

Einreichung zum Umweltschutzpreis 2006 des Landes Steiermark

Erstellt im Auftrag des AMV-Knittelfeld und
Umgebung, Reifersdorf 41, 8072 Knittelfeld

Ingenieurbüro für Verfahrenstechnik

A-8042 Graz

Eisteichgasse 20/9. Stock/Tür 36

Tel. +43 / 316 / 38 10 38-0, Fax: -9

office@envicare.at

www.envicare.at

Ihr Zeichen:

Unser Zeichen: BM/Akq

File: Umweltschutzpreis 2006 2008-07-11

Seitenzahl: 5

Graz, 22. Juli 2008

Kategorie

Mit dem nachstehend detailliert beschriebenen Maßnahmenbündel auf den Sachgebieten des Gewässerschutzes, der Abfallbeseitigung, des Nahrungsmittelschutzes und des Naturschutzes verfolgt der AWW Knittelfeld und Umgebung folgende Ziele:

- a) die Umwelt zu bewahren, indem alle Schadstoffe, die sich zwangsläufig in den Klärschlämmen der kommunalen Kläranlage akkumulieren und bisher landwirtschaftlich großflächig verteilt worden sind, nunmehr einer nachhaltigen Schadstoffsенke in einer industriellen Feuerungsanlage zugeführt werden,
- b) die Natur - also Boden, Wasser, Luft, Tier- und Pflanzenwelt - nachhaltig vor unerwünschten Eingriffen und Beeinflussungen zu schützen, indem der diffuse Eintrag von Schadstoffen in die Böden durch die Düngung mit Klärschlämmen oder durch Landschaftsbaumaßnahmen beendet wird,
- c) durch eine vorausschauende Planung eine kranke Umwelt zu verbessern. Dies wird hier erreicht, indem die jetzt auf nicht erneuerbare Energieträger gestützte Energieversorgung der Kläranlage auf erneuerbare Energie umgestellt wird und dadurch eine signifikante CO₂-Reduktion erzielt wird, auch wenn dies nur der berühmte Tropfen auf dem heißen Stein sein kann.

Die Projekteinreichung des AWW Knittelfeld und Umgebung erfolgt in der Kategorie Leistungen von Gemeinden.

Beschreibung des umwelt- und klimarelevanten Maßnahmenbündels

Zusammenfassend verfolgt der AWW Knittelfeld folgende Ziele:

- Energieautarkie der Kläranlage und massive Senkung der CO₂, Methan- und Geruchsemissionen
- Klärschlamm: weg von der Ablagerung auf Böden hin zu einer nachhaltigen und zukunftstauglichen Lösung des Entsorgungsproblems durch Verfeuerung des getrockneten Schlammes
- Entlastung der Kanalisation und der aeroben Stufe durch direkte Übernahme von Flüssigkeiten mit hohen Organikanteilen in die Faulung. Damit sind verbunden:
 - Senkung des Energiebedarfes in der Belebungsstufe
 - Senkung der Wartungsaufwendungen in der Kanalisation
 - Senkung der Geruchs- und Methanemissionen in der Kanalisation

Die kommunale Kläranlage in Knittelfeld hat einen elektrischen Eigenbedarf von 400-450 kW. Dieser soll möglichst zur Gänze aus einer Eigenstromproduktion basierend auf erneuerbaren Co-Substraten gedeckt werden. Etwa 150 kW_{el} wird derzeit durch die Klärschlammvergärung erzeugt, d.h. dass etwa 300 kW_{el} aufgrund der Vergärung von Co-Substraten aufgebracht werden soll. Diese Maßnahme ist möglich, da die Auslastung der vorhandenen Faultürme der Kläranlage weit unter den übli-

chen Richtwerten liegt, so dass die Gasausbeute ohne Veränderungen an den Bestandanlagen bis auf den Zielwert gesteigert werden kann. Mit anderen Worten werden die bereits getätigten Investitionen nun wesentlich besser genutzt.

Als Substrate kommen Molkereiabwässer, Altspeisefette und -öle sowie Speisereste in Frage. Teilweise werden diese organisch hoch belasteten Abwässer jetzt über die Kanalisation der aeroben Klärstufe zugeführt.

Darüber hinaus wird die industrielle Verfeuerung der getrockneten Klärschlämme und damit eine Umstellung der Klärschlamm Entsorgung durch Minimierung der anfallenden Klärschlamm m mengen angestrebt. Die bisher praktizierte Vererdung und landwirtschaftliche Nutzung der Klärschlämme stellt sich zunehmend als kritisch in Hinsicht auf die langfristige Anreicherung von persistenten Stoffen und Schwermetallen im Boden heraus. Die Reduzierung der anfallenden Klärschlamm menge von jetzt ca. 2.200 t/a auf künftig etwa 500 t/a durch die solare Trocknung der Klärschlämme, stellt eine Grundvoraussetzung für die ökologisch sinnvolle thermische Verwertung der Schlämme dar.

