Energieoptimierung von Microgrid Communities in Österreich und Japan

Johannes Mühlegger[1*], Robert Höller[1], Yuzuru Ueda[2]

[1] FH Oberösterreich, Studiengang Öko-Energietechnik

[2] Tokyo University of Science, Department of Electrical Engineering

PRÄSENTATION VON STUDIERENDEN DER FH OÖ

Inhalt

- Einleitung
- Datensätze
  - Österreichische Community - Wels
  - Japanische Community - Ota
- Autarke Stromversorgung
- Wirtschaftlichkeit
- Zusammenfassung

Einleitung

Ziel:

> 90% Autarkiegrad

> 100% Nettoenergiequote (Bilanzielle Eigendeckung)

Warum?

Geringe Einspeisetarife

> Erhöhung des Eigenverbrauchs

Gefahr von Blackouts und Netz-Regulierungen (Fukushima)

> Erhöhung des Autarkiegrades

Wie?

> Analyse der Datensätze

> Verbesserung der Stromlast (Ota)

> Dimensionierung des autarken Stromversorgungssystems

Datensätze

Datensätze	Österreich	Japan
Last Daten	Wels und Umgebung (50 km), 186 Haushalte, 5-minütige Auflösung (2015-2016)	Ota Community, 540 Haushalte, 1-minütige Auflösung (2006-2008)
GHI Daten	Gemessen am Standort der FH OÖ, Campus Wels	Gemessen am Ota Standort
Temperatur Daten	Gemessen am Standort der FH OÖ, Campus Wels	Gemessen am Standort der JMA Maebashi Station (30 km)

Datenanalyse:

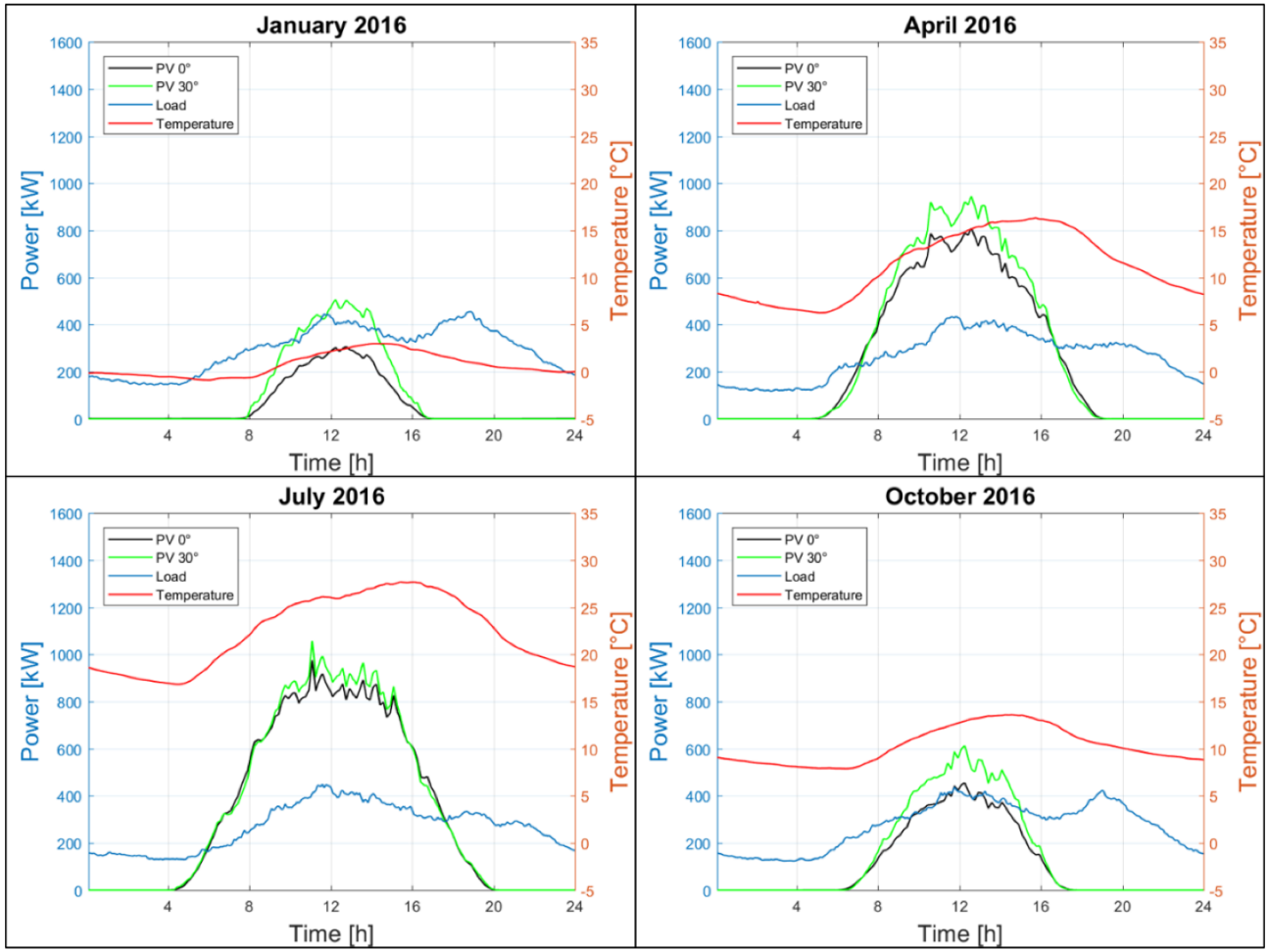
> Monatlich gemittelte Last-, Umgebungstemperatur- und PV Ertrags- Profile

