



Der Weg des Abwassers

Die Abwasser-Reinigungs-Anlage Freudenu

ara



aya



Das Abwasser aus den Haushaltungen, von Gewerbe und Industrie aus dem Einzugsgebiet erreicht über kilometerlange Kanalisationsleitungen die Abwasser-Reinigungs-Anlage (ARA) Freudenuau. Ebenso gelangt Regenwasser von Strassen und Plätzen, aber auch von Dächern in die Kanalisation. Je nach Situation ist das Regenwasser mehr oder weniger stark verschmutzt. Das Regenwasser wird in vier Regenklärbecken aufgefangen und weiterbehandelt und gelangt so nur noch teilweise zur ARA. Die ankommenden Abwassermengen werden laufend gemessen und registriert. Die Reinigung erfolgt grundsätzlich in drei Stufen: mechanisch, biologisch und chemisch.

Mechanische Reinigungsstufe

Hier erfolgt die Entnahme von festen, absetzbaren und aufschwimmenden Schmutzstoffen mit physikalischen Hilfsmitteln. Auf der ARA Freudenuau sind dies Kiesfang, Rechenanlage, Sand-/Ölfang mit Sandwaschanlage und Vorklärbecken.

Zuflussmessung

Am Eingang der ARA befindet sich die Venturimessung, mit welcher die täglich zufließende Abwassermenge gemessen wird.

Kiesfang

In diesem belüfteten Bauwerk werden grobe Steine und Kies durch Absinken auf den Boden dem Abwasser entnommen.

Rechenanlage

Der Rechen dient der Entfernung grober Schmutzstoffe wie Holz, Toilettenpapier, Plastik, Speisereste usw. aus dem Abwasserkanal. Das Rechengut wird ausgewaschen und gepresst der Kehrichtabfuhr übergeben.

Sand-/Fettfang

Die Fließgeschwindigkeit in diesen Becken ist so gering, dass sich feiner Kies und Sand absetzen. Mittels Räum- und Fördersystem gelangen diese Stoffe zur Sandwaschanlage. Im Fettfang schwimmen leichte Stoffe, Öle und Fette auf. Die aufschwimmenden Stoffe werden mittels Räumsystem der Schlammbehandlung zugeführt.



Sandwaschanlage



Vorklärbecken

Sandwaschanlage

Feiner Kies und Sand vom Sandfang werden in der Sandwaschanlage intensiv gewaschen. Der organische Anteil (zur Hauptsache Fäkalien) trennt sich von den übrigen Stoffen und fließt über ein Rohrleitungssystem in den Zulauf zu den Vorklärbecken. Der ausgewaschene Sand wird in eine entsprechende Deponie transportiert.

Vorklärbecken

Dank sehr geringer Strömung sinken hier alle Stoffe zu Boden, welche schwerer sind als Wasser. Sie werden durch Räum- und Pumpen als Frischschlamm abgezogen und in einen Schacht gefördert. Die aufschwimmenden leichten Stoffe fließen über ein Räumsystem ebenfalls in diesen Schacht und werden mit dem Frischschlamm gemischt.

Biologische Reinigung

Dieser Stufe sind der Abbau und die Entfernung von gelösten und ungelösten, hauptsächlich organischen Schmutzstoffen mit Hilfe von Mikroorganismen (Bakterien) zugeordnet. Diese Bakterien nehmen die gelösten Stoffe als Nahrung auf, wachsen und vermehren sich. Da sie zum Leben Sauerstoff benötigen, ist eine entsprechende Luftzufuhr erforderlich. Die Bakterien bilden Flocken und können so dem Wasser als Schlamm entzogen werden. Zur biologischen Stufe gehören Belüftungs- und Nachklärbecken, sowie die Phostripanlage.

Belüftungsbecken

Die Belüftungsbecken als Kernstück der biologischen Stufe sind in je drei Zonen unterteilt, bestehend aus zwei Anox- und einer permanent belüfteten Zone. In den beiden Anox-zonen erfolgt die Denitrifikation, während im permanent belüfteten Teil die Nitrifikation stattfindet. Die Sauerstoff- resp. Luftversorgung geschieht mittels am Beckenboden installierter, feinblasiger Druckluftbelüftung, wobei der erforderliche Druck durch Drehkolbengebläse erzeugt wird. Bei der Denitrifikation wird Nitrat zu sauerstoffärmeren Stickstoffverbindungen und letztlich zu gasförmigem, ungefährlichem Stickstoff reduziert, welcher in die Atmosphäre entweicht.