Die angestrebte Lösung soll sich harmonisch in das bestehende Umfeld eingliedern und zu einer integrierten Lösung führen.

Die Anlage wird modular aufgebaut, so dass der Bestand optimal genutzt wird und die Anlagenteile für die unterschiedlichen Einsatzstoffe je nach tatsächlichem Bedarf erweitert werden können.

Zusammenfassend werden zur Erreichung der gesetzten Ziele folgende neue Anlagenteile errichtet:

- Übernahmestation für Co-Substrate
- Solare Klärschlamm trocknung samt zugehöriger Nebenanlagen
- 2 neue Blockheizkraftwerke mit je 120 kW_e Leistung

Übernahmestation für Co-Substrate

Derzeit wird der in der Kläranlage entstehende Klärschlamm in 2 Faultürmen vergoren. Durch die Zugabe von Co-Fermenten wird zukünftig mit einem Faulgasanfall von ca. 180 m³/h entsprechend einer elektrischen Leistung von ca. 450 kW gerechnet.

Das Biogas aus dem Fermentationsprozess wird zur Produktion von Strom und Wärme einem Blockheizkraftwerk zugeführt:



Abbildung 1: 3D-Planung der Co-Substratübernahmestation

Die produzierte Wärme soll zur Beheizung der Co-Substrate, des Faulturms und zur Unterstützung der solaren Trocknung des Schlammes eingesetzt werden.

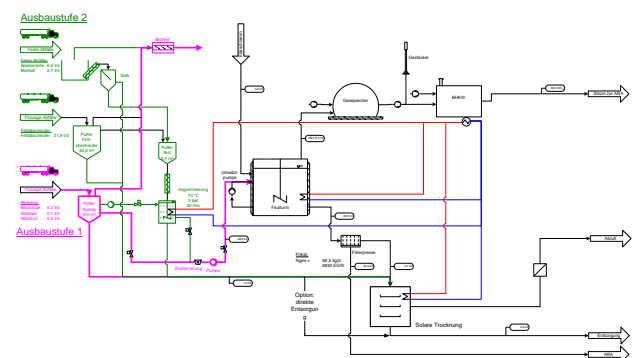


Abbildung 2: Verfahrensschema

In Abbildung 2 ist das Verfahrensschema der geplanten Anlage dargestellt. Die Anlieferung der Rohstoffe erfolgt mittels LKW.

Die festen Rohstoffe (Speisereste, Biomüll) werden in einen Annahmebehälter abgekippt und nach einer Störstoffabscheidung (Siebung bei 40 mm) in einem Pufferbehälter zwischengespeichert.

Die Inhalte des Fettabscheiders werden in einen Annahmebehälter abgekippt und ebenfalls dem Pufferbehälter zugeführt.

Störmaterialien werden nach ihrer Abscheidung direkt entsorgt bzw. bei entsprechender Eignung der Trocknungsanlage zugeführt.

Die flüssigen Einsatzstoffe aus der Molkerei werden mittels Tankwagen angeliefert und in den Vorratsbehälter abgepumpt. Störstoffe setzen sich im Puffertank ab und werden direkt der Trocknungsanlage zugeführt.

Der bestehende überdachte Bereich der Annahme wird allseitig geschlossen.

Die Annahmebehälter und die Annahmehalle werden abgesaugt und die geruchsbelastete Abluft wird in einem Biofilter gereinigt.

Alle Co-Fermentate werden zusammen mit dem voreingedickten Klärschlamm in die bestehenden Faultürme gepumpt und dort bei, für die Mikroorganismen optimalen Milieubedingung, ausgegoren. Dabei entsteht Biogas, welches im nachfolgenden Gasspeicher zwischengespeichert wird. Somit können Ausfälle des BHKW's überbrückt werden. Bei länger andauernden Störfällen ist eine Gasfackel zum gefahrlosen Abfackeln des Biogases installiert.

Der Faulschlamm gelangt aus den vorhandenen Faulbehältern zur solaren Trocknungsanlage.

Solare Klärschlamm-trocknung samt zugehöriger Nebenanlagen

In dieser wird die im Blockheizkraftwerk entstehende Wärme zur beinahe vollständigen Verdampfung des im Schlamm enthaltenen Wassers eingesetzt. Das entstehende Produkt ist damit weitgehend wasserfrei und die zu entsorgende Menge an Schlamm dadurch erheblich reduziert.

