

Gestion de l'énergie pour onduleurs intelligents

Domaine spécialisé: Photovoltaïque

Chargés: Prof. Urs Muntwyler, Prof. Dr. Norman Urs Baier

Expert: Thomas Schott (Service Hydrologique National / OFEV)

Partenaire du projet: Sputnik Engineering AG, Biel/Bienne

Couplé à une installation photovoltaïque, un onduleur dit « intelligent » a pour but d'augmenter l'indépendance du propriétaire vis-à-vis de son fournisseur d'électricité. Ce travail a permis de développer, pour l'entreprise Sputnik Engineering AG, un algorithme de gestion de l'énergie qui tient compte des prévisions météorologiques. Trois types de consommateurs, dont l'utilisation peut être modulée, ont été analysés en détail. À l'aide également de réflexions autour du prix futur de l'électricité, un modèle global a été mis au point.

Introduction

Le terme « onduleur intelligent » désigne un onduleur solaire capable non seulement de transformer le courant continu en courant alternatif et de l'injecter dans le réseau (fonction standard d'un onduleur), mais également d'optimiser l'enclenchement de charges électriques ainsi que de gérer la charge et la décharge d'une batterie (voir figure ci-dessous). L'objectif de ce dispositif est d'augmenter le taux d'autoconsommation, c'est-à-dire la part d'énergie photovoltaïque produite consommée par le ménage lui-même.

Réalisation

Ce travail de Bachelor s'est concentré sur le développement d'un algorithme de gestion des charges et de la batterie. Trois gros consommateurs, avec un besoin de plus de 1000 kWh par an chacun, ont été étudiés: une pompe à chaleur (pouvant être exploitée en tant que climatiseur), un chauffe-eau électrique et une voiture électrique.

Par le biais de recherches littéraires, le fonctionnement de ces charges, leurs besoins en électricité et la flexibilité de leur enclenchement ont dû être déterminés. Une optimisation a été opérée pour chacune des charges afin qu'une part aussi grande que possible

de leurs besoins soit couverte lorsque de l'énergie photovoltaïque est disponible. Sur cette base, une solution globale a ensuite pu être développée. Le prix à la Bourse européenne de l'électricité a été pris en compte afin de définir quand l'énergie stockée dans la batterie devait être consommée. L'évolution attendue du prix de l'électricité dans le cadre du tournant énergétique et de la libéralisation du marché a également été intégrée à la réflexion. L'algorithme a finalement été implémenté dans une application LabVIEW. Cette dernière permet de simuler le fonctionnement du système au cours d'une année entière.

Résultats

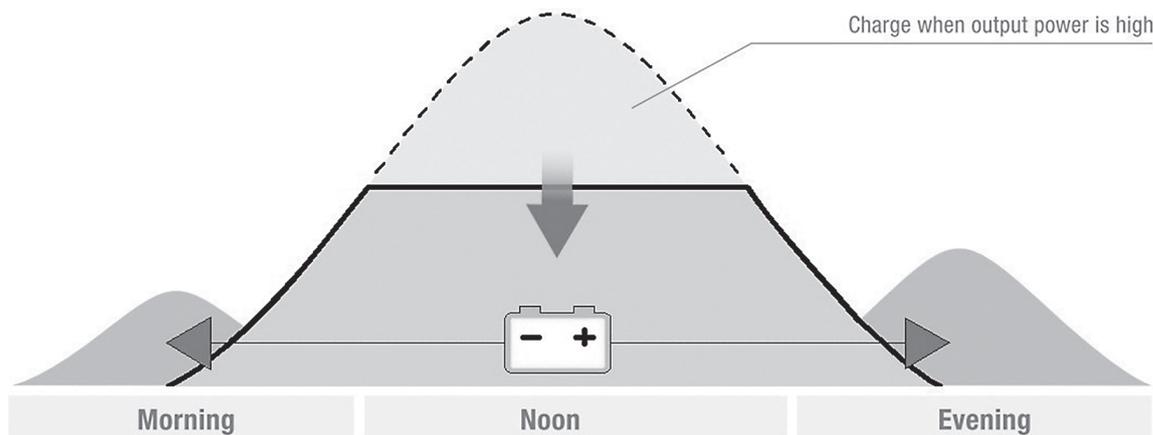
L'étude a mis en lumière le fait que les besoins électriques pour rafraîchir des bâtiments sont 5.7 fois plus élevés à Madrid qu'à Berne. Avec une production photovoltaïque conséquente durant la période estivale, un vrai potentiel existe donc dans le domaine de la climatisation afin d'augmenter le taux d'autoconsommation.

À l'inverse, les prévisions météorologiques, utilisées avec une batterie d'une capacité de quelques kilowattheures, n'ont pas amené une augmentation significative du taux d'autoconsommation.



Jérôme Comte

jcomte.bfh@gmail.com



Utilisation d'une batterie afin d'augmenter le taux d'autoconsommation (source: Sputnik Engineering AG)