



ARA ENGELBERG ALS ENERGIEPRODUZENT

Beim Faulprozess wird energiereiches Klärgas erzeugt, welches mit einem Blockheizkraftwerk (BHKW) in Strom und Wärme umgewandelt wird. Das in der ARA gereinigte Abwasser wird durch eine Druckleitung in ein Kleinwasserkraftwerk (KWKW) abgeleitet. Dort wird Strom produziert bevor das Abwasser in die Engelberger Aa eingeleitet wird. Auf dem Dach des Betriebsgebäude ist eine kleine Photovoltaikanlage (PVA) aufgebaut, die ebenfalls Strom produziert. Der erzeugte Strom des BHKW und des KWKW sowie der PVA wird in das öffentliche Stromnetz abgegeben.

Die jährlich erzeugte elektrische Energie von ca. 450'000 kWh wird in das öffentliche Stromnetz abgegeben. Die erzeugte thermische Energie von 270'000 kWh wird zu Heizzwecken für den Faulraum und alle Betriebsgebäude verwendet.

Der elektrische Eigendeckungsgrad beträgt ca. 160 Prozent. Das heisst, es wird ca. 60 Prozent mehr Strom erzeugt als die ARA selber benötigt.

Der thermische Eigendeckungsgrad beträgt 93 Prozent. Das heisst, es werden jährlich ca. 25'000 Liter Heizöl eingespart. Um im Winter die benötigte Wärme im Faulraum und den Betriebsgebäuden aufrecht zu erhalten, wird noch jährlich ca. 2'000 Liter Heizöl benötigt.

SAUBERES WASSER ZURÜCK IN DIE NATUR

GESCHICHTE

1967 Neubau erste Anlage **1978** Neubau dreistufige Anlage **1989** Neubau Blockheizkraftwerk, Schlammbehandlung und Einbau Steuerung **2010** Kleinwasserkraftwerk **2011** Photovoltaikanlage **2008 - 2013** Umsetzung des Werterhaltungskonzeptes

BLOCKHEIZKRAFTWERK

Das Blockheizkraftwerk wandelt die im Klärgas enthaltene Energie zu rund 35% in Strom und zu 55% in nutzbare Wärme um. Der Strom wird ins öffentliche Netz abgegeben (ca. 40 Haushaltungen). Ein Teil der gewonnenen Wärme wird zur ARA zurückgeführt, mit der vor allem der Faulschlamm aufgeheizt und das Betriebsgebäude beheizt wird.

Ein Blockheizkraftwerk (BHKW) ist eine modular aufgebaute Anlage zur Erzeugung von elektrischem Strom und Wärme.

KLEINWASSERKRAFTWERK

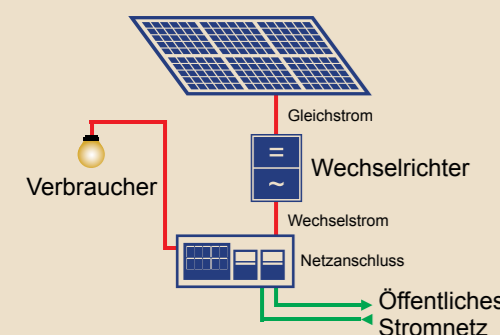
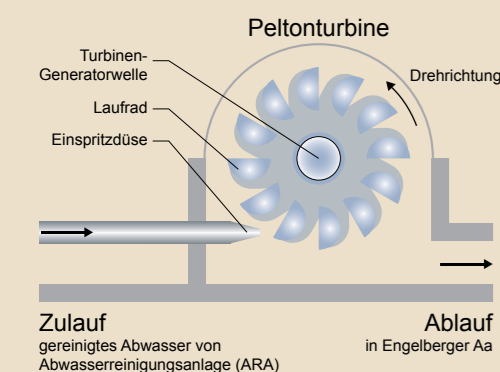
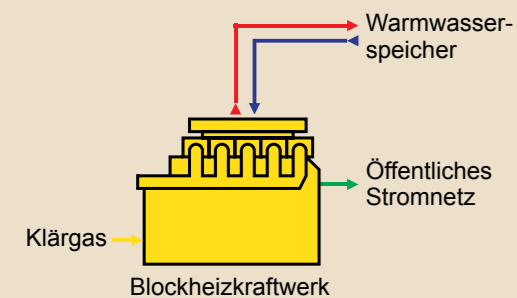
Das gereinigte Abwasser wird bevor es in die Engelberger Aa eingeleitet wird, über das Kleinwasserkraftwerk geführt. Die Fallhöhe des gereinigten Abwassers wird in der Turbine zu Strom umgewandelt. Der dabei erzeugte Strom (ca. 50 Haushaltungen) wird ebenfalls ins öffentliche Netz abgegeben.

Wasserkraftwerke nutzen die Bewegungsenergie des Wassers, um elektrischen Strom zu erzeugen.

PHOTOVOLTAIKANLAGE

Auf dem Dach der ARA Engelberg ist eine Photovoltaikanlage installiert. Damit kann zusätzlich Strom für rund 3 Haushaltungen erzeugt werden.

Die Photovoltaik verwendet die Sonnenenergie, um sie in elektrische Energie umzuwandeln. Erreicht wird dies durch Solarzellen, die zu Solarmodulen und Photovoltaikanlagen zusammengesetzt werden.



