

Dübendorf, St Gall, Thun, 6 janvier 2014

**L'énergie est trop précieuse pour être gaspillée**

## **Du gaz naturel artificiel à partir du courant excédentaire**

**« Power-to-gas » est une notion-clé lorsqu'il s'agit de stocker des énergies alternatives. Ce faisant, le courant excédentaire à court terme issu d'installations photovoltaïques et éoliennes est transformé en hydrogène. En combinaison avec ce gaz climatique qu'est le CO<sub>2</sub>, on peut produire du méthane à partir de l'hydrogène écologique, et ce méthane peut être stocké et distribué dans le réseau de gaz naturel. Les chercheurs d'Empa ont justement réussi à poursuivre l'optimisation de ce processus.**

Le processus de la méthanisation utilise du CO<sub>2</sub>, et ce dernier est issu de la production de biogaz : avec l'hydrogène (H<sub>2</sub>) du courant écologique excédentaire, il se produit du méthane qui peut être non seulement distribué facilement et à peu de frais dans le réseau de gaz naturel, mais il peut aussi y être stocké sur une période plus longue. Un combustible « quasi fossile » est ainsi produit à partir d'énergies renouvelables – le principe de base du « Power-to-gas ».

La réaction dite de Sabatier, qui génère du méthane combustible à partir d'hydrogène et de CO<sub>2</sub>, est connue depuis longtemps. Des chercheurs de la division « Hydrogène et énergie » d'Empa sont parvenus à optimiser sensiblement ce processus. Pour provoquer la réaction de CO<sub>2</sub> et d'hydrogène avec la consommation d'énergie la plus faible possible, il faut un catalyseur, par exemple du nickel. Sur une telle surface de catalyse, les molécules de gaz réagissent plus facilement les unes avec les autres – la consommation d'énergie nécessaire pour la réaction diminue, on parle de catalyse par sorption. Andreas Borgschulte, chercheur d'Empa, et son équipe, ont combiné un catalyseur nanométrique en nickel avec une zéolite. Les zéolites sont des aluminosilicates cristallins ayant la capacité d'absorber des molécules d'eau et de les restituer après chauffage.

Le principe est simple : la réaction chimique de l'hydrogène avec le CO<sub>2</sub> produit non seulement du méthane (CH<sub>4</sub>), mais aussi de l'eau (H<sub>2</sub>O). Les chercheurs utilisent les propriétés hygroscopiques (donc hydrophiles) de la zéolite pour retirer du mélange de la réaction l'eau qui a été produite. L'équilibre chimique est ainsi décalé vers le méthane. Résultat : un rendement plus élevé de méthane pur et par conséquent une efficacité plus

élevée du processus de catalyse. Dès que la zéolite est saturée d'eau, elle peut « décharger » par chauffage et évaporation de l'eau, puis être réutilisée.

### **En recherche de partenaires de projet**

Le processus fonctionne – mais pour le moment, uniquement en laboratoire. D'après Borgschulte, il reste encore un long chemin à parcourir jusqu'à l'utilisation commerciale dans de grandes installations.

Actuellement, les chercheurs d'Empa sont à la recherche de partenaires de projet pour construire une installation de méthanisation à plus grande échelle et l'utiliser comme projet pilote. En même temps, l'équipe de Borgschulte souhaite poursuivre l'optimisation du processus. Dans la prochaine étape, quatre catalyseurs par sorption - ou plus - doivent être mis en œuvre simultanément. Lorsque l'un est saturé d'eau, l'installation passe automatiquement au catalyseur « sec » suivant, tandis que le précédent est aussitôt « déchargé ».

Le soufre, qui apparaît dans les installations de biogaz avec le méthane et le CO<sub>2</sub>, constitue jusqu'ici un problème pour cette méthode cyclique. Les composés soufrés peuvent nuire à la zéolite de manière irréparable. Actuellement, les chercheurs travaillent pour retirer le soufre du biogaz cru et pour maintenir ainsi la zéolite capable de fonctionner aussi longtemps que possible.

Selon Borgschulte, de nouveaux matériaux de catalyse, plus efficaces que le nickel, sont également envisageables pour l'avenir, en combinaison avec la zéolite. Ils pourraient encore améliorer le processus de Sabatier. Alors, le courant écologique excédentaire ne serait plus un produit jetable, mais la base pour produire un gaz naturel de façon durable.

### **Pour toutes informations complémentaires**

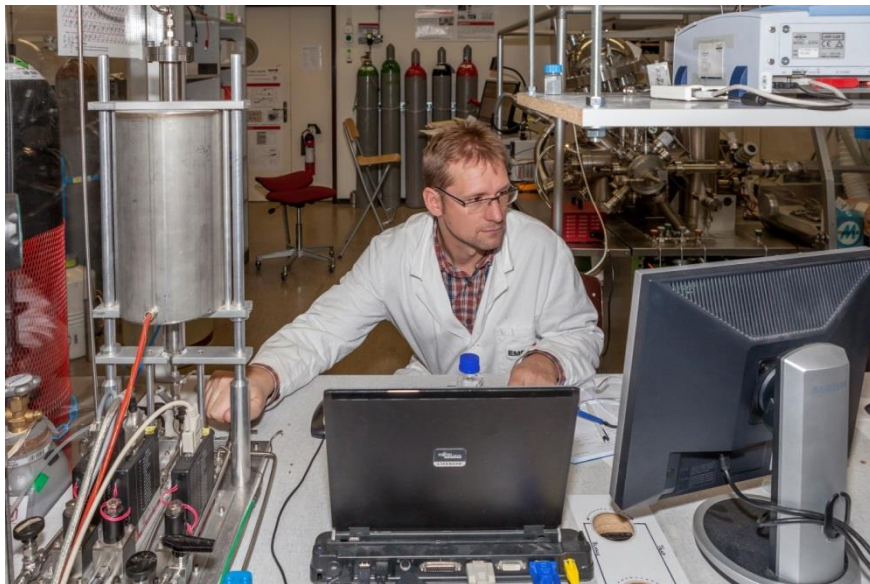
Dr. Andreas Borgschulte, Hydrogène et énergie, Tél. +41 58 765 46 39, [andreas.borgschulte@empa.ch](mailto:andreas.borgschulte@empa.ch)

### **Rédaction / contact pour la presse**

Cornelia Zogg, Communication, Tél. +41 58 765 45 99, [redaktion@empa.ch](mailto:redaktion@empa.ch)



Les zéolites retiennent l'eau produite lors de la méthanisation de l'hydrogène et augmentent ainsi le rendement en méthane du nouveau processus.



Andreas Borgschulte analyse les processus chimiques qui se déroulent dans le prototype de réacteur de méthanisation (à gauche sur la photo).

Les photos peuvent être téléchargées à partir de <http://flic.kr/s/aHsjPfxJg4>