

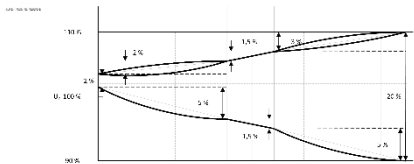
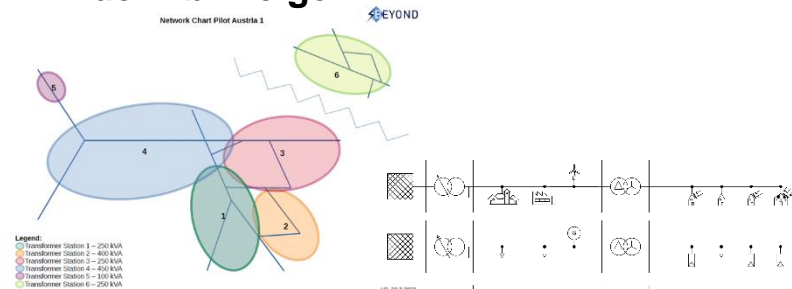
Innovative Netztarife als notwendiger Schritt zur Netzfrendlichkeit

Georg Lettner, Daniel Schwabeneder
TU Wien – Energy Economics Group

IEWT 2023
15.-17.02.2023
TU Wien

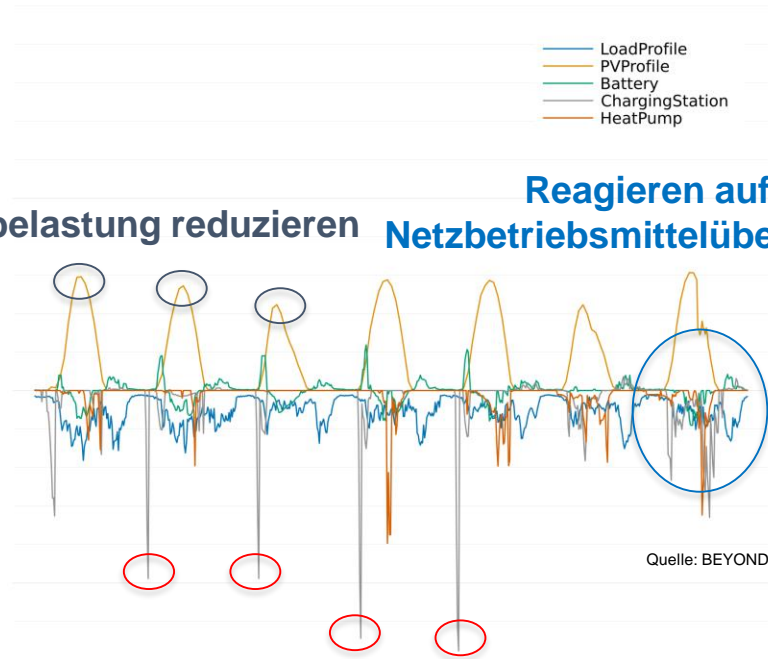
- ❖ Netzverträgliches Verhalten vorgegeben durch „Technische und Organisatorische Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR).
- ❖ Spezifikationen statisch vorgeschrieben -> „passivem“ Verhalten (z.B. Q(U)-Regelung)
- ❖ Netzdienstliches Verhalten ist dann gegeben, wenn die Anlagen auf erkennbare kritische Situationen individuell und anlagenspezifisch reagieren. Eine Voraussetzung dafür ist den lokalen Netzzustand zu kennen und/oder vorhersagen zu können. Die Anlagen werden dann „aktiv“ gesteuert, um kritische Netzsituationen zu vermeiden oder zu beheben (z.B. Reduktion der Ladeleistung bei Elektrofahrzeugen).
- ❖ Als netzfrendliches Verhalten ist ebenfalls ein „aktiver“ Beitrag der Anlagen zu verstehen. Dieser beruht jedoch nicht auf Signalen und Steuerung des Netzbetreibers und dem realem Netzzustand, sondern auf holistischen Erfahrungswerten.

