

MAISONS SOLAIRES

SI L'ON VEUT RÉUSSIR LE TOURNANT ÉNERGÉTIQUE, LES BÂTIMENTS DOIVENT RÉDUIRE LEUR APPÉTIT ÉNERGÉTIQUE ET COUVRIR LEURS BESOINS AVEC DES SOURCES D'ÉNERGIE RENOUVELABLES. LES IMMEUBLES D'HABITATION DE JENNI ENERGIETECHNIK AG, QUI SONT CHAUFFÉS TOUTE L'ANNÉE EXCLUSIVEMENT À L'ÉNERGIE SOLAIRE, PROUVENT QUE CELA FONCTIONNE. CES MAISONS SOLAIRES SONT DÉVELOPPÉES DANS UN PROJET MENÉ EN COLLABORATION AVEC DES HAUTES ÉCOLES.



L'immeuble d'appartements à énergie solaire à Huttwil.

Photo: Jenni Liegenschaften AG

CHALEUR ET ÉLECTRICITÉ À MOINDRE COÛT

TEXTES : SPF INSTITUT POUR L'ÉNERGIE SOLAIRE/RÉDACTION

Une grande partie de la consommation annuelle d'énergie des ménages suisses (82%) est utilisée pour le chauffage et l'eau chaude. Pour plus des deux tiers de cette demande, le mazout ou le gaz naturel sont encore consommés. En particulier pour les bâtiments résidentiels, grâce à la surface utilisable du toit, cette chaleur peut être fournie par l'énergie solaire. Avec un réservoir de stockage de chaleur saisonnier, même le chauffage des locaux nécessaire principalement pendant la saison hivernale peut être entièrement couvert par la chaleur solaire, pourtant disponible principalement en été. De grands réservoirs d'eau chaude bien isolés sont chauffés à près de 100° C en été. Les pertes de chaleur de ces réservoirs de stockage sont si faibles que même pendant les mois d'hiver les plus froids, il y a toujours assez d'énergie disponible pour chauffer les bâtiments à faible consommation d'énergie et pour la consommation d'eau chaude.

UTILISER LES PERTES DE CHALEUR COMME CHAUFFAGE

Jenni Energietechnik AG est le leader mondial en matière de chauffage solaire des maisons tout au long de l'année. L'entreprise construit actuellement trois immeubles d'habitation chauffés à l'énergie solaire à Huttwil/BE, chacun comprenant huit appartements, un stockage de chaleur saisonnier et un grand réseau de capteurs ; le premier bâtiment est prêt à être occupé dès cet automne. Une norme d'isolation très élevée permettra de maintenir en hiver les pertes de chaleur de ces bâtiments aussi faibles que possible. Un réservoir de stockage de chaleur saisonnier est situé au centre de chaque bâtiment. Grâce à cette installation située dans l'enveloppe du bâtiment isolé thermiquement, les pertes de chaleur en hiver profiteront directement au bâtiment. Parallèlement, le système solaire thermique généreusement dimensionné fournira une quantité considérable de chaleur, même en hiver. Après l'hiver, lorsque le réservoir de stockage sera pratiquement vide, le système solaire thermique le réchauffera à nouveau. Le réservoir de stockage sera complètement

rechargé en avril déjà. Bientôt, les premiers propriétaires emménageront dans leurs appartements chauffés à l'énergie solaire et profiteront d'un mode de vie respectueux du climat sans frais de chauffage supplémentaires. La preuve vivante que le tournant énergétique est arrivé dans la pratique.

DÉVELOPPEMENT DU PROJET ACTUEL

Dans le cadre d'un projet subventionné par l'Office fédéral de l'énergie, l'Institut pour l'énergie solaire (SPF) de la haute école HSR travaille déjà avec la Haute école spécialisée de Lucerne et Jenni Energietechnik AG pour développer et optimiser le concept d'immeubles d'habitation entièrement chauffés à l'énergie solaire. L'objectif est de réduire le volume des réservoirs de stockage de chaleur, et l'énergie solaire ne doit plus seulement couvrir les besoins en chaleur, mais aussi une partie de la demande en énergie électrique. Au final, cela devrait conduire à un plus grand espace de vie disponible et un concept plus rentable.

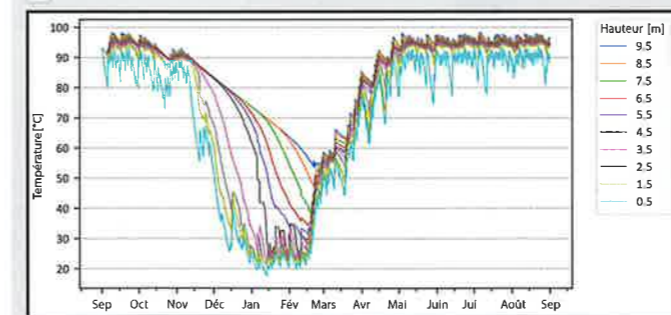
LES DEUX SYSTÈMES EN COMPARAISON DIRECTE

Les deux graphiques montrent les températures de stockage simulées pendant un an :

