

Codigestion dans les STEP

Solution d'épuration

Situation initiale

La commune de Samnaun, en Basse-Engadine, désirait agrandir sa STEP tout en cherchant une solution pour l'élimination des déchets organiques du secteur gastronomique. L'idée d'une méthanisation commune ou codigestion des boues d'épuration et des déchets alimentaires s'est imposée.

Conception

Une installation de traitement des déchets alimentaires permet d'effectuer la codigestion dans le nouveau digesteur. Le biogaz obtenu est transformé en électricité et en chaleur par une centrale de couplage chaleur-force (CCF) pour faire fonctionner la STEP.

Données

- Coûts d'investissement pour la codigestion: 500 000 fr.
- Coûts pour l'évacuation des déchets: 240 fr./ t
- Rendement en électricité: 145 000 kWh/ a
- Couverture des besoins propres de la STEP (prévision): 46% (électrique), 90% (thermique)

Rentabilité

La codigestion a permis de réduire de 40% le coût de l'élimination des déchets alimentaires pour les hôtels et les restaurants, en comparaison du coût occasionné par leur transport à la décharge publique.

Expériences

La codigestion fonctionne de manière irréprochable; le travail qu'elle suppose a cependant été sous-estimé.

Importance

La codigestion dans les STEP est particulièrement intéressante pour les régions touristiques et les communes qui abritent des exploitations traitant des denrées alimentaires.



Station d'épuration des eaux usées (STEP) de Samnaun

Maître de l'ouvrage

Commune de Samnaun, 7563 Samnaun

Avantages de la solution d'épuration

- Réduction des coûts grâce à l'utilisation des synergies
- Solution durable pour l'élimination des déchets du secteur gastronomique
- Electricité et chaleur grâce aux boues d'épuration et aux déchets alimentaires
- Couverture de 46% des besoins en électricité de la STEP (prévision)

2 Situation initiale

En raison de l'évolution démographique et du développement du tourisme à Samnaun, la station d'épuration mise en service en 1990 se trouve saturée après à peine huit ans. La commune prend alors la décision de l'agrandir afin de doubler sa capacité. Il est également décidé de remplacer le traitement aérobie des boues par un traitement anaérobie, et de construire le digesteur nécessaire. Cette reconversion est avantageuse d'un point de vue énergétique: la digestion des boues produit du biogaz susceptible d'être transformé en électricité et en chaleur par une centrale de couplage chaleur-force (CCF) adjacente. Parallèlement au projet d'agrandissement de la STEP, la commune examine la question d'une mise en valeur écologique et économique des déchets alimentaires du secteur gastronomique. En effet, depuis le 1.1.2000, il est interdit de les transporter à la décharge de Bever située à 100 km. L'idée d'une codigestion des boues d'épuration et des déchets alimentaires dans un digesteur est retenue.

Conception

En dépit du doublement de capacité de la STEP de Samnaun atteignant 11 000 équivalents habitants, elle est considérée comme une petite installation. Les 165 tonnes de déchets alimentaires par an ne représentent qu'une quantité modeste. Dans de telles conditions, seule l'exploitation des synergies permet de rendre le projet financièrement acceptable. Concrètement: les déchets alimentaires et les boues d'épuration digérées doivent être collectés et mélangés le plus tôt possible, puis traités ensemble dans le digesteur. Ceci n'est possible que si les déchets alimentaires ont des propriétés semblables à celles des boues, afin de ne pas entraver le bon fonctionnement de la STEP. Les déchets alimentaires nécessitent par conséquent un traitement préalable spécifique. C'est la société mandataire, spécialisée dans la fabrication d'installations de digestion autonomes avec digesteur et centrale CCF inclus, qui a trouvé la solution. Basée sur une structure modulaire, l'installation de traitement séparée qu'elle a proposée, peut être adaptée à la grandeur désirée.