> PV Ertrag basierend auf den GHI Messungen berechnet (2 MWp, Südausgerichtet, 30° Neigung)

> Temperaturabhängigkeit der Community Stromlasten

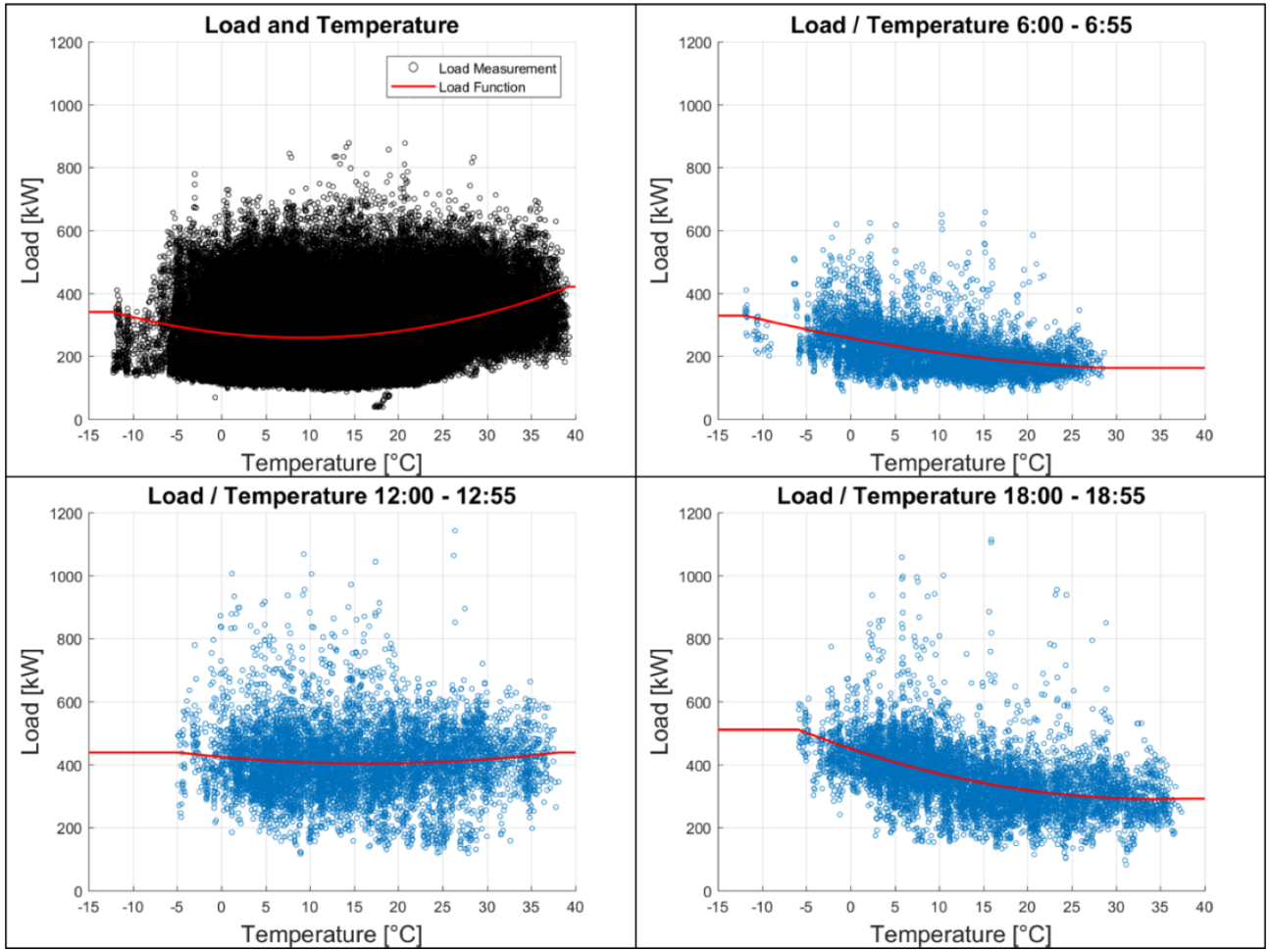
Österreichische Community - Wels

