



Ein Business Case für Energiegemeinschaften?

Wirtschaftliche Modellierung eines lokalen Energie- und Flexibilitätsmarktes

Guntram Preßmair
Alina Stipsits
Sama Schoisengeier

IEWT, 15.02.2023

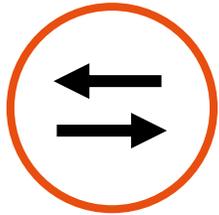


Erneuerbare-Energie-Gemeinschaften

Allgemeine Bestimmungen

§ 79. (1) Eine Erneuerbare-Energie-Gemeinschaft darf Energie aus erneuerbaren Quellen erzeugen, die eigenerzeugte Energie verbrauchen, speichern oder verkaufen. Weiters darf sie im Bereich der Aggregation tätig sein und andere Energiedienstleistungen erbringen. Die für die jeweilige Tätigkeit geltenden Bestimmungen sind zu beachten. Die Rechte und Pflichten der teilnehmenden Netzbenutzer, insbesondere die freie Lieferantwahl, bleiben dadurch unberührt.

- Aktuell nur erzeugen und verbrauchen
- Um Flexibilität zu nutzen benötigt es
 - gemeinschaftliches Energiemanagement
 - geeignete Märkte bzw. Marktzugang



Lokale Energiemärkte **LEM**

- Peer-to-peer Handel
- Vermarktung von PV-Überschuss innerhalb der Gemeinschaft



Lokale Flexibilitätsmärkte **LFM**

- Flexibilität für den Verteilnetzbetreiber
- Engpassmanagement, Spitzenlastmanagement etc.

Könnten solche Märkte einen **monetären Nutzen** für Energiegemeinschaften haben?



- **Flexibilitätsmodell:** Erlöse bzw. Kostenersparnisse



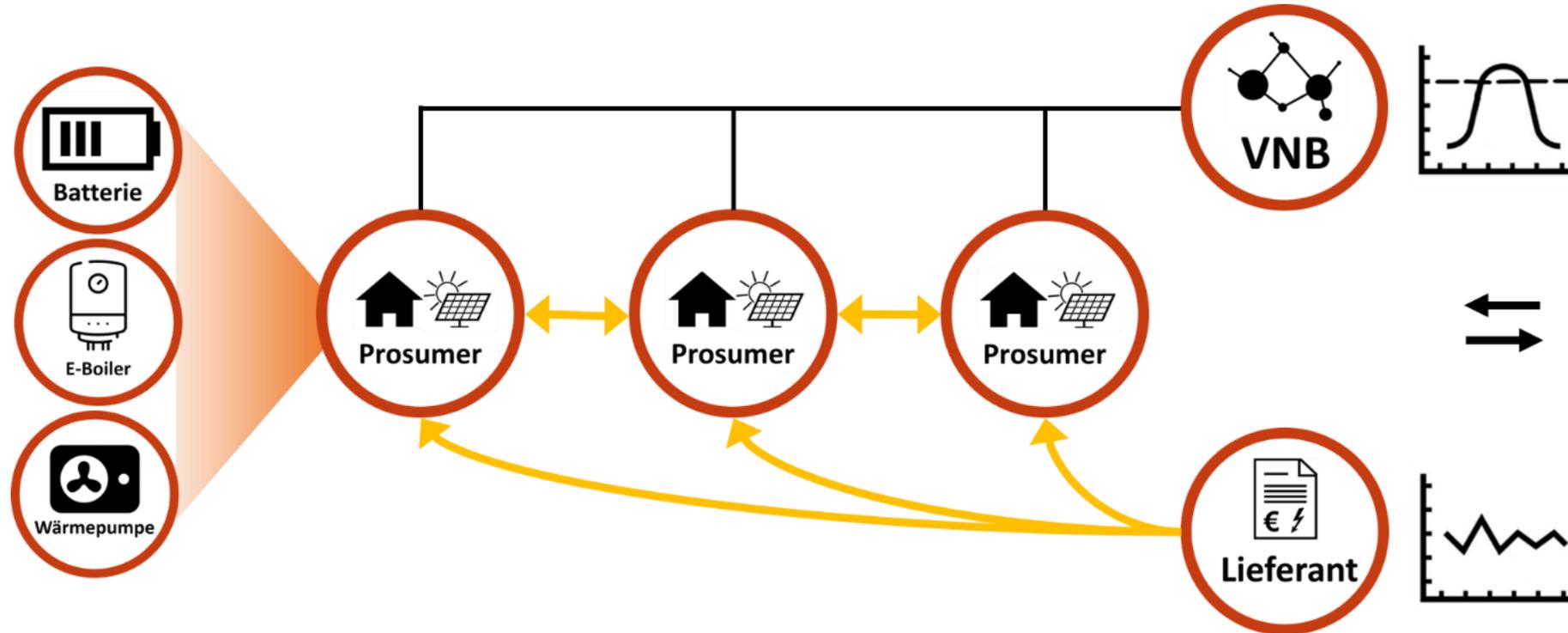
- **Fallstudie:** Lugaggia Innovation Community, Schweiz