Netztopologie: Gleichmäßige Auslastung der Abzweige



Spannungsband einhalten

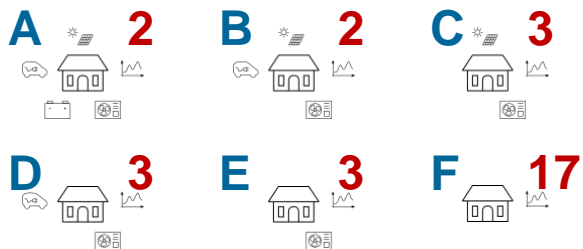
Reagieren auf Dauerbelastung reduzieren Netzbetriebsmittelüberlastung



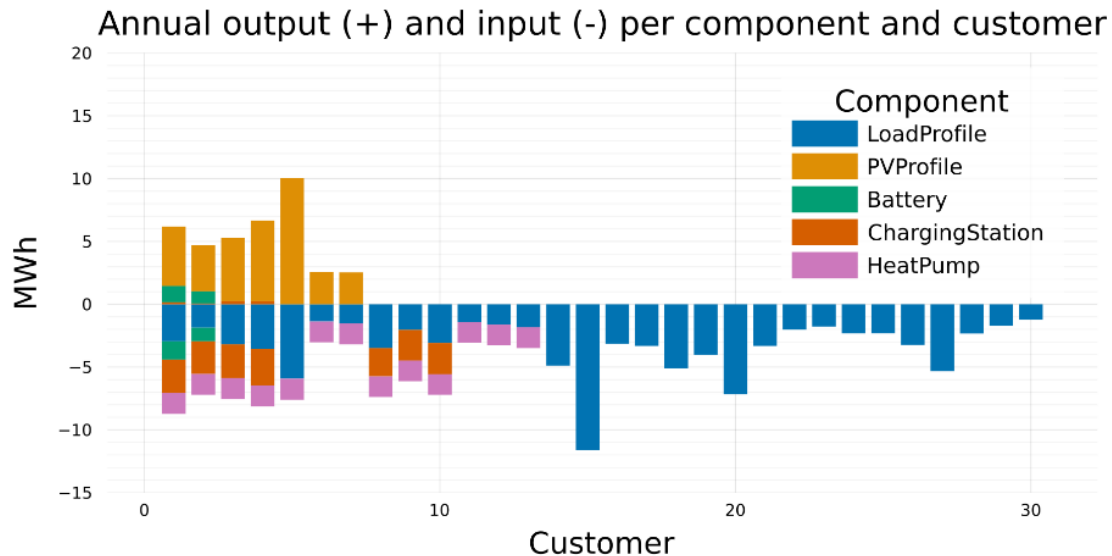
Vermeidung der Leistungsspitzen

- ❖ Netztarife:
 - Netztarifmodell aktuell mit 2 Varianten:
 - 8 kW fix
 - Dynamische Tarife braucht Echtzeitinfo und bisher keine Notwendigkeit
- ❖ Netzanschluss und gemeinschaftliche Betrachtung
- ❖ Kundenschnittstelle der Smart Meter
- ❖ Netzfremdlichkeit kann nur durch max. Anschlussleistung bzw. deren Reduktion erreicht werden.
- ❖ Technologien für aktive Netzkunden vorhanden, es fehlt die Wirtschaftlichkeit z.B. Flexibilitätsmarkt, Tarife, etc.
- ❖ Der Netzzugangsvertrag muss für Leistungsreduktionen vorbereitet bzw. geändert werden.
- ❖ Aktiver Netzzustand kann aktuell vom Netzbetreiber nicht er- und übermittelt werden.