Monatlich gemittelte Last-, Umgebungstemperatur- und PV Ertrags- Profile



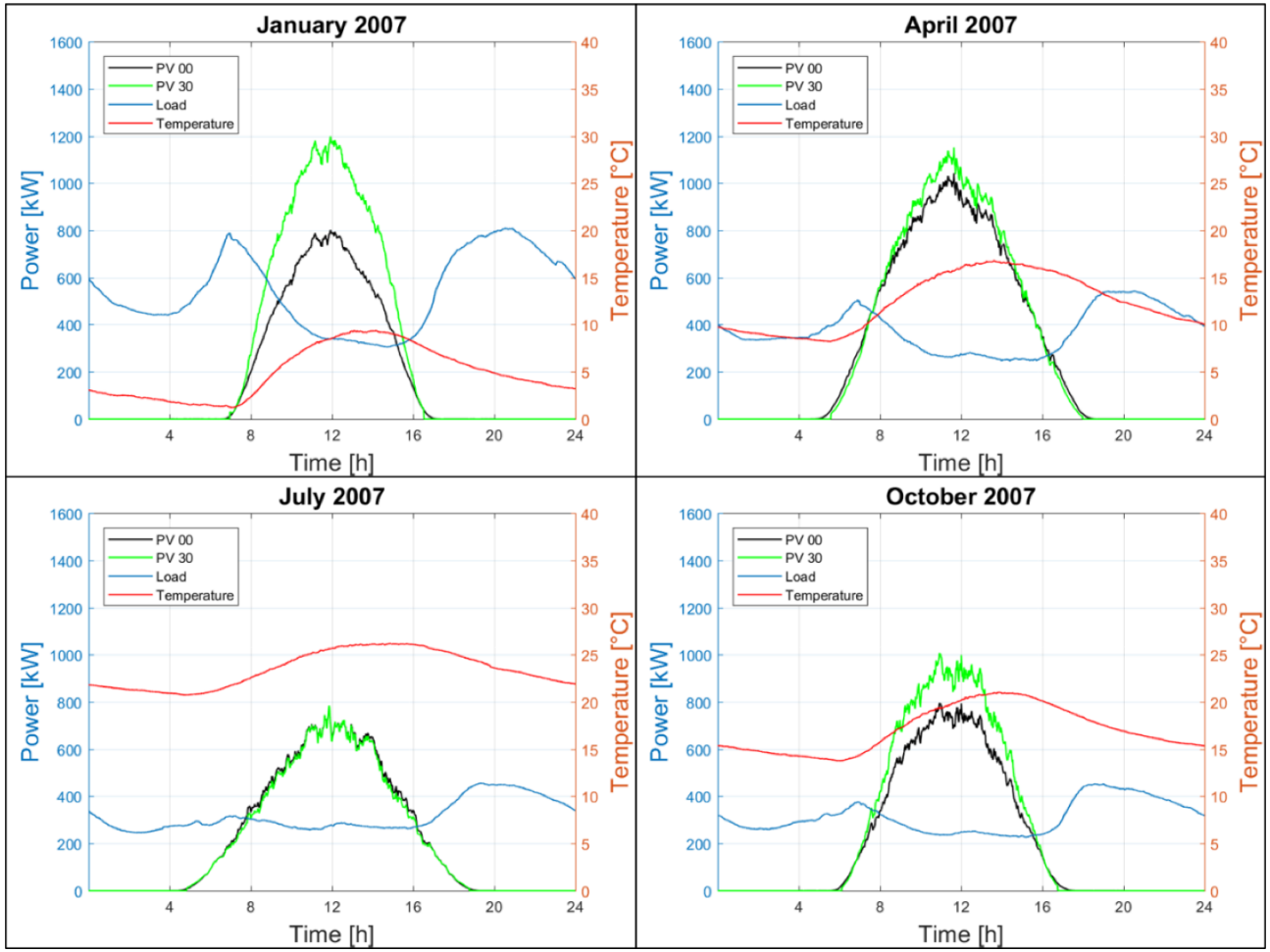
Österreichische Community - Wels

Temperaturabhängigkeit der Community Stromlast



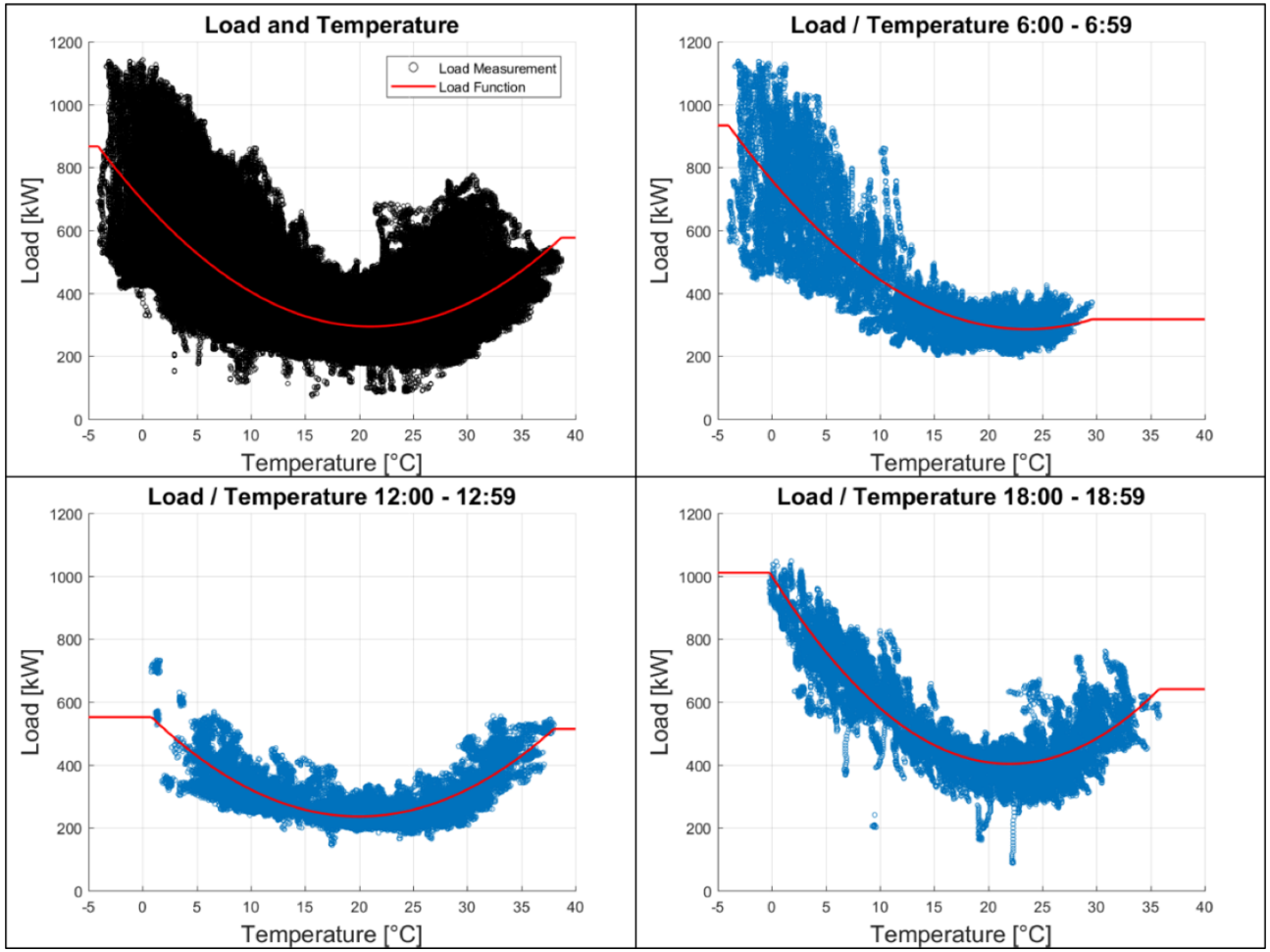
