengut wird der Kehrichtverbrennung zugeführt.

SANDFANG INKL. ÖL-/FETTFANG

Im belüfteten Längssandfang wird das sedimentierende Material aus dem Abwasser ausgeschieden und mit dem Räumler in den Sandfangtrichter geschoben. Mittels Lufteinpressung wird das Sand-/Organik-/Wassergemisch in die Sandwaschanlage befördert. Durch die verschiedenen Spülverfahren wird der Sand vom Organik-/Wassergemisch getrennt. Über eine Austragungsschnecke wird der Sand in eine Mulde gefördert und in einer Deponie entsorgt. Im Öl- und Fettfang erfolgt die Schwimmschlammräumung mittels eines Schildes über eine Einlaufnase, die das Öl oder Fett in den Schlamm-schacht befördert.

FEINRECHEN

Im Feinrechen werden aus dem Zulauf die Fein- und Schwimmstoffe entnommen, die breiter als 3mm sind. Diese Stoffe werden in der angegliederten Rechengutpresse entwässert, gepresst und das verbleibende Rechengut in einen Container befördert. Das Rechengut wird der Kehrichtverbrennung zugeführt.

VORKLÄRUNG

Nach dem Feinrechen wird das Schmutzwasser auf zwei Abwasserstrassen aufgeteilt und den beiden Vorklärbecken zugeleitet. In den Vorklärbecken wer-

den die absetzbaren Abwasserinhaltsstoffe sowie die Schwimmstoffe aus dem Abwasser entfernt. Der abgesetzte Primärschlamm wird mittels Räumler zu den Trichtern geschoben, wo die Eindickung durch Krählerwerke unterstützt wird. Schwimmstoffe werden mit dem Schwimmschlammschild zur Schwimmschlammrinne geschoben und in den Frischschlamm-schacht abgezogen.

BIOLOGISCHE REINIGUNG/ NACHKLÄRUNG

HEBEWERK BIOLOGIE

Das mechanisch vorgereinigte Abwasser aus den Vorklärbecken gelangt in einen Vorlagebehälter, von wo es mittels Pumpen angehoben wird, um die nachfolgenden Stufen der biologischen Reinigung im freien Gefälle durchlaufen zu können. Das Hebewerk befindet sich im Untergeschoss des Maschinenhauses.

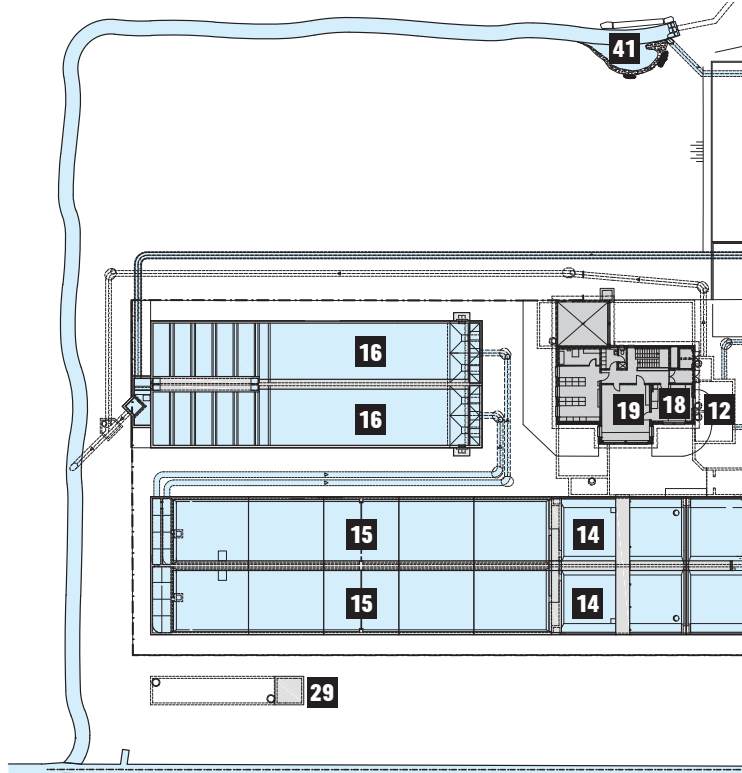
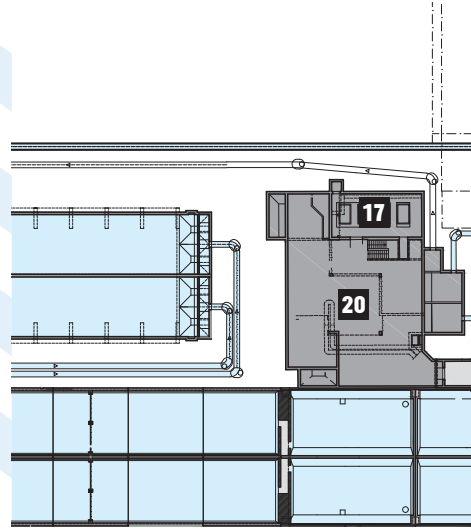
BELÜFTUNGSBECKEN

Im Belüftungsbecken werden die noch im Abwasser verbleibenden Schmutzstoffen durch Mikroorganismen abgebaut. Der für den Abbau erforderliche Luftsauerstoff wird über eine feinblasige Tiefenbelüftung mittels Membranen ins Abwasser eingetragen.

