



Première Suisse: Hydrogène
par électrolyse utilisant
l'hydroélectricité,



l'énergie renouvelable
de la centrale
fluviale d'Aarau

H₂energy



Centrale hydroélectrique fluviale de IBAarau

H2 Energy AG et IBAarau AG réalisent ensemble une installation de production d'hydrogène.

Cette installation de production d'hydrogène par électrolyse avec compresseur est la première en Suisse. Elle est directement liée à une centrale hydroélectrique. La centrale de production n'utilise que de l'énergie renouvelable et sert à alimenter des stations-services avec pompe à hydrogène. L'installation se trouve auprès de la centrale hydroélectrique fluviale d'IBAarau AG à Aarau. La centrale hydroélectrique fournit le courant électrique pour la production de l'hydrogène. Cet hydrogène sert comme carburant pour les automobiles. L'installation de production d'hydrogène peut satisfaire la demande annuelle d'environ 170 voitures particulières dotées de piles à combustibles.

L'utilisation de l'hydrogène produit à partir des énergies renouvelables permet de remplacer les carburants fossiles utilisés pour le transport routier et de contribuer ainsi à la réduction des émissions en CO₂ et d'éliminer les gaz d'échappement. Les piles à combustibles ne produisent aucune émission à part la vapeur d'eau.

Grace à sa topographie et à des précipitations moyennes considérables la Suisse, le château d'eau de l'Europe, possède des conditions idéales pour l'exploitation de l'eau. Encore et toujours la force hydroélectrique est notre source la plus importante en énergie renouvelable.

Avec le surplus en énergie hydroélectrique l'eau peut être décomposée en hydrogène et oxygène. L'hydrogène offre non seulement un moyen de stockage important et indispensable pour l'énergie (fluctuante) résultant de la transition énergétique, mais l'hydrogène peut-être aussi utilisé pour d'autres domaines. Dans ce sens lorsque le courant électrique est disponible à un prix très bas ou provient d'une surproduction, cette énergie est transformée en hydrogène et peut-être fournie à des applications dans différents marchés. Ces marchés ont ainsi la possibilité de réduire massivement leurs taux d'émission en CO₂, si l'hydrogène provient d'énergies renouvelables.

IBAarau produit depuis 1895 du courant électrique. Aujourd'hui deux centrales et au total 11 turbines Kaplan produisent annuellement environ 108 million de kilowattheures de courant électrique. La puissance moyenne des générateurs comporte 12'500 kilowatt.

La centrale de production d'hydrogène transformera 2% du courant électrique provenant de la centrale hydroélectrique en hydrogène.

Mise en œuvre auprès de la centrale fluviale d'Aarau

L'installation de production d'hydrogène sera réalisée auprès de la centrale hydroélectrique fluviale d'IBAarau Kraftwerk AG. La centrale se trouve sur le terrain de la ville d'Aarau. Le montage de l'installation de production d'hydrogène se fait dans le bâtiment existant où se trouvait l'ancienne sous-station de 50 kV. Tous les éléments à part la station de remplissage pour le camion de transport et le système de réfrigération se trouvent dans l'infrastructure existante.

Il est prévu d'utiliser l'électricité hydroélectrique pour produire l'hydrogène. Le projet prévoit une durée de production annuelle d'environ 7'500 heures. Avec l'installation de production d'hydrogène de 200 kW prévue il en résulte une production annuelle d'environ 20'000 kg d'H₂ ce qui est suffisant pour environ 170 automobiles à piles à combustibles.

Centrale hydroélectrique fluviale de IBAarau





Production de l'hydrogène par électrolyse

La centrale hydroélectrique fournit directement l'électricité à l'électrolyseur. L'électrolyse PEM* exploite ce courant pour la production de l'hydrogène. L'électrolyse est un procédé qui décompose l'eau (H_2O) en hydrogène (H_2) et oxygène (O_2) et dans ce cas particulier en utilisant l'énergie renouvelable de la centrale hydroélectrique.

L'électrolyseur PEM sépare les gaz H_2 et O_2 par une membrane. L'électrolyseur peut-être immédiatement adapté à des fluctuations de puissance du réseau électrique, rapidement démarré ou arrêté. La grande différence de pression entre l' H_2 et l' O_2 dans l'installation de production empêche toute contamination de l' H_2 par l' O_2 .

*PEM est l'abréviation utilisée pour l'électrolyse à membrane polymère

Données techniques

Electrolyse PEM

Fournisseur	Diamond Lite S.A.
Constructeur	Proton OnSite (USA)
Type	C Series, C 30, Proton Exchange Membrane (PEM)
Efficacité électrique	5,8 kWh/Nm ³
Taux de production (30 bar de pression H ₂)	30 Nm ³ /h H ₂ respectivement 2,7 kg H ₂ /h
Pureté	99,9998%
Consommation en eau max.	30 litres/h

Compresseur

Fournisseur	Sera ComPress GmbH
Type	Compresseur à membrane métallique
Pression d'aspiration	27– 31 bar
Pression finale	211 bar
Débit	30 Nm ³ /h
Propulsion	Transmission à vilebrequin avec volant