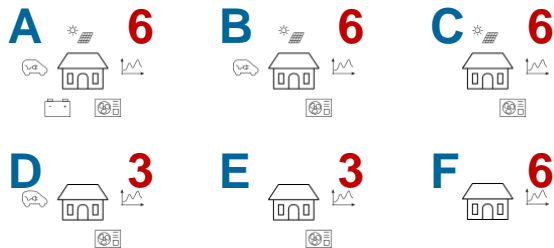
30 Haushalte



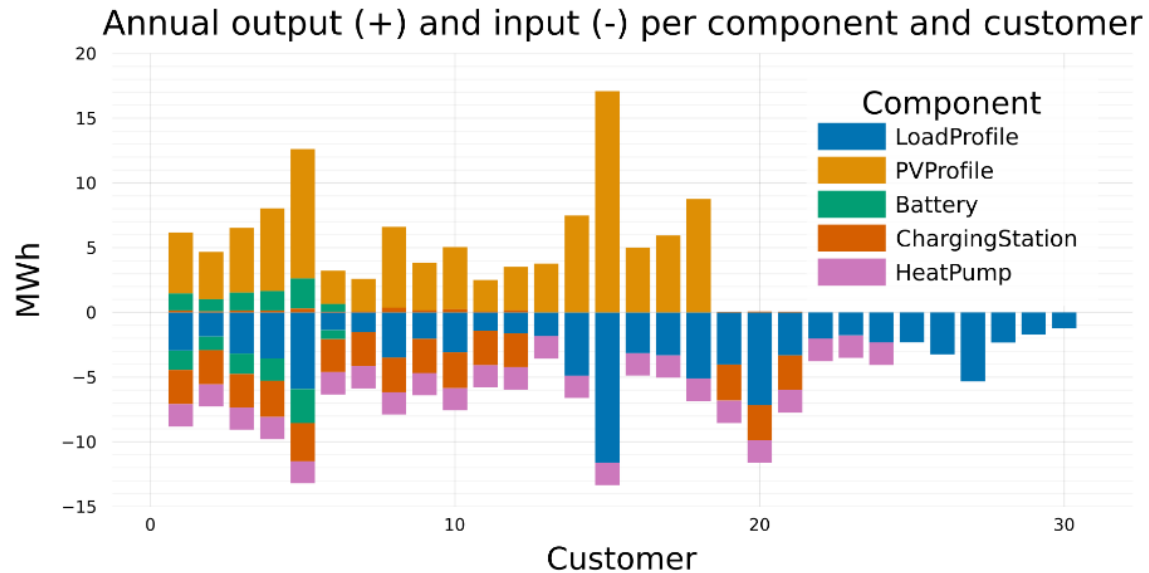
- Individuelle Optimierung für jeden Haushalt
- Fixe Energieliefertarife (EUR/MWh)
- Netztarif und Gebühren ohne Leistungskomponente



30 Haushalte



- Individuelle Optimierung für jeden Haushalt
- **Variable** Energieliefertarife (EUR/MWh)
- Netztarif und Gebühren ohne Leistungskomponente



Current grid tariff without smart meter

Unit	Grid tariff ¹	Fees & surcharges _{2,3,4,5}	Supplier price buy	Supplier price sell	Community price
Fix component EUR/a	64.80	19.97			
Energy component regular EUR/MWh	46.53	26.75	$P_{\text{market}}^6 + 30.00$	$P_{\text{market}}^6 + 10.00$	
Energy component reduced⁷ EUR/MWh	31.63	0			$P_{\text{market}}^6 + 40.83$