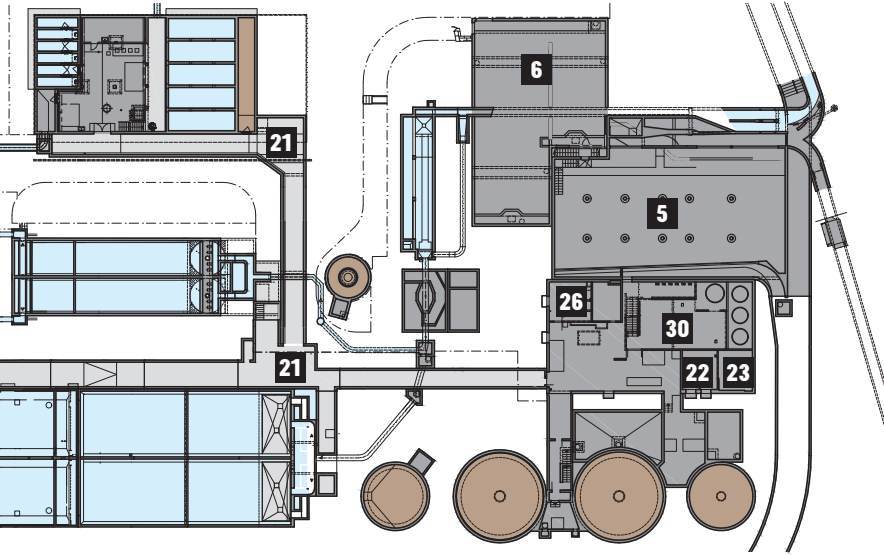
Die biologische Reinigungsstufe ist für eine ganzjährige Nitrifikation und eine möglichst weitgehende Stickstoffelimination (Denitrifikation) ausgelegt. Die Biologie ist zweistrassig ausgeführt, sodass bei Ausserbetriebnahme eines Beckens für Unterhaltsarbeiten immer noch eine gewisse Reinigungsleistung zur Verfügung steht. Die beiden Beckenstrassen sind jeweils in sechs Teilbecken/Reaktoren unterteilt. Die Reaktoren 1 & 2 (Anoxbecken) dienen ganzjährig der Denitrifikation. Diese werden nur mit Rührwerken durchmischt und nicht belüftet. Die Reaktoren 3 & 4 können sowohl zur Nitrifikation als auch zur Denitrifikation genutzt werden. Je nach Witterungsverhältnissen und Anlagenkapazitäten werden diese belüftet (Nitrifikation)

RUNDGANGPLAN

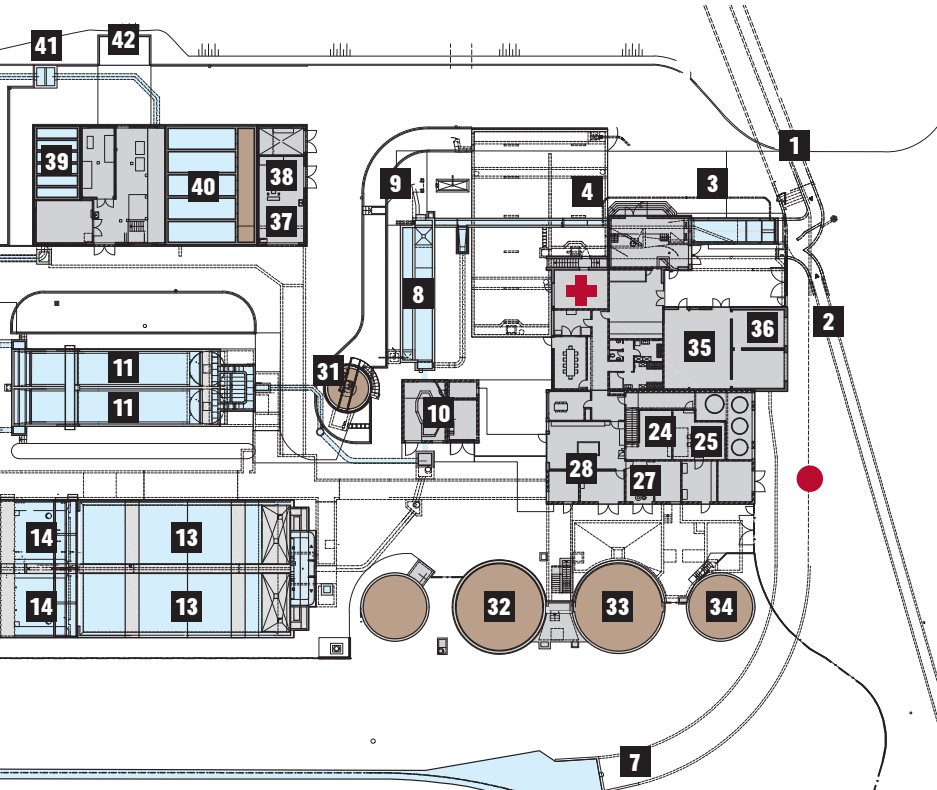
-  TREFFPUNKT ZUM RUNDGANG
-  SAMARITERPOSTEN
-  ABSOLUTES RAUCHVERBOT AUF DER GANZEN ANLAGE



