

Zeitschrift: Technique agricole Suisse
Herausgeber: Technique agricole Suisse
Band: 66 (2004)
Heft: 4

Artikel: Les installations de biogaz aujourd'hui
Autor: Gnädinger, Ruedi / Zweifel, Ueli
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086349>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

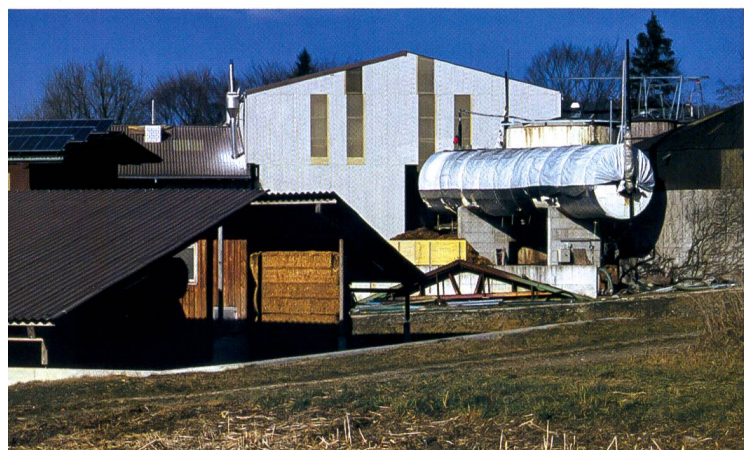
Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 05.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Les installations



Actuellement, l'espoir de voir s'établir le biogaz renaît. L'installation de Hans-Peter Neukomm à Thayngen a déjà 25 ans. Du côté des praticiens ou des bureaux d'ingénieurs, de nouvelles idées et des solutions novatrices émergent sans cesse et sont expérimentées. A gauche, une partie de l'installation de photovoltaïque.

Texte et images: Ruedi Gnädinger* et Ueli Zweifel

Trois exemples

- *Technique Agricole s'est rendu auprès de Hanspeter Neukomm, Thayngen, TG, président de la coopérative «Ökostrom Schweiz». Sur une exploitation de 23 hectares avec travaux pour tiers, il a installé une centrale thermique avec un nouveau couplage chaleur-force (CCF) et catalyseur.*
- *Récemment, un séminaire «Biogaz» a eu lieu sur l'exploitation de Reto et Franziska Grossenbacher, Reidermoos, LU. En service depuis 1999, l'installation fabrique du biogaz à partir de déchet vert broyé. La bonne centaine de personnes présentes a confirmé l'intérêt croissant des milieux agricoles pour le biogaz.*
- *De Suisse romande, Yves Membrez, Biomasse Energie Aclens, VD,*

* Ruedi Gnädinger, conseiller en exploitation et technique agricole, centre LBL Lindau

L'énergie nécessaire à l'installation et à l'exploitation de biogaz «jaillit» tout d'abord d'un idéalisme personnel. Si la motivation est réelle, il faudra encore, pour obtenir une production économique, des conditions-cadres appropriées et un progrès technique apte à soutenir la construction de l'installation.

est venu avec un groupe de 30 personnes visiter l'installation des Grossenbacher pour se rendre ensuite chez Kaspar Günthardt, Dällikon, ZH, producteur bio qui, après dix ans d'expérience, trouve toujours que «le biogaz reste la meilleure solution pour éviter les pertes de substances nutritives et d'obtenir du lisier compatible avec les plantes».