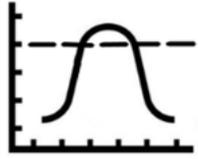
- **Diskussion:** Mehrwert für Energiegemeinschaften?

e7 Flexibilitätsmodell

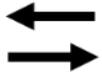
- **Lineares Optimierungsmodell in GAMS** („dynamic economic dispatch model“)



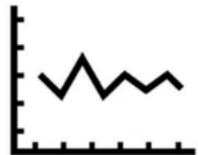
- **Zielfunktion:** Minimiere laufende Energiekosten der Gemeinschaft



- Flexibilitätsdienstleistung für den **Verteilnetzbetreiber**: Peak Shaving



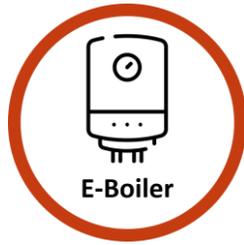
- Optimale Nutzung der lokalen Energieressourcen: **Peer-to-peer Handel**



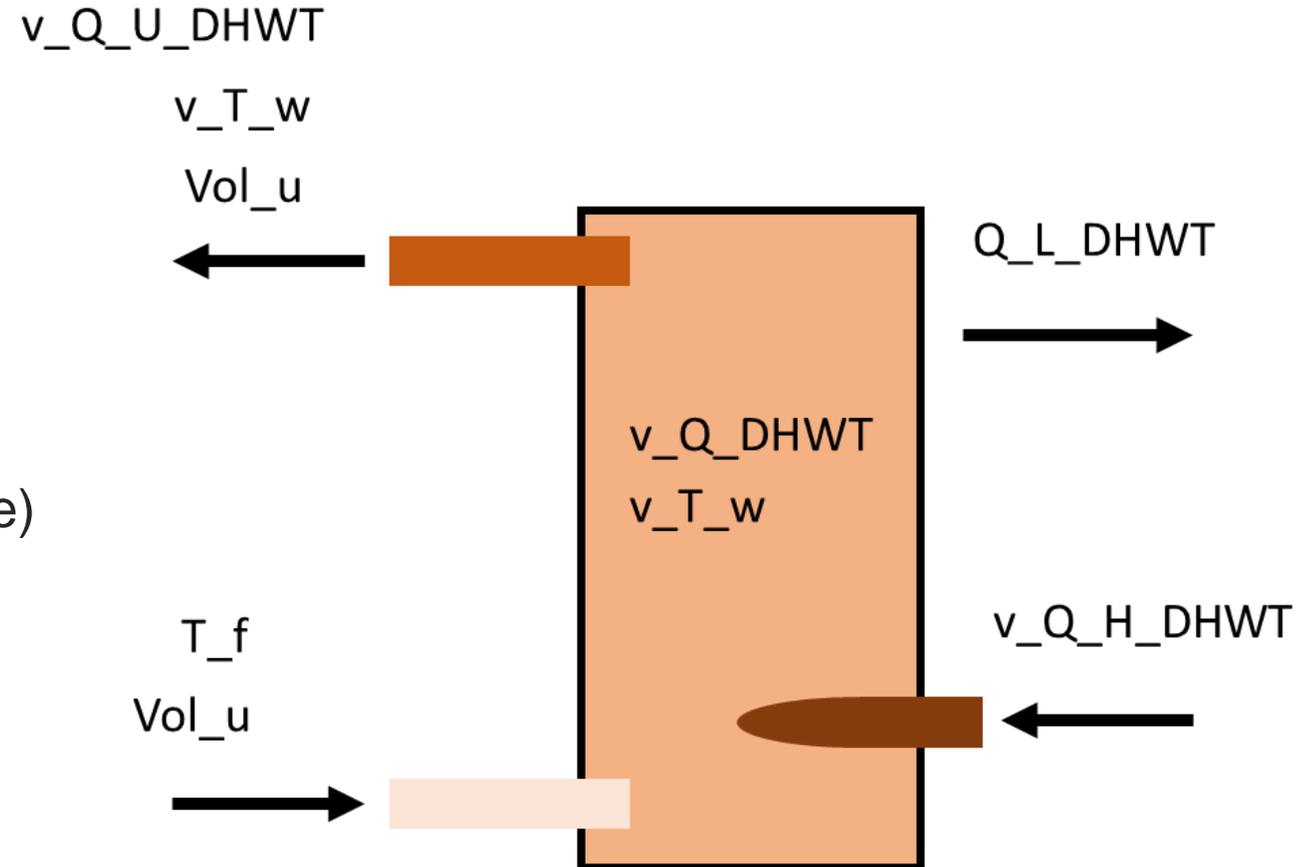
- Kostenoptimierung in **dynamischen Preisstrukturen** bzw. **Portfoliooptimierung**

