

Erneuerbare Energie aus der arabern



Gasspeicher

Die aus dem Abwasser entfernten Schmutzstoffe fallen in der arabern als Klärschlamm an. In den Faultürmen wird ein Teil des Klärschlamms in Biogas umgewandelt. Beim Biogas handelt es sich um erneuerbare, umweltverträgliche Energie. Die arabern nutzt diese aus ökonomischen Gründen sowie der Umwelt und dem Klima zuliebe.

Klärschlamm entsteht in der arabern durch die Abwasserreinigung. Nachdem der Kies im Kiesfang abgesunken ist, die groben Schmutzstoffe in den Grob- und Feinrechen aussortiert wurden und sich der Sand im Sandfang abgesetzt hat, gelangt das Abwasser in die Vorklärbecken. Hier setzt sich Klärschlamm ab.

Im darauf folgenden Reinigungsschritt, in der biologischen Reinigungsstufe, entsteht ebenfalls Klärschlamm. Hier eliminieren Milliarden von Mikroorganismen weitere Schmutzstoffe aus dem Wasser. Dabei vermehren sich die Kleinstlebewesen schnell. Ein- bis zweimal pro Tag werden die überschüssigen Mikroorganismen von den Styroporkugeln abgespült und ebenfalls zur Schlammbehandlung weitergeleitet.

In den Faultürmen entsteht Biogas

Der Schlamm aus den Vorklärbecken und der eingedickte Schlamm aus der biologischen Reinigungsstufe werden gemischt, auf 35 °C erwärmt und in die drei Faultürme der arabern gepumpt. In den Faultürmen wird der Klärschlamm ständig umgewälzt.

Mikroorganismen wandeln die organischen Verbindungen im Schlamm zu Biogas um, das zirka 65% Methan enthält.

Klärschlamm ersetzt Kohle in Zementwerken

Der Klärschlamm verbleibt ungefähr 25 Tage in den Faultürmen. Anschliessend wird der Schlamm mechanisch entwässert und getrocknet. Der getrocknete Schlamm verlässt den Trockner mit einem Restwassergehalt von weniger als 8% in Form von Granulat. Dieses wird in Zementwerken verbrannt und so als Brennstoff genutzt. Das Granulat aus Trockenklär-

schlamm besteht etwa je zur Hälfte aus organischen und mineralischen Inhaltsstoffen. Die organischen Stoffe verbrennen im Zementofen und ersetzen so Brennstoffe wie Kohle und Schweröl. Die mineralischen Stoffe bleiben als Asche zurück und werden als Gesteinsmehlersatz in den Zement eingebunden.

Aus Biogas wird Wärme und Strom gewonnen

Seit ihrer Inbetriebnahme im Jahre 1967 nutzt die arabern die Energie des in den Faultürmen entstandenen Biogases. Es wird zum Heizen der Gebäude und zur Schlammtrocknung verwendet. Der Bedarf der arabern an thermischer Energie kann heute zu 100% durch eigenes Biogas gedeckt werden.

Seit dem Bau des dritten Faulturms wird ein Teil des Biogases auch direkt auf dem Gelände der arabern in

elektrische Energie umgewandelt (durch ein Blockheizkraftwerk). Im Jahr 2009 konnten auf diese Weise rund 24% des Bedarfs der arabern an elektrischer Energie «aus eigener Produktion» gedeckt werden. Der zusätzlich produzierte Strom wird ins öffentliche Stromnetz eingespeist. Er entsteht zu 100% aus erneuerbarer Energie (nämlich aus Biogas) und darf daher das Label «naturemade-star» tragen.



Biogasaufbereitungsanlage

Biomethan – der CO₂-neutrale Treibstoff

Das Blockheizkraftwerk kann die Energie aus dem Biogas jedoch nur zu 34% in elektrische Energie umwandeln. 66% der erzeugten Energie fallen auch im Blockheizkraftwerk als Wärmeenergie an. Ein schonender Umgang mit der Ressource Biogas ist aber nur dann gegeben, wenn sowohl die elektrische Energie wie auch die Wärme aus dem Blockheizkraftwerk vollumfänglich genutzt werden können. Insbesondere in den Sommermonaten entsteht in der arabern jedoch ein Überschuss an Wärme.

Aus diesem Grund hat die arabern im Februar 2008 eine Anlage zur Aufbereitung des Biogases zu Biomethan in Erdgasqualität in Betrieb genommen. Diese wandelt das Biogas aus den Faultürmen mit einem Methangehalt von 65% in Biomethan mit einem Methangehalt von mindestens 96% um. Der so gewonnene, hochwertige Energieträger wird Biomethan genannt. Der hohe Methangehalt ist für eine direkte Einspeisung ins öffentliche Erdgasnetz von Energie Wasser Bern (ewb) notwendig. Das Biomethan der



Installationen im Gasraum

arabern kann in Bern an öffentlichen Tankstellen bezogen werden. Derzeit macht insbesondere der öffentliche Verkehr (Bernmobil) davon Gebrauch. Bernmobil hat 2006 die ersten Busse durch Gasbusse ersetzt. Heute reicht das Biomethan der arabern aus, um 32 Bernmobil-Busse mit dem umweltverträglichen, CO₂-neutralen Treibstoff zu versorgen. Dadurch verbessert sich deren Abgasbilanz um insgesamt 3000 Tonnen Feinstaub und 2500 Tonnen CO₂ jährlich. Als erste Anlage in der Schweiz wurde das Biomethan der arabern 2008 auch mit dem «naturemade-star»-Label zertifiziert.