SO FUNKTIONIERT DIE ABWASSERREINIGUNGSANLAGE

Über das Kanalsystem, welches 3 Pumpwerke beinhaltet, wird das Abwasser zur Abwasserreinigungsanlage Engelberg geleitet. Dort durchfließt es folgende Stationen:

1 RECHENANLAGE
Die beiden Rechen halten die über 6 mm grossen Grobstoffe zurück. Diese werden in die Rechengutwaschpresse befördert, wo sie ausgepresst (75 % Volumenreduktion) und in Container zwischengelagert werden. Das Rechengut wird anschliessend in der Kehrichtverbrennungsanlage (KVA) entsorgt.

2 REGENBECKEN
Bei starken Niederschlägen fallen grössere Mengen Abwasser an. Diese werden im Regenklärbecken zurückgehalten und erst nach dem Regenereignis der Abwasserreinigung zugeführt.

3 SANDFANG
Im Rundsandfang (20 m³, Aufenthaltszeit ca. 6 min.) wird mit einer kreisförmigen Bewegung Sand vom Abwasser abgetrennt. Der Sand setzt sich am Boden ab und wird auf einer Deponie entsorgt.

4 VORKLÄRUNG
In den beiden Vorklärbecken (340 m³ und 380 m³, Aufenthaltszeit ca. 2 h) setzt sich der grösste Teil der im Abwasser enthaltenen festen Schmutzstoffe ab. Der abgesetzte Schlamm (Primärschlamm) wird zusammen mit dem rückgeführten Überschussschlamm aus der Biologie mit einem Räumler in die Trichter befördert und von dort als sogenannter Frischschlamm abgepumpt.

5 BIOLOGIE
Das nun vorgereinigte Abwasser enthält noch gelöste und nicht absetzbare, aber biologisch abbaubare, Schmutzstoffe. Diese Stoffe werden nun in der Biologie (zwei Becken à 800 m³, Aufenthaltszeit 4 h) durch Mikroorganismen und Kleinstlebewesen (Belebtschlamm)

grösstenteils abgebaut. Der zum Leben der Mikroorganismen und Kleinstlebewesen erforderliche Sauerstoff wird mittels drei Gebläsen über ein feinblasiges Belüftungssystem in die Becken eingebracht. Gleichzeitig verhindert das Einbringen von Luft ein Absetzen des Belebtschlammes.

6 PHOSPHATELIMINATION
Durch Zugabe eines Fällungsmittels (z.B. Eisensulfat) wird das im Abwasser enthaltene Phosphat in eine, für die nachfolgende Nachklärung, absetzbare Form gebracht.

7 NACHKLÄRUNG
Der Belebtschlamm setzt sich in den zwei Nachklärbecken (à 1'200 m³, Aufenthaltszeit ca. 7 h) auf dem Boden ab und wird mit zwei

ständig laufenden Saugräumern abgesaugt. Der Grossteil des abgesaugten Schlammes wird in die Biologie zurückgeführt (Rücklaufschlamm), während ein kleiner Teil in das Vorklärbecken rückgeführt wird (Überschussschlamm). Der Überschussschlamm setzt sich im Vorklärbecken ab und wird mit dem Primärschlamm vermischt und abgepumpt. Das gereinigte Wasser wird über einen Auslaufkanal über das Kleinwasserkraftwerk in die Engelberger Aa geleitet.

Die Durchflusszeit des Abwassers durch die ganze ARA beträgt bei Trockenwetter ca. 14 h.

A VOREINDICKER
Der abgepumpte Frischschlamm aus der Vorklärung wird zur Eindickung und Zwischen-

lagerung in einen Voreindicker (90 m³) gepumpt. Die Eindickung im Voreindicker erfolgt nur mittels Schwerkraft (statische Eindickung).

B FRISCHSCHLAMMEINDICKUNG
Nach dem Voreindicker besteht der Frischschlamm zu 97 % aus Wasser und zu 3 % aus Feststoffen. Mit Hilfe von Flockungsmittel und einer langsam drehenden Filterscheibe wird der Feststoffgehalt von 3 % auf ca. 8 % erhöht. Anschliessend wird der eingedickte Frischschlamm in die Faulanlage befördert.

C FAULANLAGE
Im Faulraum (1'100 m³) wird der Schlamm bei einer konstanten Temperatur von mindestens 36 °C unter Luftabschluss mit Hilfe von Methanbakterien teilweise zersetzt. Dabei bildet

sich Klärgas (Methangas), welches gefasst und mittels Blockheizkraftwerk zu Wärme und Strom verwertet wird.

D FAULSCHLAMMENTWÄSSERUNG
Der ausgefaulte Schlamm, der zu 3-4 % aus Feststoffen besteht, wird mit einer Schneckenpresse auf ca. 30 % entwässert und in einer Abrollmulde zwischengelagert, bis er zur Verbrennung abtransportiert wird.

E GASOMETER
Im Gasometer (Gasspeicher, 200 m³) wird das im Faulraum erzeugte Klärgas zwischengespeichert, bevor dieses im Blockheizkraftwerk verwertet wird.

F BLOCKHEIZKRAFTWERK (BHKW)
Es wandelt die im Klärgas enthaltene Energie zu rund 35 % in Strom und zu 55 % in nutzbare Wärme um.

G KLEINWASSERKRAFTWERK (KWK)
Das gereinigte Abwasser wird bevor es in die Engelberger Aa eingeleitet wird, über ein Kleinwasserkraftwerk geführt, wobei Strom erzeugt wird.

H PHOTOVOLTAIKANLAGE (PVA)
Auf dem Dach des Betriebsgebäudes ist eine Photovoltaikanlage installiert, die zusätzlich Strom erzeugt wird.