Japanische Community - Ota

Monatlich gemittelte Last-, Umgebungstemperatur- und PV Ertrags- Profile



Japanische Community - Ota

Temperaturabhängigkeit der Community Stromlast



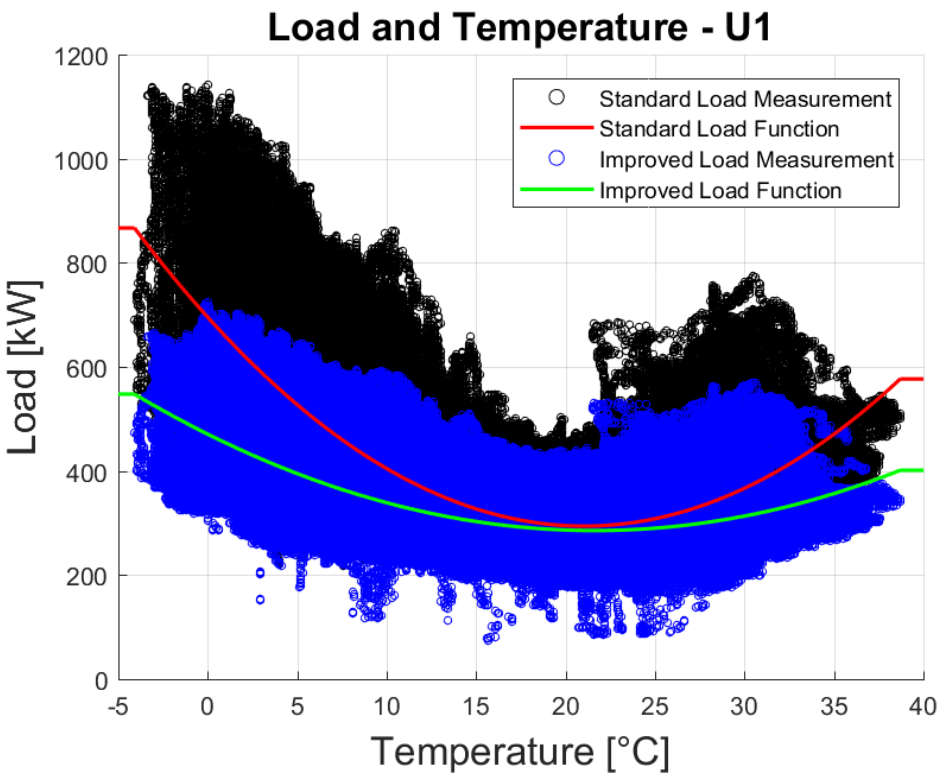
Japanische Community - Ota

Verbesserung der Stromlast

ZEH Entwicklungsplan (Ministry of Economy, Trade and Industry) [1]

- Nutzung effizienter Geräte
- Vermeidung unnötiger Lasten
- Angemessene Wärmedämmung