Annahme von Flotaten

Um die Biogasaufbereitungsanlage optimal auszulasten, nimmt die arabern seit 2004 Fett- und Flotatschlämme sowie biogene Abfälle zur Entsorgung an. Dabei handelt es sich in erster Linie um flüssige, vergärbare Abfälle, die Industrie- und Gewerbebetriebe sowie Restaurantbesitzer und Kantinenbetreiber anliefern. Diese Reststoffe werden in einer Separations-

Hammermühle von Grob- und Störstoffen befreit, auf eine Temperatur von rund 60 °C erwärmt und dosiert in die Faultürme gefördert. So wird eine gleichmässig hohe Produktion von Biogas auch an Wochenenden erreicht. Heute stammen rund 75% des in der arabern produzierten Biogases aus angenommenen vergärbaren Abfällen.

arabern auf dem Weg der Energie

Auch in Zukunft will die arabern auf dem Weg der erneuerbaren Energie weitergehen. Sie plant derzeit den Bau einer zweiten Biogasaufbereitungsanlage.

Diese soll die Biomethanproduktion der arabern mehr als verdreifachen.

Wie funktioniert die Biogasaufbereitungsanlage?

Die Biogasaufbereitungsanlage der arabern ist eine Pressure-Swing-Adsorption-Anlage (Wechsel-druck-Adsorptions-Anlage). Das Biogas aus den Faultürmen enthält zirka zwei Drittel Methan und ein Drittel Kohlendioxid (CO₂). In der Biogasaufbereitungsanlage wird es getrocknet, auf 5 bar komprimiert und durch Kammern mit spezieller Aktivkohle geleitet. Bei diesem Druck lagert sich das Kohlendioxid bevorzugt an die Aktivkohle an, während das Methan nicht adsorbiert, sondern durchgeleitet wird. Ist die Aktivkohle einer Kammer mit Kohlend-

oxid gesättigt, stellt die Anlage automatisch auf eine andere Kammer um. Die gesättigte Kammer wird entspannt (Druckabbau) und schliesslich evakuiert (Unterdruck), wobei das Kohlendioxid freigesetzt und über Dach abgegeben wird. Da das Kohlendioxid aus der Vergärung der Schlämme entsteht, ist es klimaneutral. Nach der Aufbereitung verfügt das Biomethan über den erforderlichen Methangehalt von mindestens 96%, der für eine Einspeisung ins öffentliche Erdgasnetz von ewb gefordert wird.

Wärmegewinnung aus Abwasser

Seit 1984 und 2005/2006 total saniert, verfügt die arabern über eine weitere «Energiegewinnungsanlage». Bevor das gereinigte Abwasser in die Aare fliesst, wird ihm in der sogenannten Wärmetauscheranlage ebenfalls Energie, nämlich Wärme, entzogen. Im Wärmetauscher gibt das gereinigte Abwasser rund zwei Grad Wärme an einen geschlossenen Kreislauf mit Heizwasser ab. Dieses Heiz-

wasser fliesst in viereinhalb Kilometer langen Rohren unterirdisch durch einen Teil des Bremgartner Wohngebiets und beheizt dieses so. Die im Wärmetauscher gewonnene Wärme reicht aus, um in Bremgarten rund 250 Standard-Einfamilienhäuser oder rund 750 MINERGIE-Einfamilienhäuser zu beheizen. Auf diese Weise lassen sich rund 500 000 Liter Heizöl einsparen.

Die arabern in Kürze

Die ara region bern ag (arabern) liegt an der Aare zwischen Bern und Bremgarten. Sie beschäftigt 30 Mitarbeitende und reinigt das Abwasser der Gemeinden Allmendingen, Belp, Belpberg, Bern, Bremgarten, Frauenkappelen, Kehrsatz, Kirchlindach, Meikirch, Muri, Toffen und einen Teil von Köniz und Wald. Das sind rund 90 Millionen Liter Wasser täglich.

Ohne die arabern würden sich auf dem Grund der Aare und des Wohlensees täglich rund 400 Kubikmeter fauliger Schlamm ablagern. Dieser würde dem Wasser den Sauerstoff entziehen. Die Gewässer würden veralgen. Fische und Amphibien würden absterben. Die Menschen könnten in den stinkenden Gewässern kaum noch baden.

Neben ihrem Kerngeschäft, der Abwasserreinigung, hat sich die arabern auch als Produzentin erneuerbarer Energie etabliert: So entsteht in der arabern aus biogenen Abfällen und Klärschlamm CO₂-neutrales Biomethan. Dieses wird einerseits im Betrieb in ressourcenschonenden «naturemade-star»-Strom umgewandelt. Andererseits werden mit dem zu Biomethan aufbereiteten Biogas der arabern heute bereits 32 öffentliche Busse der Region Bern betrieben.

Die arabern ist für ihre Energieeffizienz und ihre ökologischen Grundsätze derzeit mehrfach zertifiziert.

Weitere Informationen zur Abwasserreinigung und zur arabern finden Sie auch in den folgenden Factsheets:

Factsheet I: Abwasserreinigung Schritt für Schritt

Factsheet II: Die biologische Reinigungsstufe

Factsheet III: Was geschieht mit dem Klärschlamm?

Factsheet IV: Wie funktioniert die Kanalisation?

Für Fragen oder Besichtigungen:

 arabern

ara region bern ag

Neubrückstrasse 190

Postfach 58

3037 Herrenschwanden

Telefon 031 300 52 52

www.ara-bern.ch