Flexibilitäten

Warmwasserboiler



- **Energiebilanz** für Boiler
(domestic hot water tank, DHWT)
- **Wärmeverluste** berechnet gemäß EU
Ökodesign Richtlinie (je nach Effizienzklasse)
- **Thermische Desinfektion** zur
Legionellenvermeidung in regelmäßigen
Abständen nach ÖNORM B 5019

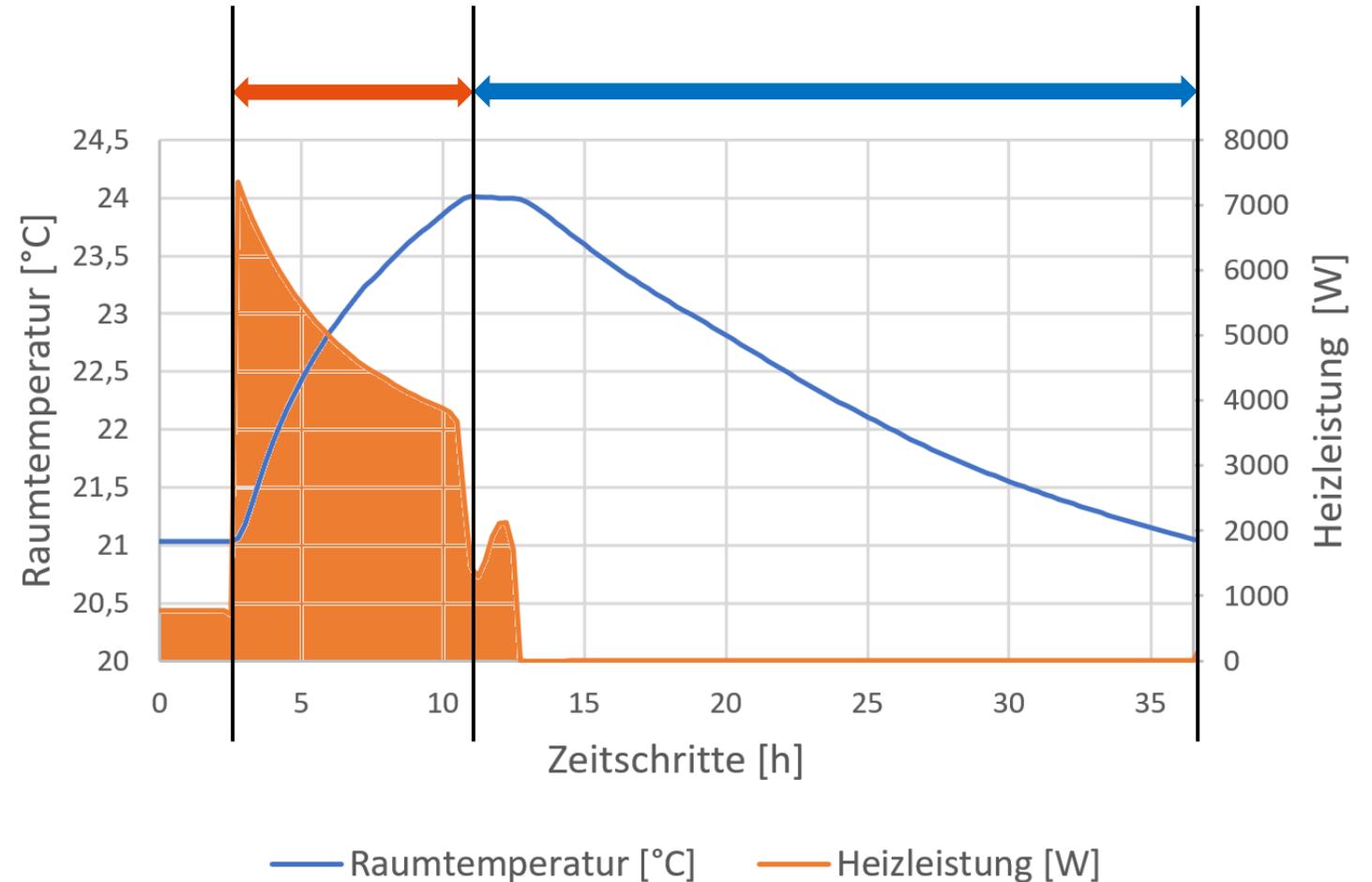


Flexibilitäten

Wärmepumpen



- Gebäudesimulation in IDA ICE
- Definition von 7 Typtagen
- Simulation von thermischen Referenzfällen
- Implementierung im Optimierungsmodell
 - Heizenergie
 - Zeitdauer Aufheizen
 - Zeitdauer Abkühlen



Fallstudie: Lugaggia Innovation Community

- Nahe Lugano, südliche Schweiz
- suburbanes Niederspannungsnetz mit vorwiegend Einfamilienhäusern
- 4 Häuser verfügen über eine PV-Anlage
- Großteils Luft-Wasser Wärmepumpe
- Einige Elektrische Warmwasserboiler
- Einige fossile Heizsysteme



P A R I T Y

PARITY has received funding from the European Union's Horizon 2020 Framework Programme for Research and Innovation under grant agreement no 864319.



