



DE L'EAU PROPRE QUI PRODUIT DE L'ÉNERGIE PROPRE

Tout le monde ou presque sait que les stations d'épuration (STEP) nettoient l'eau. Par contre, peu savent qu'elles produisent en même temps de l'énergie. Sur ce point, la STEP de Neugut (ZH) est une véritable élève modèle. Elle utilise les matières organiques des eaux polluées pour produire un précieux biogaz. L'énergie thermique ainsi obtenue est suffisante pour mettre assez d'énergie à la disposition des processus et chauffer les bâtiments. La station couvre même quelque 40 % de ses besoins en électricité.



La STEP de Neugut (ZH) épure les eaux usées communales depuis 1964. Depuis qu'elle collabore avec l'AEnEC, sa performance énergétique s'est encore améliorée.

Prenons les choses par le début. L'ensemble du processus d'une station d'épuration des eaux (STEP) se divise en deux grandes branches : le traitement des eaux et le traitement des boues. Le traitement des eaux consiste à rendre propre de l'eau polluée. Celui des boues vise surtout à transformer les boues issues de l'épuration des eaux en biogaz, et à l'utiliser de manière ciblée.

DE L'ENTRÉE À LA SORTIE

« Les eaux usées générées par les ménages, l'industrie et l'artisanat dans les communes de Dübendorf, Wangen-Brüttsellen, Dietlikon et une partie de Wallisellen rejoignent les canalisations de collecte souterraines. De là, elles arrivent à la STEP », explique Max Schachtler, directeur de la STEP. Cela fait maintenant neuf ans que cet ingénieur mécanicien travaille

à la STEP de Neugut et donc à l'épuration des eaux usées communales. La station de Neugut épure plus ou moins 200 litres d'eau à la seconde, soit chaque jour entre 20 et 60 millions de litres. M. Schachtler en détaille le fonctionnement avec Beatrice Schaffner, à ses côtés en tant que conseillère du modèle Énergie de l'Agence de l'énergie pour l'économie (AEnEC). « Dans une première étape, commence Mme Schaffner, les plus grosses impuretés sont retirées de l'eau par son passage à travers une grille grossière. Papier WC, plastiques et autres déchets solides, tout ce qui est retenu par cette grille est essoré, puis conduit à l'usine d'incinération des ordures ménagères. » Viennent ensuite le dessablage et le déshuilage. « Durant cette étape, le sable est retiré et les matières grasses, qui remontent à la surface, sont éliminées », poursuit Mme

Schaffner. Puis la décantation primaire effectuée à basse vitesse d'écoulement permet aux particules lourdes de se déposer, formant les boues primaires. Il s'agit principalement de matières organiques, qui sont acheminées vers les digesteurs où ces boues sont traitées. À l'étape suivante, les eaux sont conduites aux bassins de traitement biologique.

LES BACTÉRIES FONT TOUT LE TRAVAIL

Dans les bassins de traitement biologique, les polluants dilués dans l'eau sont décomposés par des bactéries et autres microorganismes. Il leur faut pour cela de l'air, qui est insufflé dans les bassins par des membranes ou des assiettes d'aération. C'est là que prend place l'une des mesures d'amélioration prévues pour améliorer l'efficacité énergétique. « Actuellement, les quatre lignes comptent

100 000

**FRANCS : VALEUR DE L'ÉLECTRICITÉ
QUE LA STEP DE NEUGUT PRODUIT
CHAQUE ANNÉE GRÂCE AUX MESURES
D'AMÉLIORATION MISES EN ŒUVRE.***

chacune quatre dispositifs d'aération. Nous voulons à présent augmenter leur nombre pour avoir au final huit dispositifs insufflant de l'air sur chaque ligne, précise M. Schachtler. Grâce aux assiettes supplémentaires, l'air est dispersé dans l'eau sur une plus grande surface à basse pression. En outre, l'élimination des polluants est plus efficace. Nous en attendons une économie annuelle d'électricité de l'ordre de 10 000 à 15 000 kWh. » Selon le volume d'impuretés à éliminer, les bactéries doivent se multiplier ou diminuer. Dans le bassin de décantation secondaire, la boue activée, qui contient des bactéries, se dépose au fond, avant d'être compactée. Une grande part est alors réintroduite dans le bassin de traitement biologique pour y maintenir le processus biologique d'élimination. Le reste, soit la boue excédentaire, est retiré. On maintient ainsi un équilibre constant des bactéries. Celles-ci jouent également un rôle important dans l'élimination du phosphore. La STEP de Neugut réussit à créer dans une partie des bassins biologiques des conditions de vie qui incitent les bactéries à stocker du phosphate dans leurs cellules. Elles retirent ainsi le phosphore de l'eau et sont reconduites au traitement des boues, comme les boues excédentaires. Quant ➔

à l'eau, elle est alors prête pour l'ozonation (voir l'entretien), qui élimine 80 à 90 % des micropolluants, et sera finalement rejetée dans la Glatt.

VOUS AVEZ DIT DIGESTION ?