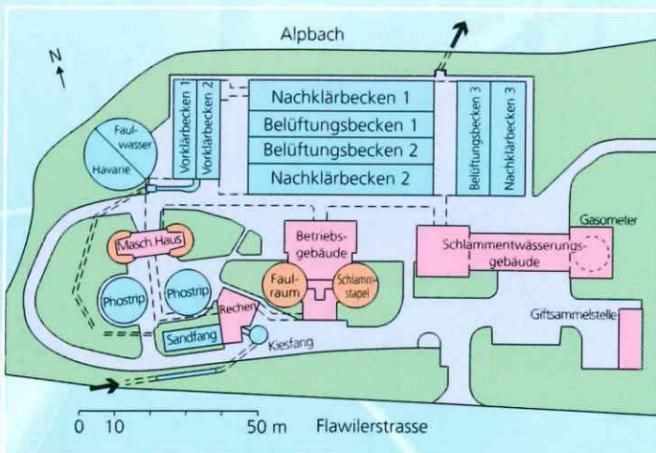
Als Nitrifikation bezeichnet man die unter Sauerstoffzufuhr ablaufende bakterielle Umwandlung des Ammoniums zu Nitrit und schliesslich zu Nitrat. Dabei muss dieser biologische Prozess derart gesteuert werden, dass die verbleibende Restmenge des für Fische giftigen Zwischenprodukts Nitrit möglichst gering bleibt.

Nachklärbecken

Hier handelt es sich um Absetzbecken am Ende der biologischen Stufe, in welchen die Belebtschlammflocken dank sehr kleiner Strömung zu Boden sinken. Von dort werden sie mittels Saugräumer als Rücklaufschlamm in den Zufluss der Belüftungsbecken zurückgepumpt. Das überstehende, klare Wasser ist gereinigt, verlässt die Kläranlage und wird über eine Rohrleitung in den Alpbach eingeleitet.



Nachklärbecken

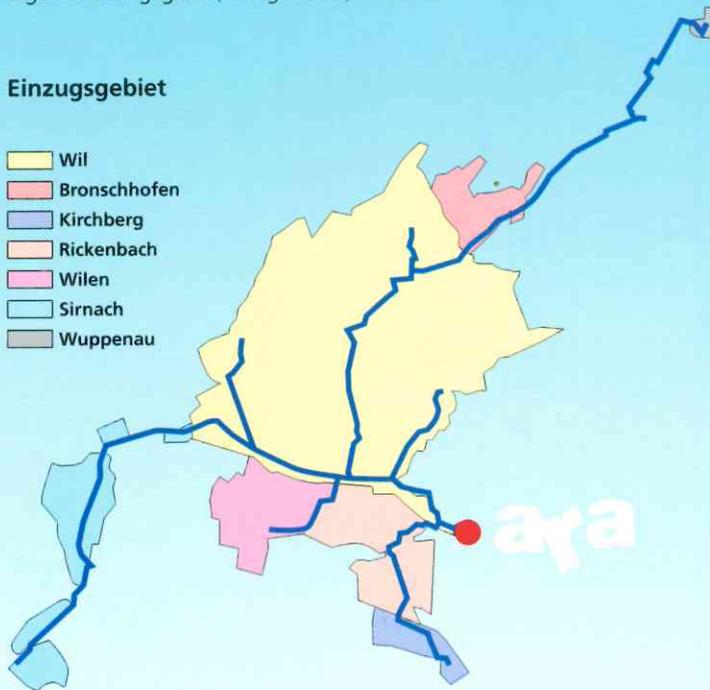


Einige Zahlen

Erstellung	1953 - 1956
Ausbau	1973 - 1976
Ausbau	2000 - 2004
Angeschlossene Gemeinden (inkl. Teilgebiete)	Bronschhofen, Kirchberg, Rickenbach, Sirnach, Wil, Wilen, Wuppenau
Einwohner im Einzugsgebiet:	23'000 E
Abwassermenge:	3'700'000 m ³ /a
Bei Trockenwetter	150 l/sec
Bei Regenwetter	300 l/sec
Faulschlammmenge:	12'000 m ³ /a
Gasmenge	250'000 m ³ /a
Stromverbrauch	800'000 kWh/a
Eigenstromproduktion	500'000 kWh/a
Eigendeckungsgrad (Energie-label)	60 %

Einzugsgebiet

	Wil
	Bronschhofen
	Kirchberg
	Rickenbach
	Wilen
	Sirnach
	Wuppenau



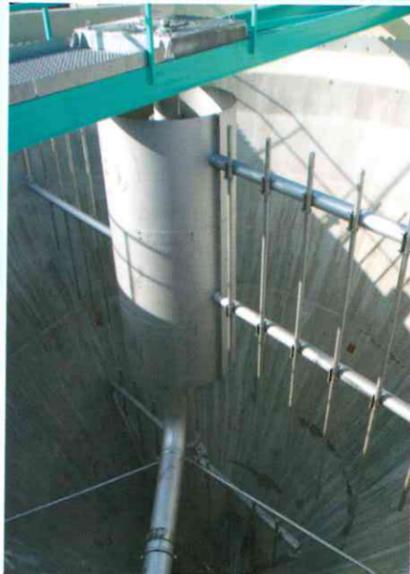
Kontakt

ARA Freudenau Wil, Flawilerstrasse 37, 9500 Wil
Telefon 071 923 22 66

Phostripanlage

Ein Teilstrom des Rücklaufschlammes wird in den sogenannten Rücklösereaktor gefördert. Unter Beigabe von Hydrolisat aus der Frischschlammvorversäuerung erfolgt die Rücklösung von Phosphat aus Schlamm. Während phosphatfreier Schlamm zur biologischen Stufe zurückfließt, gelangt das phosphathaltige Wasser in den Fällreaktor, wo unter Beigabe von Eisensulfat Phosphat ausgefällt und als chemischer

Schlamm der Schlammbehandlung zugeführt wird.