Hans-Peter Neukomm, Thayngen: Nouvelle technologie de moteur et chances sur le marché

H.-P. Neukomm fait partie des pionniers de la première heure. C'est depuis 1979 déjà que son installation est en service suite à la crise pétrolière de l'époque. Même si, quelque trente ans plus tard, l'épuisement des sources d'énergie fossile reste toujours une vérité théorique troublant les consciences, la préservation des ressources non renouvelables et leur grand potentiel d'utilisation ont motivé le pionnier à produire de l'énergie pour son exploitation et pour une clientèle déjà sensibilisée. Et si les installations de biogaz sont en principe restées identiques, les éléments de l'installation ont subi d'importants changements à la base. Le plus grand est sans doute le fermenteur de 100 m³ qui, érigé en 1993, a permis d'augmenter la capacité de digestion à 235 m³. Dans ce réacteur horizontal, la for-

mation d'une couverture flottante est beaucoup plus facile à empêcher. H.-P. Neukomm exploite son installation dans des conditions thermophiles d'environ 55 °C. Plus que pour les installations usuelles «mesophiles» (domaine de température 33-35 °C) il faut veiller à la constance du substrat bactérien, des températures et du débit car cela assure une bonne hygiène du lisier fermenté. Le biogaz désulfuré est stocké provisoirement dans un gazomètre (250-1000 m³) sur le silo à lisier (750 m³) de façon à ne laisser échapper aucun gaz.

La codigestion assure à cette installation une exploitation économique. L'installation est alimentée pour une moitié en lisier issu d'un élevage SST (systèmes de stabulation particulièrement respectueux des animaux) pour 74 UGBF (unités de gros bétail-fumure) et pour l'autre, de poussières de moulin et de contenus de panses provenant d'abattoirs. En considérant le bilan des éléments nutritifs du lisier épandu sur sa propre exploitation et du bilan assuré par des contrats de reprise de surfaces agricoles, H.-P. Neukomm estime que la part en cosubstrats est élevée dans le cycle nutritionnel, et qu'elle est «écologiquement et économiquement correcte».

Tout exploitant de biogaz s'efforce, en priorité, de produire du courant électrique pour ses propres besoins et pour le réinjecter dans le

de biogaz aujourd'hui

réseau. Plus le degré d'efficacité est élevé, plus le prix par kWh améliore les comptes de façon positive. H.-P. Neukomm relève un double défi:

Technique: En automne dernier, il a investi dans une CCF (couplage chaleur-force) plus puissante et plus propre, d'environ CHF 140 000.-). L'installation de 75 kW avec 35 000 heures au compteur est encore utilisée en cas d'urgence ou si le nouvel équipement de 100 kW avec moteur à injection tombe en panne ou doit être révisé. En fait, H.-P. Neukomm voulait injecter dans le réseau la grande puissance comme énergie de pointe, à plein tarif. Mais comme les SI ont modifié leurs tarifs, ceci n'est faisable qu'en partie. La nouvelle CCF comporte un turbocompresseur, un refroidisseur d'air de suralimentation et un filtre à particules. Une sonde de mesure règle l'amenée de biogaz selon la qualité (du gaz) et – première mondiale – l'agrégat comporte un catalyseur près du pot d'échappement. Avec un apport modéré d'urée, ceci réduit l'oxyde d'azote et d'autres matières néfastes d'environ 80%.

Ces gaz d'échappement chauds passent au travers de plusieurs échangeurs thermiques; ainsi le refroidissement du moteur est aussi utilisé pour produire de la chaleur. Un récipient d'une capacité minimum de 50 m³ d'eau accumule la chaleur qui servira d'abord comme dispensateur de chaleur pour le réacteur de biogaz puis à chauffer la maison et l'étable. En été, l'air réchauffé est utilisé sur l'exploitation, pour le séchage des céréales.

Le prix du courant: avec sa CCF, un agrégat spécialisé dans la combustion de biogaz, acheté à la firme allemande Jürgen Schnell S.à r.l., H.-P. Neukomm compte produire 450 000 kWh avec une puissance de 100 kW. A cela s'ajoutent les 18 kW des cellules photovoltaïques qui fournissent un supplément de 18 000 kWh par année. H.-P. Neukomm estime que sa production de courant représente 20% de son revenu agricole. Pour lui, les condi-

tions de la vente de courant sont importantes. Le calcul du prix, selon les explications de H.-P. Neukomm, se base sur un prix de revient de CHF -15 par kWh, qui est le prix des centrales, payé pour l'ensemble des procédés de production de courant renouvelable. Ces 15 centimes pour la réinjection dans le réseau ne sont pas disputés. En plus, le producteur d'éco-courant est bonifié de 7 centimes par kWh de courant certifié.