UNTERGESCHOSS



ERDGESCHOSS



oder nur durchmischt (Denitrifikation). Die Reaktoren 5 & 6 dienen ausschliesslich der Nitrifikation. Wenn die Nitrifikation in den Reaktoren 5 bereits abgeschlossen ist, kann zur Energieeinsparung die Belüftung in den Reaktoren 6 ausgeschaltet und Rührwerke eingeschaltet werden.

Der Rücklaufschlamm aus der Nachklärung wird im Zulauf der Reaktoren 1 eingemischt. Die Fällmittelzugabe (Phosphat-Fällung als Simultanfällung mit Eisen-Aluminiumsalzen) erfolgt ebenfalls im Zulauf der Reaktoren 1. Der Lufteintrag in die Becken erfolgt mit vier drehzahlregulierbaren Gebläsen. Je nach Sauerstoffbedarf in den einzelnen Zonen wird der Lufteintrag in die einzelnen Becken geregelt. Der Sauerstoffgehalt in den Becken wird strassenweise gemessen, registriert und überwacht.

NACHKLÄRBECKEN

Das Belebtschlamm-Abwasser-Gemisch aus den Belüftungsecken gelangt über je eine Dükerleitung in die Nachklärbecken. Hier erfolgt die Trennung (Sedimentation) von Belebtschlamm und gereinigtem Abwasser. Die Nachklärung ist zweistrassig. Die beiden längsdurchströmten Rechteckbecken sind mit Kettenräumern ausgerüstet.

Der abgesetzte Belebtschlamm wird als Rücklaufschlamm zum Zulauf der Biologie gefördert, bzw. als Überschussschlamm zur Eindickung geführt. Allfälliger Schwimmschlamm an der Oberfläche wird mittels Kipprinnen abgeschöpft und über den Schwimmschlammschacht zur Vorklärung gefördert.

BESCHRIEB DER NEUEN VERFAHRENSSTUFE ZUR ELIMINATION VON MIKROVERUNREINIGUNGEN

OZONUNG

Die unterschiedlichen Mikroverunreinigungen im Abwasser (z.B. Medikamentenrückstände, Pestizide, Hormone, etc.) können nur teilweise über die bisherige biologische Reinigung eliminiert werden. Um diese Mikroverunreinigungen effektiv zu beseitigen, werden diese durch Einblasen von stark

reaktivem Ozon ins Abwasser «aufgeknackt» und unschädlich gemacht.

Aus der Nachklärung fliesst das Klarwasser zum Pumpwerk vor der Ozonung und wird durch die Kaskaden des Ozonierungsreaktors geführt, wo das Abwasser mit dem Ozon reagieren kann. Abhängig vom zufließenden Volumenstrom wird mehr oder weniger Ozon (O₃) in das Wasser dosiert. Es kann in die erste oder die dritte Zelle des Ozonierungsreaktors dosiert werden. Alles überschüssige Ozon, das nicht mit dem Abwasser reagiert und sich im Luftpolster über dem Wasser ansammelt, wird über einen Restozonvernichter unschädlich gemacht und als Sauerstoff in die Umgebung abgegeben. Das O₃ wird in den betriebseigenen Generatoren aus flüsigem Sauerstoff produziert. Der flüssige Sauerstoff wird extern angeliefert und in einem Tank gelagert.

SANDFILTRATION

Nachgeschaltet an die Ozonung ist die Sandfiltration (ein einschichtiger Quarzsandfilter) realisiert. Die durch das Ozon aufgebrochenen langkettigen organischen Verbindungen werden hier von Bakterien abgebaut. Dadurch wird verhindert, dass allfällige bei der Ozonung gebildete schädliche Abbauprodukte ins Gewässer gelangen. Zusätzlich hält die Sandfiltration partikuläre Stoffe zurück. Aus dem Ablauf der Filtration (Spülwasserbecken) wird die Brauchwasserversorgung der ARA gespiesen. Das klare Wasser wird über die neue Einleitstelle dem Eichrietkanal zugeführt.