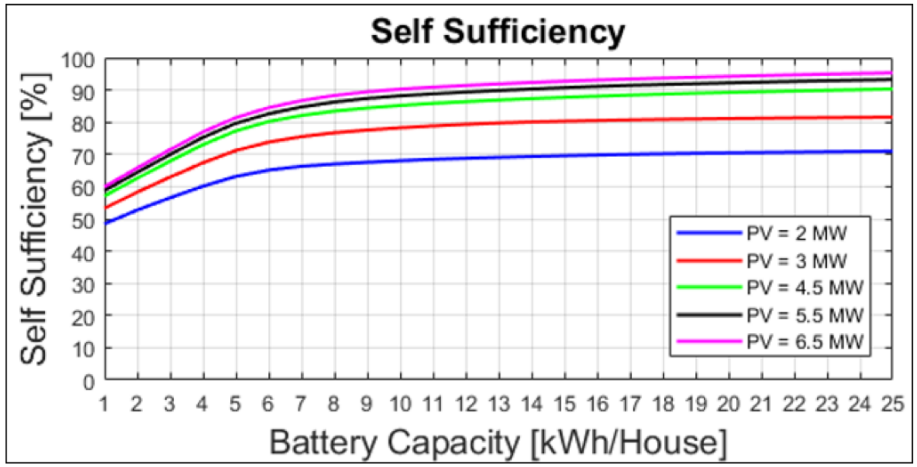
U-Werte [W/m²K]	Österreich [2]	Japan [3]
Wand	0,35	0,53
Dach	0,20	0,24
Fenster	1,40	4,65
Gesamt	0,47	1,08