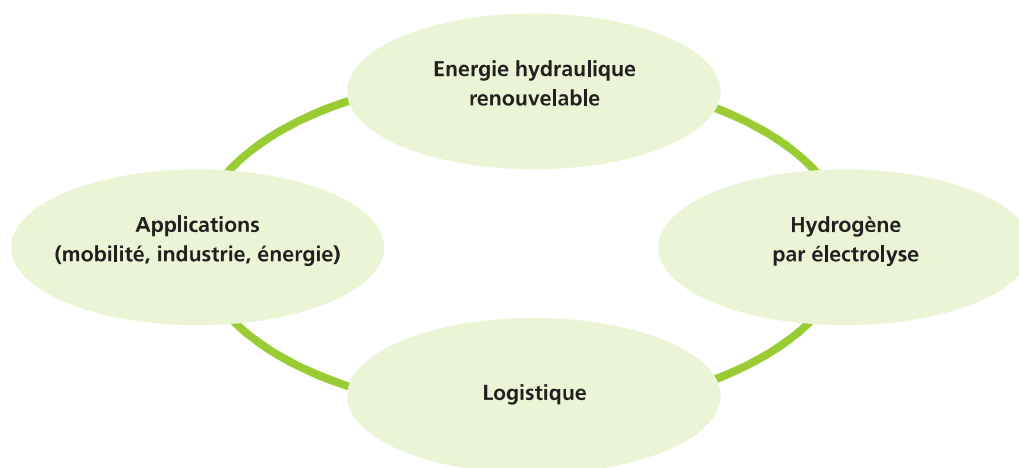
Semi-remorque

Fournisseur	Messer Schweiz AG
Réservoirs à pression	10 réservoirs en acier
Pression d'exploitation	200 bar
Volume géométrique	23 m ³
Capacité de transport en H ₂	338 kg
Mesures de la remorque (Sans le camion de traction)	Longueur: 12,7 m Largeur: 2,5 m Hauteur: 3,6 m
Poids de la remorque	32 tonnes



Circuit fermé

La centrale hydroélectrique fluviale fournit l'énergie renouvelable et l'eau à l'électrolyseur pour produire l'hydrogène. L'hydrogène stocké peut être utilisé sans émission et au moment voulu pour la mobilité, les applications industrielles ou dans d'autres secteurs énergétiques. Le cycle de l'eau est fermé.



Exemples d'utilisation de l'hydrogène



Mobilité

La mobilité est l'origine d'environ 30% des gaz à effet de serre en Suisse. En Suisse et aussi ailleurs la politique pousse à la décarbonation complète de la mobilité. Le moteur électrique est la seule alternative au moteur à combustion. Le courant nécessaire pour ce moteur peut provenir de batteries ou d'une pile à combustible. L'hydrogène étant exempt d'impôts (pas d'impôts sur les carburants, pas de LRLP, etc.) atteint déjà aujourd'hui – et ceci malgré les prix très bas de l'essence et du diesel – des coûts par distance parcourue qui sont comparables aux coûts des carburants fossiles et conventionnels. Il est donc aussi bien écologiquement qu'économiquement raisonnable de transformer l'énergie électrique en hydrogène.

H2 Energy a un contrat avec Coop Mineraloel AG pour livrer l'hydrogène produit avec l'énergie renouvelable par semi-remorque à Hunzenschwil auprès de la première station-service avec pompe à hydrogène de la Coop.

Méthanisation

L'hydrogène peut être enrichi de CO₂ pour produire du méthane. Ce méthane synthétique a les mêmes caractéristiques énergétiques que le gaz naturel et peut ainsi être utilisé à la place du gaz naturel fossile. Ce procédé a un potentiel élevé dans les installations de production de biogaz où l'on produit du méthane et du CO₂. L'hydrogène produit auprès de la centrale hydroélectrique fluviale d'IBAarau pourrait être utilisé pour doubler le rendement des centrales de biogaz en utilisant de l'énergie renouvelable.

Applications industrielles

Aujourd'hui dans le monde entier environ 30 millions de tonnes d'hydrogène sont utilisés pour diverses applications dans l'industrie. L'hydrogène produit à partir de l'énergie renouvelable n'est pas encore disponible à grande échelle mais pourrait diminuer sensiblement les émissions de gaz à effet de serre.

Exemples des applications industrielles de l'hydrogène

- Piles à combustible dans les automobiles
- Production d'engrais et d'explosif (procédé Haber-Bosch avec azote, ammoniac et hydrogène)
- Additif aux denrées alimentaires (durcissement des huiles p. ex. pour la fabrication de la margarine)
- Hydrogène pour refroidir les générateurs dans les centrales électriques
- Fusion des minerais métalliques (hydrogène comme moyen de réduction)
- Fabrication des verres plats
- Traitement à chaud des métaux
- Fabrication des semi-conducteurs des composantes électroniques
- Etc.



Gestion de projet



H2 Energy AG

Sihlstrasse 21
CH-8001 Zürich
téléphone +41 43 343 90 00
www.h2energy.ch
info@h2energy.ch



IBAAarau AG

Obere Vorstadt 37
CH-5000 Aarau
téléphone +41 62 835 00 10
www.ibaarau.ch
info@ibaarau.ch

Partenaires au projet