Traitement des déchets alimentaires

Les déchets alimentaires des hôtels et restaurants de Samnaun sont ramassés une à deux fois par semaine; les grandes entreprises se chargent elles-mêmes d'une partie du transport et bénéficient d'une réduction des taxes d'élimination. Les déchets sont récoltés dans des conteneurs de 50 litres. Grâce à un dispositif de transvasement automatique, leur contenu est déversé dans la trémie de réception de la STEP et amené à un broyeur à double vis. La matière arrive ensuite dans le récipient d'homogénéisation avec décanteur intégré, puis dans le broyeur. A l'intérieur de ce dernier, les déchets alimentaires sont di-

lués dans de l'eau usée purifiée ou mélangée à la boue en excédent et réduits à une granulométrie inférieure à 3 mm. Cette taille correspond à peu près à la consistance des boues d'épuration. Ainsi préparée, la matière peut être mélangée continuellement et par petites quantités aux boues d'épuration dans le digesteur.

Production d'électricité et de chaleur

Pour que la codigestion puisse fonctionner, sans provoquer une trop forte chute du pH, la part des déchets alimentaires ne doit pas dépasser un certain pourcentage de la masse totale de matière à traiter. A Samnaun, cette part se monte actuellement à environ 15%. Les déchets alimentaires riches en matières grasses contribuent à la production d'énergie de manière disproportionnée par rapport au volume qu'ils occupent dans le digesteur. En effet sur un volume total de 600 m³, les déchets alimentaires broyés n'accaparent que 50 m³. Le biogaz produit dans le digesteur est amené vers une centrale CCF d'une puissance électrique de 46 kW. Environ 145 000 kWh d'électricité sont produits chaque année, permettant de couvrir 46% des besoins en énergie de la STEP. La digestion des déchets alimentaires est par conséquent à l'origine d'une augmentation de 14% de la couverture des besoins en électricité,

Données

Mise en service de l'installation de codigestion	novembre 1999
Coûts d'assainissement de la STEP, codigestion y c.	6,2 mio. de fr.
Part des coûts pour l'installation de codigestion	500 000 fr.
Contribution d'encouragement Confédération et canton des GR	196 000 fr.
Coûts pour l'exploitation et la maintenance STEP	280 000 fr./a
Prix de revient pour l'élimination des déchets alimentaires (y c. coûts du capital)	240 fr./t
Equivalents habitants	11 000
Quantité de boues d'épuration (MS = 25%)	415 t/a
Quantité de déchets alimentaires	165 t/a
Consommation d'électricité de la STEP	311 000 kWh/a
<i>Production d'électricité</i> <ul style="list-style-type: none">• provenant de la codigestion• provenant du gaz de digestion	45 000 kWh/a 100 000 kWh/a
<i>Production de chaleur</i> <ul style="list-style-type: none">• provenant de la codigestion• provenant du gaz de digestion	85 000 kWh/a 182 000 kWh/a
Taux de couverture des besoins de la STEP	>90% (th.), ~46% (él.)

permettant de la faire passer de 32 à 46%. En outre, pratiquement la totalité des besoins en chaleur de la STEP peut être couverte par la centrale CCF.

Rentabilité

L'agrandissement de la STEP a coûté en tout 6,2 millions de francs, dont 0,5 million pour l'installation de traitement des déchets alimentaires. Pour cette installation pilote, la contribution de la Confédération s'est montée à 96 000 fr. et celle du canton des Grisons à 100 000 fr. La digestion des boues d'épuration et des déchets alimentaires, ainsi que la production d'électricité à partir de ces déchets permettent à la commune de réduire les coûts énergétiques annuels de la STEP d'environ 22 000 fr. 31,5% de cette économie, c.-à-d. 6 300 fr., est réalisée grâce à la digestion des déchets alimentaires. Toutefois, ce type de traitement des déchets entraîne un supplément de travail et donc des frais généraux de 22 000 fr. par an. Si l'on compte une annuité de 7,36% des investissements, le prix de revient pour l'élimination d'une tonne de déchets alimentaires est de 240 fr. Les coûts engendrés par la digestion des déchets alimentaires sont facturés aux producteurs de ces déchets. Les habitants de Samnaun collectent leurs déchets alimentaires dans des conteneurs spéciaux prévus à cet effet, et payent pour leur élimination une taxe de 7 fr. par équivalent habitant. Les quelque 30 entreprises du secteur gastronomique versent 10 fr. supplémentaires par conteneur de 50 litres.

