

# ENERGIEOPTIMIERUNG VON MICROGRID COMMUNITIES IN ÖSTERREICH UND JAPAN

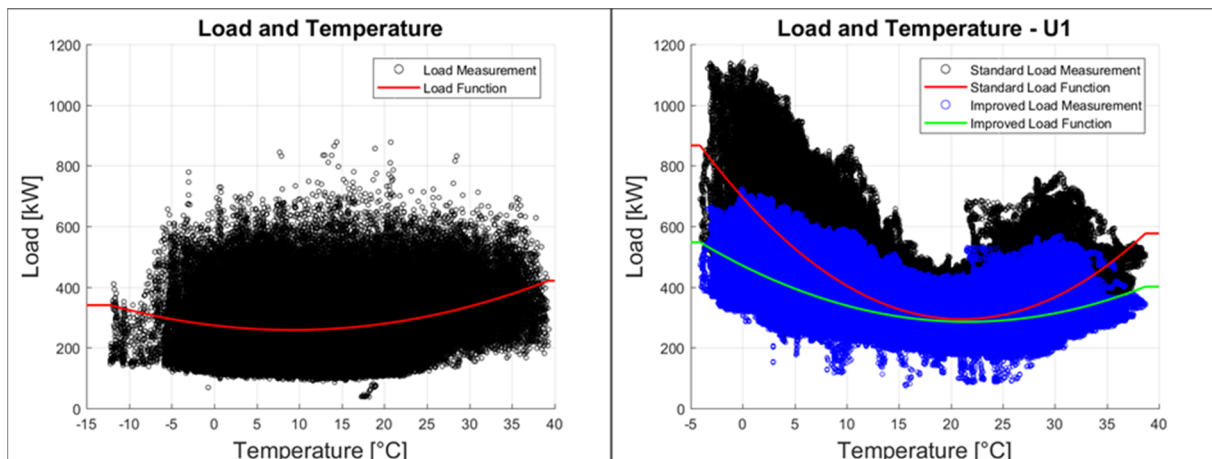
Johannes MÜHLEGGER<sup>1</sup>, Robert HÖLLER<sup>1</sup>, Yuzuru UEDA<sup>2</sup>

## Inhalt

Diese Arbeit umfasst die Analyse von gemessenen österreichischen und japanischen Community Lastprofilen, sowie Simulationen basierend auf diesen Messdaten. Ziel der Simulationen ist es zu untersuchen, welche Möglichkeiten erreicht werden können, wenn die 540 untersuchten Haushalte der jeweiligen Community mit einem ideal dimensionierten Photovoltaik- (PV) und Batteriespeicher (BS) System ausgestattet werden. Dabei zielt die Systemauslegung darauf ab, eine zu 100 % stromautarke- und zugleich Zero-Energy-Community zu ermöglichen.

## Methodik

Die Analyse der Messdaten zeigte eine sehr hohe Temperaturabhängigkeit des japanischen Community-Lastprofils, welche im Fall des österreichischen Community-Lastprofils nicht auftritt (siehe Abbildung 1a). Eine genauere Recherche der möglichen Ursachen für die starke Temperaturabhängigkeit ergab, dass dies vor allem auf die praktisch nichtexistierende Wärmedämmung der Gebäudehülle, sowie die Verwendung von Einzelraum-Klimageräten für Heiz- und Kühlzwecke, zurückzuführen ist. Aufgrund dessen wurde das japanische Community-Lastprofil verändert, um festzustellen, welches Potenzial in Bezug auf den Stromverbrauch durch eine angemessene Wärmedämmung realisiert werden kann (siehe Abbildung 1b).



**Abbildung 1: a) Temperaturabhängigkeit des österreichischen Lastprofils  
b) Temperaturabhängigkeit des japanischen Lastprofils  
(schwarz/rot: gemessenes Lastprofil, blau/grün: verbessertes Lastprofil)**

In den Simulationen, welche auch eine PV-Ertragsberechnung basierend auf Messdaten der Einstrahlung und Temperatur beinhalten, werden die PV- und BS-Systemgröße schrittweise erhöht, um die mindestens notwendige Systemgröße für die autarke Stromversorgung der Community zu erhalten. Die Zero-Energy-Community Simulation zielt darauf ab, die gesamte Community-Stromlast mit PV erzeugter Energie und dem BS-System abzudecken. Jedoch stellte sich heraus, dass dieses Ziel mit einer wirtschaftlich und technisch vertretbaren PV- und BS-Systemgröße, sowohl für die österreichische als auch für die japanische Community, nicht zu ermöglichen ist. Daher wurde das Ziel des Ermöglichens einer zu 100 % stromautarken Community (Zero-Energy-Community), auf das Ermöglichen einer zu 90 % stromautarken Community (Net-Zero-Energy-Community) geändert.

<sup>1</sup> FH Oberösterreich Studienbetriebs GmbH, Studiengang Öko-Energietechnik, Stelzhamerstraße 23, 4600 Wels, Tel.: +43 5 0804 43070, Fax: +43 5 0804 943070, info@fh-wels.at, www.fh-oe.at/campus-wels

<sup>2</sup> Tokyo University of Science, Katsushika Campus, 6-3-1 Niiijuku, Katsushika-ku, Tokyo 125-8585, Tel.: +81 3 5876 1360, Fax: +81 3 5876 1614, ueda@ee.kagu.tus.ac.jp, www.tus.ac.jp/en/campus/katsushika.html

## Ergebnisse

In Tabelle 1 sind die berechneten PV- und BS-Systemgrößen sowie einige wichtige Kennzahlen für die jeweiligen Fälle aufgelistet.

System Parameter	Japanisches System	Österreichisches System
PV Leistung [kWp/Haus]	6,48	9,26
Batterie Kapazität [kWh/Haus]	15,00	17,00
Autarkiegrad [%]	91,02	90,02
Eigenverbrauchsquote [%]	61,85	44,69
Stromnetzbezug [%]	8,98	9,98
Nettoenergiequote [%]	147,16	201,44
LCOE [€/kWh] ([Yen/kWh])	11,52 (14,97)	30,98 (40,27)

**Tabelle 1: Ergebnisse der Systemauslegungssimulationen zur Erreichung der Leistungsbegrenzung sowie der zu 90 % stromautarken Community**

Da der Ertrag einer PV-Anlage am Standort Wels dem am Standort Ota sichtlich unterlegen ist, wird für das österreichische System trotz der geringeren Community-Stromlast eine deutlich höhere Anlagengröße benötigt. Dies führt einerseits zu einer geringeren Eigenverbrauchsquote, andererseits jedoch auch zu einer besseren Nettoenergiequote. Sowohl die benötigte PV-Anlagengröße, als auch die Größe des BS-Systems, fallen für die japanische Community unter der Voraussetzung, dass die angenommene Verbrauchsoptimierung durch eine verbesserte Wärmedämmung umgesetzt wurde, geringer aus.

Verglichen mit Österreich beziehungsweise Europa sind die Preise für ein PV- und BS-System in Japan bedeutend höher, was wiederum zu relativ hohen Stromgestehungskosten (LCOE) führt. Daher ist das Betreiben einer autarken Energieversorgung für die untersuchte Community in Japan unter den gegebenen Umständen noch nicht wirtschaftlich rentabel. Sofern jedoch die für die Zukunft prognostizierten Investitionskosten erreicht werden, besteht die Möglichkeit, dass das japanische Community-Energieversorgungssystem technisch und auch wirtschaftlich das Österreichische übertrifft.