Les boues issues des décantations primaire et secondaire sont acheminées vers les digesteurs. Là, à une température de 38 °C, dans un environnement anaérobie, c'est-à-dire dépourvu d'oxygène, la majeure partie des substances organiques des boues est décomposée. D'une part, le volume de boue s'en trouve réduit, d'autre part, du biogaz est produit. Par ailleurs, la boue est remuée en permanence à l'intérieur des digesteurs. Auparavant, les pompes utilisées à cet effet rendaient l'âme rapidement. Il a fallu des années pour en trouver la cause : la roue de la pompe était entraînée par un moteur de 15 kW et tournait trop vite. Le moteur a été remplacé par un modèle de quatre kW. Cette mesure d'amélioration a permis de gagner sur les deux tableaux : les pompes tiennent le coup et la STEP de Neugut économise chaque année quelque 60 000 kWh d'électricité, soit 6000 francs. Mais une autre optimisation a aussi eu lieu avec les digesteurs qui n'avaient pas encore servi : ils ont été étanchéifiés aux gaz

pour fonctionner aussi comme digesteurs et non plus comme simples silos de stockage des boues. En raison du plus long séjour du matériau dans ces digesteurs, il se forme désormais une quantité de gaz bien plus grande. En outre, il n'y a plus de méthane qui s'échappe. Grâce à cela, la STEP de Neugut dispose aujourd'hui d'environ 30 % de biogaz en plus.

QUELS AVANTAGES POUR LE BIOGAZ ?

Le biogaz produit est entreposé dans des gazomètres. Ensuite, la STEP de Neugut l'utilise dans une centrale thermique combinée pour produire pas moins de 1,5 million de kWh d'électricité et 3,6 millions de kWh d'énergie thermique. Le courant produit est injecté dans le réseau public en tant que « courant vert ». À elles seules, l'électricité supplémentaire produite et l'énergie thermique utilisée représentent une valeur de plus de 300 000 francs par an. La nouvelle installation photovoltaïque produira en outre 140 000 kWh d'électricité par an. La chaleur résiduelle de la centrale thermique est utilisée pour chauffer les digesteurs et les bâtiments, de sorte que la STEP de Neugut n'a plus besoin d'agents énergétiques fossiles. À la sortie, la température de l'eau épurée oscille entre 13 et 24 °C.

Cette chaleur est exploitée à l'extérieur de la STEP : des pompes à chaleur servent notamment à chauffer des immeubles, le nouveau quartier Zwicky par exemple.

➔ www.neugut.ch

À VOUS LES ÉCONOMIES



Grâce à l'AEnEC, la STEP de Neugut (ZH) économise de l'énergie et des coûts. Toute entreprise peut réduire sa consommation d'énergie et ses émissions de CO₂ en prenant des mesures rentables pour améliorer sa performance énergétique. Pour exploiter vous aussi pleinement le potentiel de votre entreprise, prenez contact avec nous.

☎ +41 32 933 88 55

✉ info@enaw.ch

La STEP de Neugut (ZH) est suivie par :
Beatrice Schaffner, conseillère AEnEC

* La STEP de Neugut injecte l'électricité qu'elle produit dans le réseau public au tarif de 20 ct./kWh.

Entretien avec Max Schachtler et Beatrice Schaffner

« LA STEP DE NEUGUT, UNE PIONNIÈRE »

Depuis 2016, la STEP de Neugut est une participante de l'AEnEC. Quelle a été la motivation ?

MS : En principe, en tant que STEP, nous n'avons pas besoin d'avantages comparatifs puisque notre branche ne connaît pas la concurrence. Étant l'une des plus grandes STEP du canton de Zurich, nous avons pourtant été motivés par la possibilité de demander le remboursement du supplément de réseau.

BS : Avant même notre collaboration, la STEP de Neugut était déjà une véritable pionnière. Rares sont les STEP qui font preuve d'autant d'initiative et sont aussi actives. L'introduction de l'ozonation, en particulier, l'a clairement montré.

En quoi consiste précisément cette ozonation ?

MS : Le 1^{er} janvier 2016 est entrée en vigueur la nouvelle loi sur la protection des eaux. Il en découle que dans les vingt années à venir, les stations d'épuration

devront aménager une étape supplémentaire d'assainissement visant les micropolluants tels que des résidus de médicaments. Pour ce faire, la STEP de Neugut a été la première, en 2014, à introduire en Suisse le processus de dépollution chimique par ozonation. Le fractionnement de composés complexes permet de rendre dégradables les substances indésirables, et les micropolluants sont alors éliminés.

BS : Ce processus consomme beaucoup d'électricité. On aurait pu s'attendre à ce que la facture d'électricité s'en ressentisse. Pourtant, la STEP de Neugut a consommé la même quantité de courant que l'année précédente, malgré l'étape supplémentaire ajoutée au processus. Il y a une bonne raison à cela : le processus a été considérablement optimisé au niveau du pilotage et des pompes. Les mesures d'amélioration prises peuvent difficilement être évaluées isolément, mais au total, elles mènent à de



MAX SCHACHTLER

Directeur
STEP de Neugut



BEATRICE SCHAFFNER

Conseillère AEnEC

grosses économies d'électricité et à une grande efficacité.

La STEP de Neugut fait-elle aussi office d'exemple dans ce domaine ?

MS : Oui, les expériences faites par la STEP de Neugut forment une base de référence pour la planification et la réalisation d'autres installations d'élimination des micropolluants en Suisse et à l'étranger.