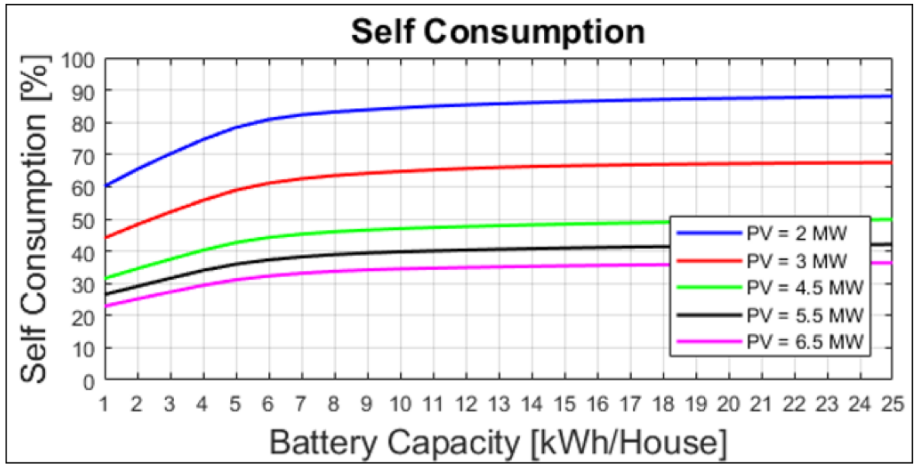


Autarke Stromversorgung

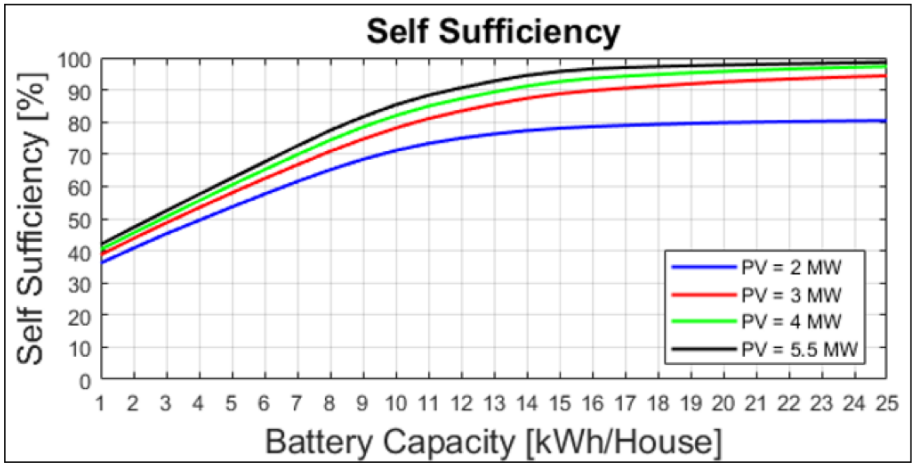
Autarkiegrad und Eigenverbrauchsquote

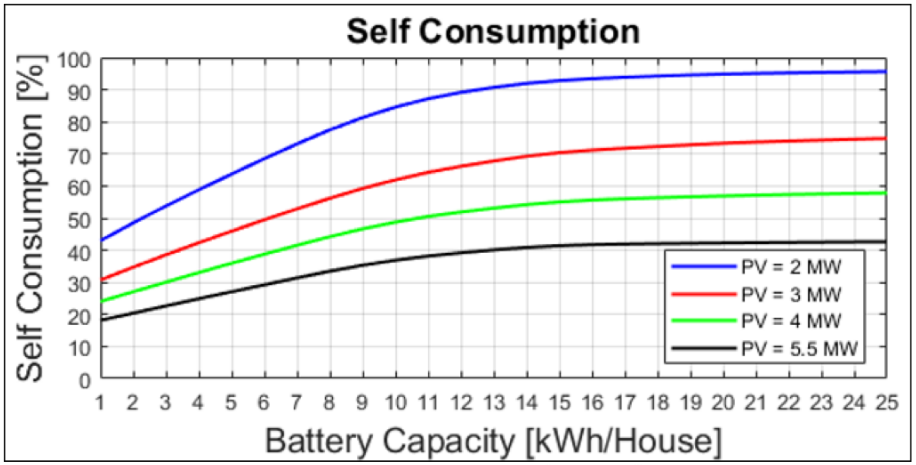
Wels System





Ota System





Autarke Stromversorgung

- Autarkiegrad ≥ 90% (q_S)
- Nettoenergiequote ≥ 100% (q_{NZE})
- $q_S = \frac{E_{SC}}{E_{Load}}$, $q_{SC} = \frac{E_{SC}}{E_{PV}}$, $q_{NZE} = \frac{E_{PV}}{E_{Load}}$

System Parameter	Wels System	Ota System
PV Leistung [kWp/Haus]	9,26	6,48
Batterie Kapazität [kWh/Haus]	17,00	15,00
Autarkiegrad [%]	90,02	91,02
Eigenverbrauchsquote [%]	44,69	61,85
Stromnetzbezug [%]	9,98	8,98
Nettoenergiequote [%]	201,44	147,16

Wirtschaftlichkeit

Deutliche Preisunterschiede Europa/Japan [4]

> Österreich 1600 - 2500 €/kWp [5]

> Japan ~ 3000 €/kWp (800 €/kWp bis 2025 [6])

LCOEs [€ct/kWh]	LCOE*	LCOE**	LCOE***	LCOE** (in Zukunft)	Einspeise-tarif
Wels System	14,28	11,52	8,86	-	6,00 [7]
Ota System	39,17	34,08	29,45	8,30	25,38 [8]

Stromgestehungskosten bei einer erwarteten BS-Lebensdauer von 10, 15** und 25*** Jahren*

Zusammenfassung

Österreich:

- Geringere Last
- Geringerer PV Ertrag
  - Größere Systemkomponenten
- Geringere Investmentkosten
  - Wirtschaftliche, autarke Stromversorgung

Japan:

- Höhere Last
- Höherer PV Ertrag (deutlich mehr Sonnenstunden im Winter)
  - Kleinere Systemkomponenten
- Höhere Investmentkosten
  - (Noch) nicht wirtschaftliche, autarke Stromversorgung

Danksagung

Das Projektteam möchte dem **Core Research for Evolutional Science and Technology Program (CREST)** der **Japan Science and Technology Agency (JST)** für die Bereitstellung der japanischen Lastdaten und Bestrahlungsdaten,

sowie der Forschungsgruppe des **Austrian Solar Innovation Center (ASiC)** der Fachhochschule Oberösterreich für die Zurverfügungstellung der erforderlichen österreichischen Messdaten danken.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

> Noch Fragen?