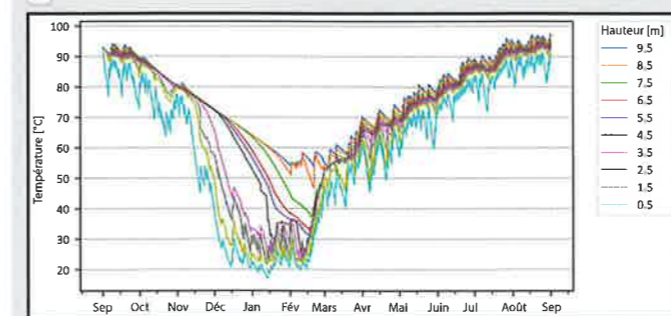
- 1 pour le système précédemment uniquement avec solaire thermique et
- 2 pour le système étendu par une pompe à chaleur et PV (20 kW WP avec 80 m² PV et 80 m² solaire thermique).

Les deux graphiques montrent les températures de stockage simulées pendant un an : au dessus pour le système actuel avec le solaire thermique uniquement et au dessous pour le système complété par une pompe à chaleur et le PV (20 kW WP avec 80 m² de PV et 80 m² de solaire thermique). Les deux systèmes couvrent la même demande en chaleur exclusivement basée sur de l'énergie solaire. Comme la pompe à chaleur ne peut plus fonctionner au-dessus de 60°C, le système de stockage de cette variante (au dessous) ne se réchauffe à partir d'avril qu'à l'aide de panneaux thermiques plus petits et donc beaucoup plus lentement. Pendant cette période, l'électricité produite par le système photovoltaïque peut être utilisée pour couvrir les besoins en électricité des ménages ou être injectée dans le réseau. La figure au dessus montre aussi clairement que la grande surface de solaire thermique du système standard a déjà chauffé complètement le réservoir de stockage vers la fin du mois d'avril. Pendant les cinq mois d'été suivants, le réservoir de stockage ne peut presque plus absorber d'énergie, laissant l'immense potentiel de production de chaleur du système de capteurs largement inutilisé.

1



2



100 % DE CHALEUR SOLAIRE ET APPROVISIONNEMENT EN ÉLECTRICITÉ

Par conséquent, compléter la technologie existante de l'énergie solaire thermique par le photovoltaïque et la pompe à chaleur est également à l'étude. En combinaison avec le photovoltaïque, la pompe à chaleur peut fournir la même quantité de chaleur ou plus de chaleur que le solaire thermique en hiver lorsque le soleil est bas. Néanmoins, l'énergie solaire thermique est toujours nécessaire pour charger le réservoir de stockage à des températures

plus élevées en été que ce que la pompe à chaleur pourrait atteindre, et aussi pour fournir de la chaleur à un niveau de température élevé lors des belles journées d'hiver. Dans cette approche élargie, la pompe à chaleur fonctionne exclusivement avec l'électricité provenant du système photovoltaïque, de sorte que l'immeuble peut toujours être considéré comme étant chauffé à 100% par le soleil.

Contrairement à l'excès de chaleur solaire thermique, l'électricité photovoltaïque non utilisée pour la production de chaleur peut être utilisée pour couvrir l'électricité domestique en été ou être injectée dans le réseau. Dans le cadre du projet de recherche actuel, l'institut SPF de la Haute école spécialisée de Rapperswil analyse le potentiel d'optimisation des immeubles d'habitation entièrement chauffés à l'énergie solaire à l'aide de simulations de systèmes. Les premiers résultats ont montré que le volume de stockage peut être réduit de 20% en optimisant le contrôle du système solaire thermique. Après avoir remplacé près de 50% de la surface des capteurs par des modules photovoltaïques, il est encore possible de couvrir la totalité de la demande de chaleur en combinant une pompe à chaleur air/eau à rendement contrôlé. Les coûts d'installation sont similaires à ceux d'un système purement solaire-thermique, mais une partie des besoins en électricité des ménages en été peut désormais être couverte par l'énergie solaire, et le reste de la production d'électricité solaire est injecté dans le réseau.

MESURES VISANT À CONFIRMER LES SIMULATIONS

L'un des nouveaux immeubles de Huttwil fera l'objet d'une étude approfondie menée par la Haute école spécialisée de Lucerne. Au cours du projet, les simulations seront comparées aux données mesurées et les modèles utilisés seront validés à l'aide des mesures faites sur le terrain. Le système solaire thermique, photovoltaïque, la pompe à chaleur et le stockage de la chaleur seront alors optimisés et les différentes sources de la pompe à chaleur seront comparées entre elles. Ces systèmes optimisés sont envisagés pour la construction d'autres immeubles d'habitation à Huttwil en collaboration avec le partenaire du projet, Jenni Liegenschaften AG.

Jenni Energietechnik, info@jenni.ch

SPF Institut pour l'énergie solaire, Florian Ruesch, florian.ruesch@spf.ch
HSLU Haute école de Lucerne, Willy Villasmil, willy.villasmil@hslu.ch

- L'optimisation de la consommation propre
- Installation simple et rapide via l'application
- Charger la voiture électrique uniquement avec de l'énergie solaire
- Supporte diverses batteries
- Une application client attrayante

www.solarmanager.ch
info@solarmanager.ch