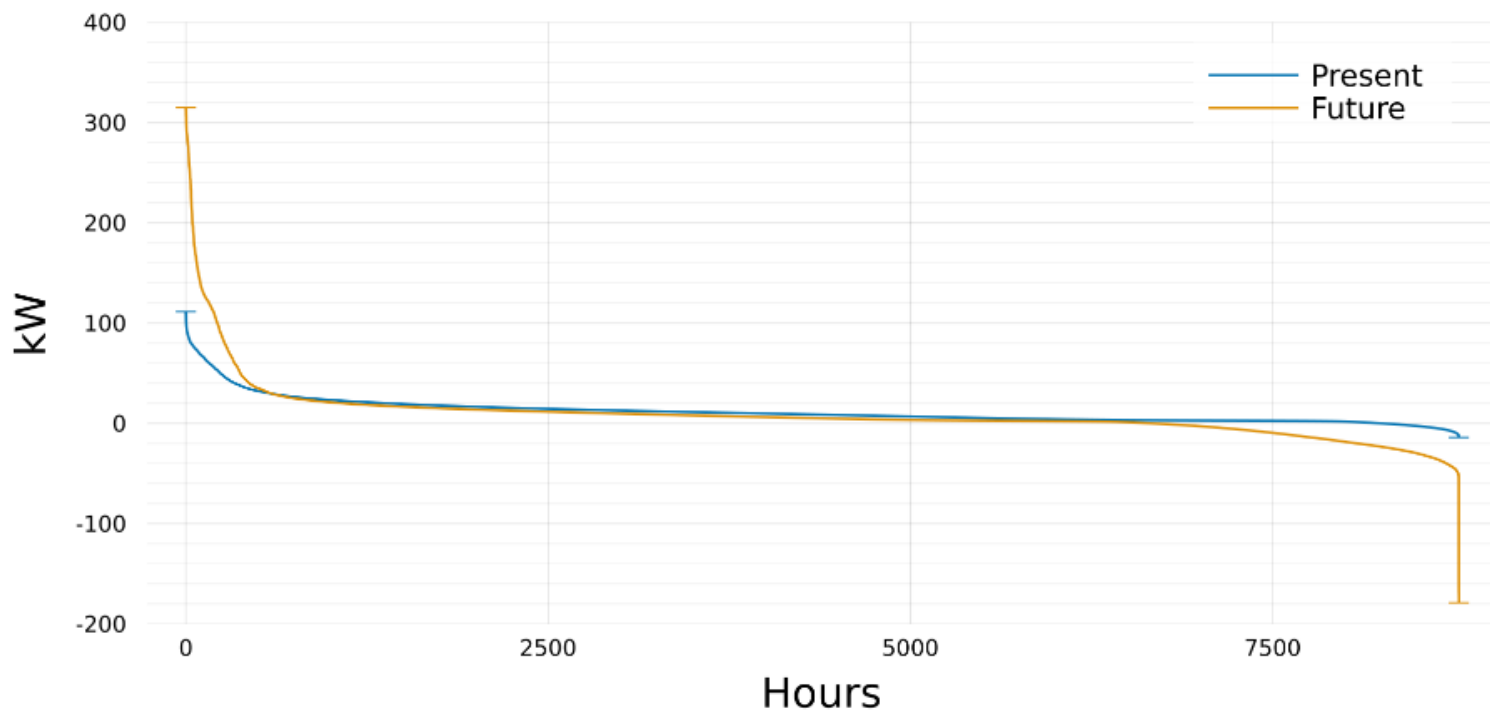
Grid tariffs with power component (smart meter)

Unit	Grid tariff ¹	Fees & surcharges _{2,3,4,5}	Supplier price buy	Supplier price sell	Community price
Fix component EUR/a	28.80	12.25			
Energy component regular EUR/MWh	37.63	22.11	$P_{\text{market}}^6 + 30.00$	$P_{\text{market}}^6 + 10.00$	
Energy component reduced⁷ EUR/MWh	22.73	0			$P_{\text{market}}^6 + 38.51$
Power component EUR/kW _{peak}	30.00	10.76			