Phostripanlage

Chemische Reinigungsstufe

Damit bezeichnet man das Entfernen von Schmutzstoffen mittels Chemikalien, wobei hauptsächlich Eisen- oder Aluminiumsulfate eingesetzt werden. Die ARA Freudenaus verfügt dabei über zwei Wege, um die gelösten Phosphate dem Abwasser zu entnehmen. Einerseits erfolgt dies über die oben beschriebene Phostripanlage, was dank hoher Phosphatkonzentration im Wasser eine geringere Menge an Eisensulfaten erfordert. Andererseits kann über ein entsprechendes Verteilnetz in jedes Belüftungsbecken Fällmittel zudosiert und Phosphat ausgeschieden werden.

Schlammbehandlung

Kernstück der Schlammbehandlung ist die Faulung, d.h. die Umwandlung von organischen Substanzen durch anaerobe Bakterien. Das bei diesem Prozess entstehende Klärgas dient der Erzeugung von Strom und Wärme mittels Blockheizkraftwerken, (Gasmotoren).

Faulschlamm / Entsorgung

Die Entfernung der Feststoffe aus dem Frischschlamm erfolgt mittels Schlammsiebmaschine. Anschliessend gelangt der Schlamm über die Vorversäuerung in den Faulraum. Der ausgefaulte Schlamm wird in den Schlammstapelraum verdrängt. Dort dickt er durch Absinken ein, während das überstehende Faulwasser zur Behandlung der biologischen Stufe zugeführt wird.

In einer Zentrifuge wird der Faulschlamm entwässert, erhält so eine krümelige Struktur und kann anschliessend in Transportmulden abgeworfen werden. Die Rückführung des abgetrennten Wassers (Filtrat) zur Behandlung in der biologischen Stufe erfolgt zusammen mit dem Faulwasser aus dem Schlammstapelraum. Der entwässerte Schlamm wird extern getrocknet und findet Verwendung als Brennstoff in der Zementindustrie.



Faulraum und Schlammstapelraum



Faulschlammwässerung

Strom / Wärme

Die ARA Freudenaus verfügt über zwei Blockheizkraftwerke (Gasmotoren), in welchen das Klärgas als Treibstoff verbrannt wird. Die mechanische Energie wird durch Antrieb eines Generators in elektrische Energie umgewandelt und als Strom auf der Anlage verwendet. Die von den Motoren produzierte Abwärme dient dem Aufheizen des Schlammes im Faulraum und der Gebäudeheizung. Bei einem Stromausfall im öffentlichen Netz kommen die beiden Blockheizkraftwerke als Notstromaggregate zum Einsatz und gewährleisten damit einen Minimalbetrieb der ARA.



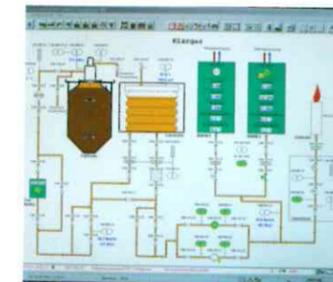
Gasmotoren

Automatische Steuerung und Überwachung

Damit die ARA mit ihren verschiedenen Verfahrens- und Prozessstufen betrieben werden kann, sind entsprechende Installationen erforderlich. Es sind dies Messgeräte, speicherprogrammierbare Steuerungen und ein Prozessleitsystem. Im Notfall lässt sich jedoch jeder Prozess auch von Hand fahren.

Messgeräte

Die Geräte übermitteln laufend die gemessenen Daten an die entsprechende Steuereinheit. Je nach Prozess sind dies z. B. Niveaumessungen, Sauerstoffsonden, Durchflussmessungen, Feststoffmessungen, Temperaturmessungen, usw.



Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS)

Als Kernstück für die Prozessführungen sind sie in den Schaltschränken der verschiedenen Unterschaltwarten eingebaut. Auf der Basis der übermittelten Daten der Messgeräte und des programmierten Prozessablaufs werden den zugehörigen Anlagenteilen die entsprechenden

Steuerbefehle erteilt, z. B. einem Drehkolbengebläse des Belüftungssystems der Befehl zur Leistungssteigerung oder -Reduktion für Luftertrag.

Prozessleitsystem

Das Prozessleitsystem dient der zentralen Überwachung des ARA-Betriebs. In der Kommandozentrale lassen sich am Bildschirm sämtliche Prozesse beobachten und deren Betriebsdaten werden zur Auswertung gespeichert. Im Bedarfsfall kann in einen Prozessablauf eingegriffen werden.