Fallstudie: **Ergebnisse**

Forschungsfrage 1: **LEM**

- Handel mit PV-Überschussenergie erlaubt (**peer-to-peer**)
- Interner Handel mittels **pay-as-cleared** Preismechanismus
- Keine reduzierten Netztarife

	Kosten [EUR]		Kostensparnis	
	Szenario 1 - BaU	Szenario 2 - LEM	[EUR]	[%]
Community	30454	30227	228	0,75
Consumer	26171	26159	12	0,05
Prosumer	4283	4067	216	5,03

Fallstudie: **Ergebnisse**

Forschungsfrage 2: **LFM**

- Peak shaving für den **DSO**
- Lastspitzenreduktion am Anschlusspunkt der Gemeinschaft
- Ersparungen durch **Spitzenlastkosten für den DSO** je nach Netzebene

Szenario	1	3	4
Lastspitzenreduktion [%]	0	20	40
Spitzenlastkosten von DSO [EUR]	3455	2746	2343
Kostensparnisse [EUR]	0	709	1112
Kostensparnisse [%]	0	21	32

Diskussion: Mehrwert für Energiegemeinschaften?

- **LEM:** Verschwindend geringe Ersparnisse im gewählten peer-to-peer Szenario
 - Kaum Anreiz für kollektive Eigenverbrauchsoptimierung → **reduzierte Netztarife** in EEG
- **LFM:** interessante Ersparnisse für DSO durch Spitzelastreduktion (Fallstudie Schweiz)
 - Funktionale **Marktplattformen** (siehe NODES, Piclo Flex): eher ungeeignet für Energiegemeinschaften
 - Leistungskomponente auch **auf Community-Ebene** zur Umlegung der Ersparnisse auf die Prosumer
- **Derzeit: inflexibles Aufteilen des vorhandenen Überschussstroms** in Energiegemeinschaften

Ausblick: Weitere Anwendung des Modells

- Auftragsstudie „Systemdienlichkeit der **Bauteilaktivierung**“ für das BMK
 - Möglicher volkswirtschaftlicher Nutzen durch flexible Steuerung von Wärmepumpen bei bauteilaktivierten Gebäuden

- Integration von **e-Autos** als Flexibilitäten
 - Projekt GAMES <https://games-innovation.net/>





DI Guntram Preßmair

guntram.pressmair@e-sieben.at



www.e-sieben.at

www.parity-h2020.eu

13. Internationale Energiewirtschaftstagung an der TU Wien

IEWT 2023

Ein Business Case für Energiegemeinschaften? Wirtschaftliche Modellierung eines lokalen Energie- und Flexibilitätsmarktes

Guntram Preßmair¹, Alina Stipsits, Sama Schoisengeier

e7 energy innovation & engineering, Walcherstraße 11, +43 1 9078026,
guntram.pressmair@e-sieben.at, www.e-sieben.at

Kurzfassung:

Durch den gesteuerten Einsatz flexibler Lasten und den Zusammenschluss in Energiegemeinschaften ergeben sich für Prosumer neue Möglichkeiten um Energiedienstleistungen anzubieten. Lokale Energie- und Flexibilitätsmärkte könnten in diesem Zusammenhang interessante Instrumente darstellen. Ziel dieser Arbeit ist es, ein Modell zu entwickeln, in dem die einzelnen Erlösströme eines solchen lokalen Marktes quantifiziert und der Gesamtnutzen optimiert werden kann. Als flexible Lasten werden dabei Batterien, elektrische Warmwasserboiler und Wärmepumpen untersucht. Eine erste Fallstudie wurde anhand der Lugaggia Innovation Community, einer Energiegemeinschaft in der Schweiz, durchgeführt. Die Ergebnisse zeigen geringe Kostenersparnisse für die Community-Mitglieder, jedoch ein interessantes Instrument zum Spitzenlastmanagement für den örtlichen Verteilnetzbetreiber. Abschließend wird diskutiert, inwiefern Energiegemeinschaften als organisatorische Struktur für solche neuen Marktmodelle in Frage kommen.



e7 energy innovation & engineering

Ingenieurbüro für Energie- und Umwelttechnik

Walcherstrasse 11/43, A-1020 Wien

Tel.: +43 1 907 80 26

www.e-sieben.at