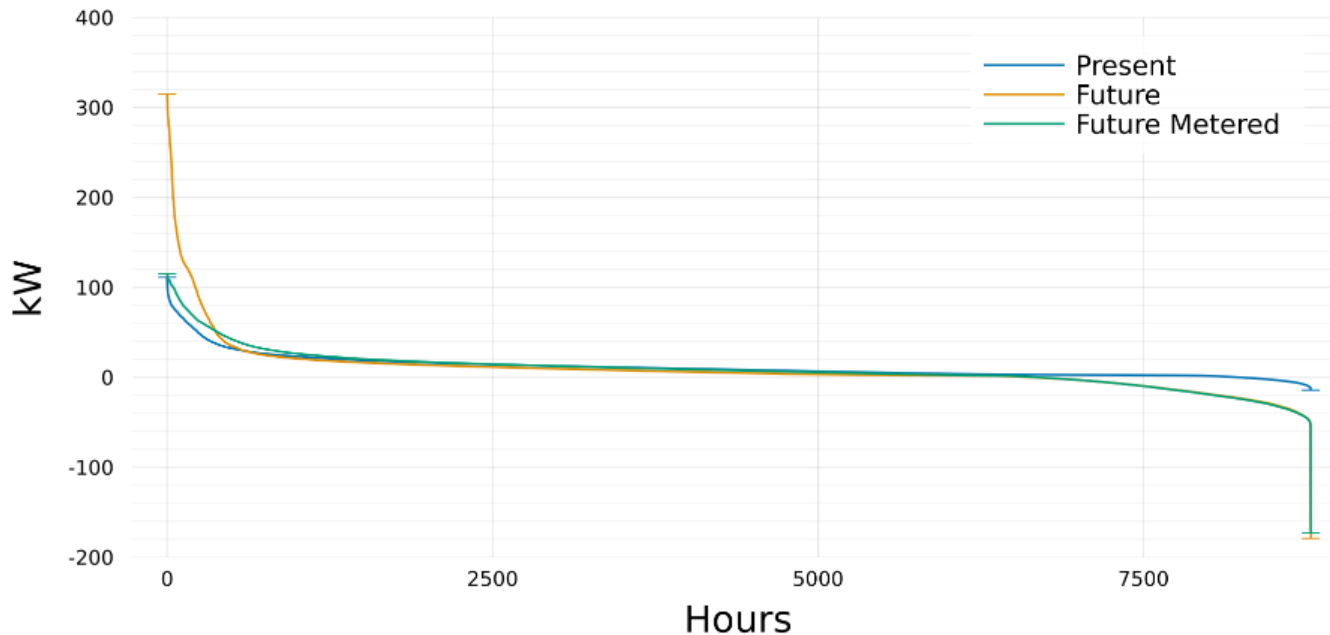
Sources:

- (1) Systemnutzungsentgelte-Verordnung 2018 online available at <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20010107> (accessed on 21.06.2021)
- (2) Ökostromgesetz 2012 online available at <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20007386> (accessed on 21.06.2021)
- (3) Verordnung über die Bestimmung des Ökostromförderbeitrags für 2020 online available at [https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Begut/BEGUT_COO_2026_100_2_1694894.html](https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Begut/BEGUT_COO_2026_100_2_1694894/BEGUT_COO_2026_100_2_1694894.html) (accessed on 21.06.2021)
- (4) KWKG-Gesetz 2014 online available at <https://www.ris.bka.gv.at/Dokumente/Bundesnormen/NOR40164194/NOR40164194.html> (accessed on 21.06.2021)
- (5) Elektrizitätsabgabegesetz 1996 online available at <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10005027> (accessed on 21.06.2021)
- (6) ENTSO-E Transparency Platform online available at <https://transparency.entsoe.eu/> (accessed on 26.06.2021)
- (7) Erneuerbaren-Ausbau-Gesetz (EAG) online available at https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/20210317_eag.html (accessed on 23.03.2021)