Comparaison avec d'autres solutions possibles

Avant la mise en service de l'installation de codigestion, la commune de Samnaun transportait les déchets alimentaires du secteur gastronomique vers une décharge située à 100 km, ce qui lui coûtait 400 fr. par tonne. La codigestion est en comparaison financièrement plus intéressante. L'élimination des déchets par une usine d'incinération des ordures ménagères serait également plus coûteuse que la codigestion.

Plus une installation est grande, plus elle est rentable

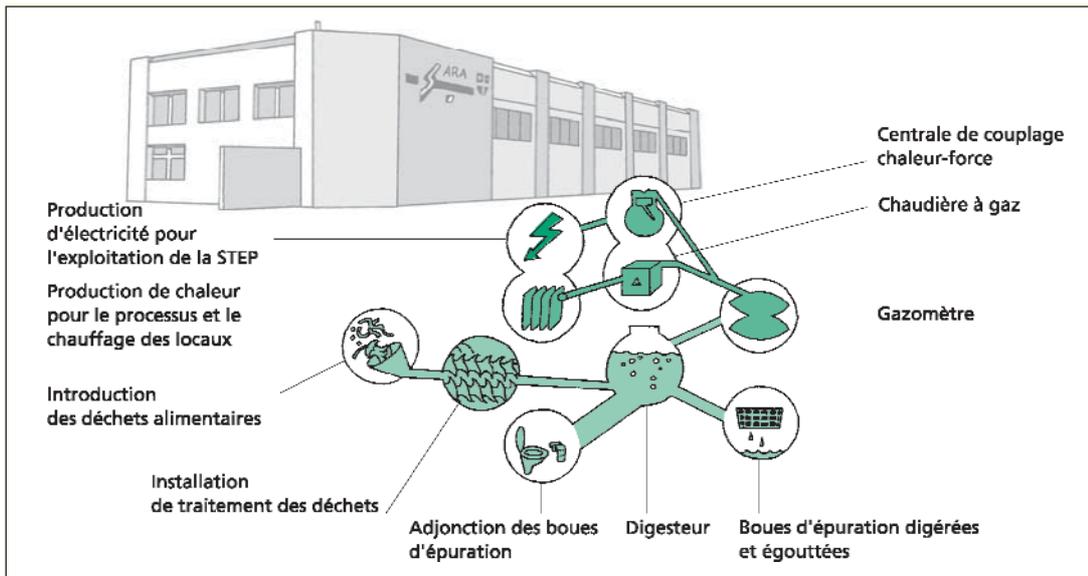
Les coûts de la commune de Samnaun et ceux d'autres installations ne sont pas forcément comparables. En effet, aussi bien les coûts d'investissement que les frais d'exploitation varient en fonction de conditions spécifiques. Par exemple, de nombreuses stations disposent déjà de locaux utilisables pour la codigestion et peuvent donc économiser sur les coûts relatifs à leur construction. C'est toutefois de la taille de l'installation que les coûts dépendent le plus fortement. Pour une installation traitant en moyenne 750 tonnes de déchets par an, une étude a montré que les coûts de l'élimination peuvent baisser jusqu'à moins de 90 fr. par tonne.



Les déchets alimentaires sont déversés dans la trémie de réception grâce à un dispositif de transvasement automatique.