Reto et Franziska Grossenbacher, Reidermoos, LU:

Un produit de qualité élevée

La nouvelle installation de biogaz sur l'exploitation des Grossenbacher comporte un digesteur de 400 m³, alimenté quotidiennement par 10 à 15 m³ de matériel. Il en résulte une production de 300 m³ de biogaz par jour. Le gaz sert à alimenter une CCF qui génère 600 kWh de courant et produit 100 kWh de chaleur par refroidissement. Le produit prêt

à la vente est un compost de ferme homogénéisé avec une proportion définie en matière organique (75%) et des éléments nutritifs des plantes ainsi qu'un engrais liquide. Il est conditionné en sacs de 50 kg ou écoulé en vrac. En 2000, la Fondation MUT – Encouragement pour une agriculture proche de l'homme, de l'environnement et de l'animal – a distingué l'exploitation des Grossenbacher dans la catégorie «Installations bois et biomasse» pour leur production d'éco-courant et la mise en valeur de la biomasse. En 2001, le Land du Bade-Wurtemberg et l'UE leur ont également remis un prix.

Kaspar Günthardt, Brüderhof, Dällikon, ZH:

Surprises, même après dix ans

«Avec une installation de biogaz, il y a toujours quelques surprises à la clef! Et les surprises, elles reviennent sans cesse, même après 10 ans d'expérience!» révèle K. Günthardt. Mais il est toujours convaincu que sa toute première décision, celle qui l'a poussé à exploiter le biogaz, était la bonne. Son installation, K. Günthardt tient aussi à l'agrandir et à l'améliorer.

Le domaine du Brüderhof, d'une surface utile de 35 ha, est depuis 80 ans aux mains de la famille. Sur l'exploitation bio, axée sur des produits maraîchers vendus sur place, l'engrais organique prend une importance particulière pour le rendement de la culture végétale. Le digesteur est «nourri» par le fumier et le lisier provenant de 40 vaches en stabulation libre et de huit truies-mères ainsi que de déchets verts internes et externes. Selon les expériences de K. Günthardt, une installation de biogaz est la meilleure des solutions pour éviter les pertes de substances nutritives et pour obtenir un lisier compatible avec les plantes. Les déchets végétaux améliorent de beaucoup le rendement et le fonctionnement de l'installation. Le lisier fermenté qui ne peut être épandu sur le domaine est remis aux exploitations bio du voisinage manquant de fumure.



CCF, les détails: au premier plan, en haut, le turbocompresseur pour refroidir l'air de suralimentation. A l'arrière plan, le filtre à particules. La sonde de mesure qui règle l'amenée de biogaz en fonction de sa qualité. A gauche, sous le moteur, une première mondiale: un catalyseur, développé par Hug Engineering, Rätterschen, ZH (photo U. Zweifel).

L'installation de biogaz est de type «alimentation en continu». Dans une préfosse, le lisier et les déchets verts sont hachés et mélangés afin de devenir un mélange homogène et pompé dans le digesteur. Le surplus de ce dernier va dans un silo où le lisier fermenté sera stocké jusqu'à sa prochaine utilisation. Afin d'éliminer l'hydrogène sulfuré responsable de la corrosion des conduites, des armatures et des moteurs, de petites quantités d'air sont pompées en continu sous le dôme du gazomètre. Un ballon, placé à une distance respectable de l'installation et des autres bâtiments, stocke le biogaz.