BESCHRIEB DER SCHLAMMBEHANDLUNG

SCHLAMMSIEBUNG UND PRIMÄR- SCHLAMMEINDICKUNG

Der im Primärschlammschacht gesammelte Primärschlamm, Schwimmstoffe und Fett vom Fettfang werden mit Pumpen durch den Energiekanal der Schlammsiebung und der Primärschlammeindickung zugeführt. In der Schlammsiebung werden unerwünschte Fremdstoffe wie Wattestäbchen, Zigarettenskippen, Haare etc. aus dem Schlamm entfernt und in eine Mulde zur Entsorgung abgewor-

fen. Diese Stoffe werden der Kehrlichtverbrennung zugeführt.

In der nächsten Stufe wird der Primärschlamm von ca. 3% auf rund 6% Trockensubstanz eingedickt. Das abgeschiedene Wasser wird dem Zulauf zum Sandfang zugeführt und mit dem restlichen Abwasser gereinigt. Dadurch kann der Volumenstrom, welcher der Faulung zugeführt wird, verringert werden und ausreichend Kapazität geschaffen werden. Der Bedarf an thermischer Energie kann so reduziert und die Faulgasproduktion erhöht werden.

ÜBERSCHUSSSCHLAMMEINDICKUNG

Der Überschussschlamm aus den Nachklärbecken wird zu einer Schlammeindickung gefördert und von ca. 1% auf rund 6% Trockensubstanz eingedickt. Das abgeschiedene Wasser wird dem Zulaufhebwerk zugeführt und mit dem restlichen Abwasser gereinigt.

VOREINDICKER/ZWISCHENBEHÄLTER

Im Voreindicker wird der eingedickte Primär- und Überschussschlamm gemischt, damit eine homogene Mischung entsteht. Vom Voreindicker wird der gemischte Frischschlamm (Primär- und Überschussschlamm) in Richtung Faulraum gefördert.

SCHLAMMWÄRMETAUSCHER

Beim thermischen Verfahren, wie es auf der ARA Bassersdorf angewandt wird, wird der Faulschlamm mittels Fremdwärme und Wärmetauscher auf ca. 37°C erwärmt. Eine Umwälzung sorgt dafür, dass der Faulraum eine gute Durchmischung hat.

SCHLAMMFAULUNG

Im Faulraum findet ein Abbauprozess des Schlamms bei ca. 37°C statt. Dieser Prozess wird durch intensives Rühren und Mischen gefördert. Dies erfolgt mittels Rührwerk und/oder mit Pumpenumwälzungen. Das durch den Faulungsprozess produzierte Faul- oder Klärgas (Methan) wird im Gasspeicher zwischengespeichert und dient der Wärme-/Energieerzeugung auf der Kläranlage.

NACHEINDICKER

Vom Faulraum gelangt der Schlamm in den Nacheindicker (NED). Im NED wird mittels statischer Eindickung der Trockensubstanzgehalt des Schlamms erhöht, das überstehende Faulwasser abgetrennt und dosiert in den Zulauf der ARA geführt. Die statische Eindickung wird durch die Abkühlung begünstigt. Der ausgefaulte Schlamm wird mittels Pumpen zur Entwässerung gefördert.

SCHLAMMENTWÄSSERUNG

Der ausgefaulte Schlamm wird mit einer Schneckenpresse auf einen Feststoffgehalt von 25%–30% entwässert und in eine der zwei 28-m³-Mulden gefördert (Dickschlamm). Das abgetrennte Konzentrat (Faulwasser) fließt zur Reinigung dosiert in die ARA zurück. Der entwässerte Klärschlamm wird mit Lastwagen zur Klärschlammverbrennung beim Klärwerk Werdhölzli in Zürich transportiert und dort verbrannt. Aus der Schlacke des verbrannten Schlamms kann zukünftig Phosphor zurück gewonnen werden.

GASVERWERTUNG

Das bei der Faulung gewonnene Methangas wird im Ballongasspeicher zwischengespeichert. Es dient als Brennstoff für das Blockheizkraftwerk (Gasmotor/Generator) und den Heizkessel. Mit dem Gasmotor/Generator – einer sogenannten Wärme-Kraft-Koppelungsanlage – wird primär hochwertige, elektrische Energie erzeugt, woraus eine markante Reduktion der Energiekosten resultiert. Die dabei anfallende Abwärme wird als Prozesswärme für die Schlammerwärmung und für die Gebäudeheizung genutzt. Der Heizkessel mit Kombibrenner Öl/Gas dient lediglich als Stützheizung zur Deckung von Bedarfsspitzen oder bei Ausfall des Gasmotors.