Die solare Diffusionstrocknung nach dem Wendewolffverfahren wurde von der Fa. Ing. Strassegger errichtet.

Es wird ein mittlerer TS-Gehalt von ca. 70 - 80 % erreicht.



Abbildung 3: Solare Klärschlamm-Trocknung

Diese Anlagenart zeichnet sich durch einfache Bauweise aus, erzielt allerdings im Winterbetrieb nur eine eingeschränkte Leistung.

Die Anlage setzt sich aus folgenden Hauptkomponenten zusammen:

➤ Klärschlamm-einbringung

Der gepresste Klärschlamm der Kläranlage des AWV Knittelfeld wird über eine Pumpdruckleitung direkt von der Dekanterzentrifuge in die Halle 1 eingebracht. Geringe Mengen von Fremdschlämmen können im Eingangsbereich der Halle auch direkt durch LKW's abgekippt werden, dazu ist die Halle im ersten Abschnitt erhöht ausgeführt.

Die Halle 2 ist für die Trocknung von Fremdschlämmen vorgesehen, so dass hier die Beschickung ausschließlich mit LKW's vorgesehen ist.



Abbildung 4: Einfahrtbereich der Trocknungshalle

➤ Trocknungshalle

Die Trocknungshallen sind analog zu konventionellen Gewächshäusern aus transparenten Doppelpolycarbonatplatten ausgeführt, an den Stirnwänden sind Schiebetüren situiert.

➤ Wendemaschine

Diese dient zur gleichmäßigen und langsamen Umsetzung der Schlämme, wobei bei jedem Umsetzungsvorgang auch ein Weitertransport der Schlämme stattfindet.



Abbildung 5: Wendemaschine

➤ Lüftungs- und Heizungstechnik

Über Axialventilatoren mit angeschlossenen Lüftungsclappen und Heizregister wird eine Heizleistung von etwa 80 kW in die Halle eingebracht. Die Erwärmung der Hallenluft verstärkt die Trocknungsleistung, insbesondere in der kalten Jahreszeit.

Die Heizregister werden von einem Heizungs-subverteiler im Bereich der bestehenden Klärschlammhalle angespeist.

➤ Steuerungstechnik und Elektrotechnik

Die Anlage ist für einen vollautomatischen und unbesetzten Dauerbetrieb konzipiert.

Die Elektroversorgung wird an einem im Bereich der bestehenden Klärschlammhalle situierten Subverteiler angeschlossen.

2 neue Blockheizkraftwerke mit je 120 kW_{el} Leistung

In den Blockheizkraftwerken wird das Biogas zur Produktion von Strom und Wärme (Kraft-Wärme-Kopplung) eingesetzt. Der produzierte Strom steht zur Eigenversorgung der kommunalen Kläranlage zur Verfügung, die Wärme wird zur Eigenversorgung der Kläranlage, zur Trocknung der Klärschlämme bzw. Erwärmung der Co-Fermente eingesetzt.

Am Standort existieren derzeit drei Blockheizkraftwerke, von denen die zwei älteren, leistungsschwächeren, ausgetauscht werden sollen. Durch diesen Aggregatenaustausch werden auch die Emissionen nachhaltig gesenkt, da die beiden alten BHKWs durch moderne Aggregate ersetzt werden, die nun die jetzt gültigen Grenzwerte erfüllen.



Abbildung 6: Vorhandene Blockheizkraftwerke auf der Abwassertreinigungsanlage des AWV Knittelfeld (Gasmotorenhalle)

Die zwei zusätzlichen Blockheizkraftwerke der Fa. Köhler&Ziegler werden als Ersatz in der Gasmotorenhalle der Kläranlage aufgestellt, sie sind typen-gleich mit dem vorhandenen Blockheizkraftwerk. Dies stellt einen wesentlichen Vorteil in der Ersatzteilhaltung und Wartung der Aggregate, aber auch in Emissionstechnischer Hinsicht dar.



Abbildung 7: Vorhandenes Blockheizkraftwerk Köhler&Ziegler der Abwasserreinigungsanlage AWV-Knittelfeld (Gasmotorenhalle)

CO₂ Einsparung

CO₂ Einsparung durch die Übernahme von organischen Co-Substraten

Durch die Übernahme von organischen Co-Substraten wird aufgrund der verbesserten Auslastung der Faulungslinie, d.h. ohne zusätzliche Investitionen in die schon bestehenden Anlagenteile der Schlammlinie, der Eigenenergiebedarf der Kläranlage zur Gänze abgedeckt.