Les chiffres:

- Digesteur isolé:
260 m³ de capacité utile
- Accumulateur de gaz:
150 m³ de contenu
- Température du digesteur:
33 à 35 °C
- Temps de séjour moyen dans le digesteur: 20 à 25 jours
- Alimentation en lisier bovin:
2 à 3 m³/jour
- Alimentation en co-substrat:
8 à 10 m³/jour
- Production de biogaz quotidienne: 300 m³ en moyenne
- Coupleur chaleur-force par 2 Totem (FIAT), chacun de 16 kW de puissance nominale électrique



Sans codigestion, rien ne va plus pour une production moderne de biogaz (photo: Ruedi Gnädinger, LBL).

- Production de courant:
160 000 kWh par an
- Production de chaleur:
350 000 kWh par an
dont 200 000 kWh utilisables par l'exploitation.

De l'avis de K. Günthardt, son installation est tout à fait économique

vu l'apport suffisant de déchets de légumes dont le traitement lui est payé CHF 35.-/m³ par le fournisseur. Actuellement, il manque de bonnes conditions-cadres pour que de plus grandes installations soient gérées en collectif. L'apport économique d'une installation doit être amélioré à la base pour mettre

davantage en valeur les déchets verts ou pour prolonger leur séjour dans le digesteur. De toute façon, ces deux mesures exigent la construction d'un nouveau digesteur.

Les deux «coupleurs de chaleur», FIAT TOTEM (**TOTAL** Energie Modul) sont toujours en fonction. Si cette solution était bon marché à l'époque, force est de constater que ces moteurs ne sont plus très indiqués à long terme. Toutes les 1500 heures environ, il faut les réviser ou changer les têtes de cylindres (CHF 800.- coût de matériel). Après 12 000 heures, ils sont aussi épuisés. Les frais totaux de leur remise en état se montent à 8-9 centimes par kWh de courant produit. De plus, les pièces de rechange sont de plus en plus difficiles à obtenir. K. Günthardt réfléchit à une installation avec turbine à gaz. Même si ces turbines coûtent très cher, elles travaillent sans provoquer de grandes usures, ce qui diminue les frais de maintenance. ■

BiomassEnergie en Suisse romande

La valorisation énergétique de la biomasse occupe une place de choix dans le volet que le programme fédéral «Suisse Energie» consacre aux énergies renouvelables. La centrale d'information BiomassEnergie, dirigée en Suisse romande par le bureau d'ingénieurs EREP SA à Aclens, VD, est notamment chargée de soutenir et d'accompagner le développement de nouveaux projets d'installations de biogaz, en agriculture, dans l'industrie, les stations d'épuration et dans les villes et régions.

Avec son gisement d'engrais de ferme et de sous-produits de récolte, voire de cultures dédiées à la production d'énergie, l'agriculture suisse offre un important potentiel pour la réalisation d'installations de biogaz. Celui-ci est estimé à près de la moitié du potentiel énergétique total de la biomasse en Suisse; les deux autres catégories considérées étant le bois et les déchets organiques urbains et assimilés.

La codigestion, qui consiste à incorporer dans le digesteur des coproduits ne provenant pas unique-

ment de l'exploitation agricole, offre des solutions pour un traitement décentralisé et écologique de sous-produits provenant de l'agro-industrie (poussières de moulins, petit-lait, contenus de panes, déchets maraîchers, etc.), des commerces de distribution (fruits et légumes périmés ou invendus, etc.) ou encore des communes gazon, etc).

Le biogaz peut être valorisé sous forme d'électricité et de chaleur renouvelables (le courant vert labelisé peut être proposé aux entreprises électriques), ou injecté dans le réseau de gaz nature.

BiomassEnergie informe, conseille et assiste dans leurs démarches les agriculteurs intéressés par cette nouvelle forme de production agricole.

Pour plus de renseignements: Centre d'information biomasse.
c/o EREP SA
Chemin du Coteau 28
1123 Aclens
tél. 021 869 98 87
fax 021 869 01 70
e-mail biomasse@erep.ch
www.biomassenergie.ch