Expériences

Comme la codigestion n'avait été encore que très peu expérimentée au moment de la planification, la commune a exigé du concepteur d'importantes prestations de garantie. L'une des composantes destinée à la décantation des matières lourdes ayant mal fonctionné au moment de sa mise en service, elle a été remplacée sans discussion. La codigestion fonctionne à présent de manière irréprochable. Depuis la mise en service, la charge polluante des eaux usées amenées à la STEP a diminué de 10 à 15%. Ils semblent donc que les restaurateurs et les hôteliers jouent le jeu. En effet, depuis que la commune mise sur ce système de codigestion, écologiquement et économiquement satisfaisant, les déchets alimentaires sont apparemment moins souvent déversés dans les éviers. Toutefois, le travail supplémentaire qu'entraîne le système de codigestion a été nettement sous-estimé. Les processus de transvasement des déchets et le nettoyage des conteneurs ont été automatisés autant que possible, mais, pendant la saison de ski, ces activités occupent un employé deux à trois jours par semaine contre un seul hors saison. A noter que le ramassage des déchets alimentaires par la commune n'est pas pris en considération ici.



Dans la STEP de Samnaun, les déchets alimentaires du secteur gastronomique sont digérés en même temps que les boues d'épuration pour être ensuite transformés en énergie.

Importance

Dans de nombreuses stations d'épuration de Suisse, les digesteurs disposent d'une réserve de capacité suffisante pour effectuer la digestion supplémentaire des déchets alimentaires des hôtels et des restaurants. Le principe de la codigestion est particulièrement intéressant pour les régions touristiques dans lesquelles ne se trouve encore aucune installation de méthanisation. La codigestion est également une solution excellente pour les hôtels et les restaurants ne pouvant plus apporter leurs déchets organiques aux porcheries. En effet, pour des raisons de sécurité, plusieurs distributeurs préfèrent ne plus acheter de viande dans les porcheries qui nourrissent leurs animaux de ces déchets. Les exploitations traitant des denrées alimentaires peuvent également se raccorder aux stations d'épuration communales pour éliminer leurs déchets et adopter grâce à la codigestion une solution écologiquement et économiquement intéressante.

Contacts

Maitre de l'ouvrage:

Commune de Samnaun, 7563 Samnaun

Conception globale d'assainissement des STEP:

Caprez Ingenieure AG, 7550 Scuol

Conception et construction de l'installation de codigestion:

Enercomp AG, 4410 Liestal

Centre d'information biomasse

A l'instar du programme Energie2000, la promotion des énergies renouvelables est un des points forts de SuisseEnergie. Les installations de biogaz avant-gardistes continuent d'être soutenues en tant qu'installations pilotes et de démonstration. Les techniques éprouvées doivent pouvoir être rapidement diffusées. Ernst Basler + Partner AG et biol conseils s.a. ont été mandatés par l'Office fédéral de l'énergie pour servir de centre d'information de la biomasse. Ernst Basler + Partner AG couvre les régions alémanique et tessinoise, tandis que biol conseils s.a. représente l'antenne romande. Avec des actions ciblées, ces centres encouragent les communes, les agriculteurs et les entreprises à valoriser le potentiel énergétique du lisier, des déchets organiques et des boues d'épuration.

Centre d'Information Biomasse biol conseils s. a.
Rue de la Serre 5 CH-2000 Neuchâtel
Tél. 032 725 50 24 Fax 032 725 52 90
biomasse@biolconseils.ch www.biomasseenergie.ch

Informationsstelle Biomasse Ernst Basler + Partner AG
Zollikerstrasse 65 CH-8702 Zollikon
Tel. 01 395 11 11 Fax 01 395 12 34
biomasse@ebp.ch www.biomasseenergie.ch

SuisseEnergie

Office fédéral de l'énergie OFEN, CH-3003 Bern, www.suisse-energie.ch

11.2001, pour l'obtention de fiches d'information supplémentaires, prière de vous adresser au centre d'information de votre région