Aufgrund der Substitution der bisher ganzjährig bezogenen elektrischen Energie von ca. 300 kW_{el} und der während der Heizsaison (ca. 100 Tage) benötigten thermischen Energie in Form von Erdgas in der Höhe von etwa 200 kW_{th} durch erneuerbare Energieträger, die ansonsten einer oxidativen Behandlung in der aeroben Belebungsstufe der Kläranlage oder einer Kompostierung unterzogen werden, wird eine CO₂ Einsparung von **1.380 t_{CO2}/a** erzielt.

CO₂ Einsparung durch thermische Verwertung der getrockneten Klärschlämme

Nach dem energieextensiven Trocknen in der solaren Trocknungsanlage weist der Klärschlamm einen ähnlichen Heizwert wie Braunkohle (15 MJ/kg) auf und kann als nachwachsender Rohstoff aus einem geschlossenen CO₂-Kreislauf betrachtet werden.

Mit der jährlichen Menge von ca. 500 t getrocknetem Klärschlamm lassen sich ca. **410 t_{CO2}/a** einsparen, indem in der industriellen Feuerungsanlage fossile Energieträger wie Erdgas, Kohle oder Öl durch den getrockneten Schlamm ersetzt werden.

Rechtszustand

Die Kläranlage des AWV Knittelfeld und Umgebung wurde mit dem wasserrechtlichen Bewilligungsbescheid GZ. FA13A-33.20 K 14-03/63 am 5.6.2003 an den Stand der Technik angepasst.

Die solare Klärschlamm-trocknungsanlage wurde mit Bescheid des Amtes der steiermärkischen Landesregierung, FA 13A, GZ FA13A-33.20 K 17-06/74 vom 10.5.2006 wasserrechtlich bewilligt. Sie stellt einen integrierten Bestandteil der kommunalen Kläranlage dar.

Für die Co-Substratübernahme inklusive der dafür erforderlichen Nebenanlagen wurde ein Projekt nach dem Abfallwirtschaftsgesetz bei der FA 13A zur Genehmigung eingereicht, das Behördenverfahren ist im Laufen.

Zusammenfassung

Die kommunale Kläranlage in Knittelfeld hat einen elektrischen Eigenbedarf von 400-450 kW. Dieser soll möglichst zur Gänze aus einer Eigenstromproduktion, basierend auf erneuerbaren Co-Substraten, gedeckt werden. Etwa 150 kW_{el} wird derzeit durch die Klärschlammvergärung erzeugt, d.h. dass etwa 300 kW_{el} aufgrund der Vergärung von Co-Substraten aufgebracht werden soll.

Als Substrate kommen Molkereiabwässer, Altspießfette und -öle und Speisereste in Frage. Teilweise werden diese organisch hoch belasteten Abwässer jetzt über die Kanalisation der aeroben Klärstufe zugeführt.

Darüber hinaus wird die industrielle Verfeuerung der getrockneten Klärschlämme und damit eine Umstellung der Klärschlamm-trennung durch Minimierung der anfallenden Klärschlamm-mengen angestrebt, wobei dieser neue Anlagenteil aktuell in Betrieb genommen wird.

Zusammenfassend werden zur Erreichung der gesetzten Ziele folgende neue Anlagenteile errichtet:

- Übernahmestation für Co-Substrate
- Solare Klärschlamm-trocknung samt zugehöriger Nebenanlagen
- 2 neue Blockheizkraftwerke mit je 120 kW_{el} Leistung

Mit dem vorgestellten Maßnahmenbündel investiert der AWV Knittelfeld und Umgebung nicht nur ökonomisch sinnvoll, sondern setzt auch für kommunale Kläranlagen eine neue Benchmark in Hinblick auf den Klimaschutz und integrierten Umweltschutz.

Zusammenfassend ergeben sich folgende positive Auswirkungen:

1. CO₂-Einsparung von insgesamt 1.790 t_{CO2}/a
2. Energieautarkie der Kläranlage
3. Massive Senkung der CO₂, Methan- und Geruchsemissionen
4. Entlastung der Böden durch die Beendigung der Ausbringung der Klärschlämme
5. Entlastung der Kanalisation und Senkung der Wartungsaufwendungen durch direkte Übernahme von Flüssigkeiten mit hohen Organikanteilen in die Faulung
6. Senkung des Energiebedarfes der aeroben Stufe durch direkte Übernahme von Flüssigkeiten mit hohen Organikanteilen in die Faulung
7. Senkung der Geruchs- und Methanemissionen in der Kanalisation

Das Ingenieurbüro [EnviCare®](http://www.envicare.at) begleitet Sie bei der Durchführung von Anlagengenehmigungen, funktionalen Ausschreibungen, sowie bei der Erstellung von Konzepten und Plänen im Anlagenbau

We take care of your environment.