Annual load duration curve



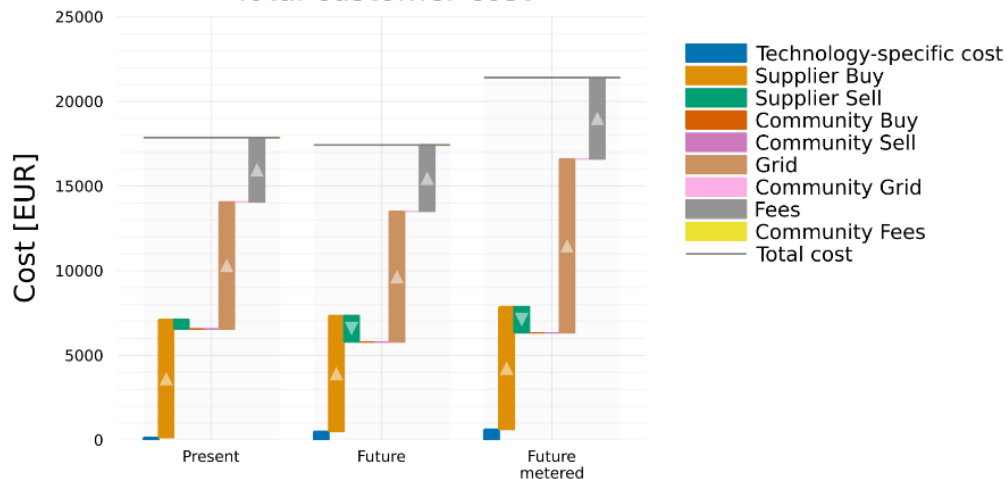
Annual load duration curve



Anreize zur Reduzierung von Spitzenlasten können durch Spitzenlasttarife geschaffen werden.

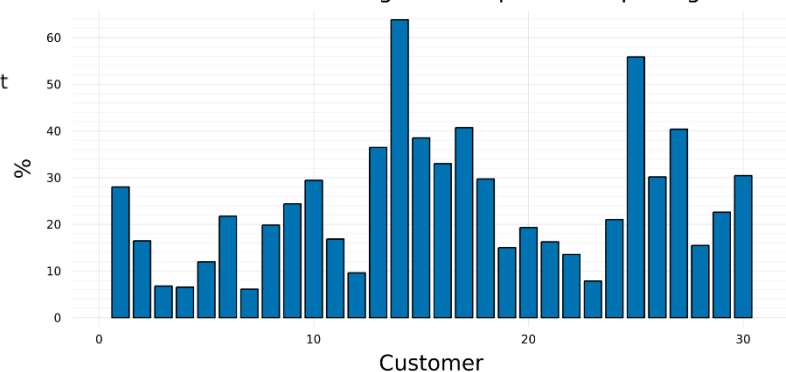
- Individuelle Optimierung für jeden Haushalt
- **Variable** Energieliefertarife (EUR/MWh)
- Netztarif und Gebühren **mit** Leistungskomponente

Total customer cost

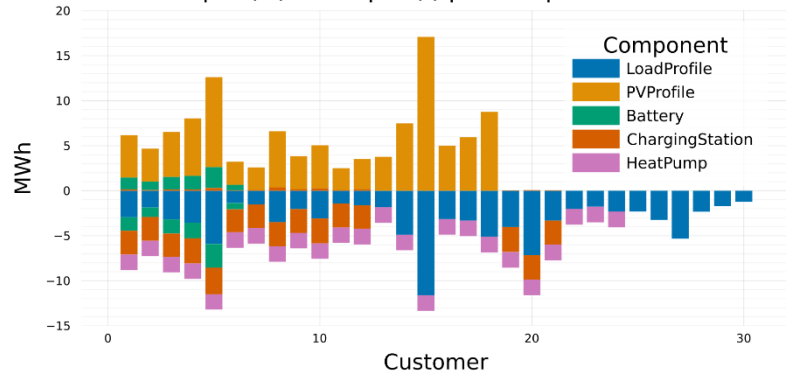


- Spitzenlasttarife führen zu höheren Kosten für die Kunden.
- Alle Haushaltstypen sind in ähnlicher Weise betroffen.

Relative cost change due to peak load pricing



Annual output (+) and input (-) per component and customer

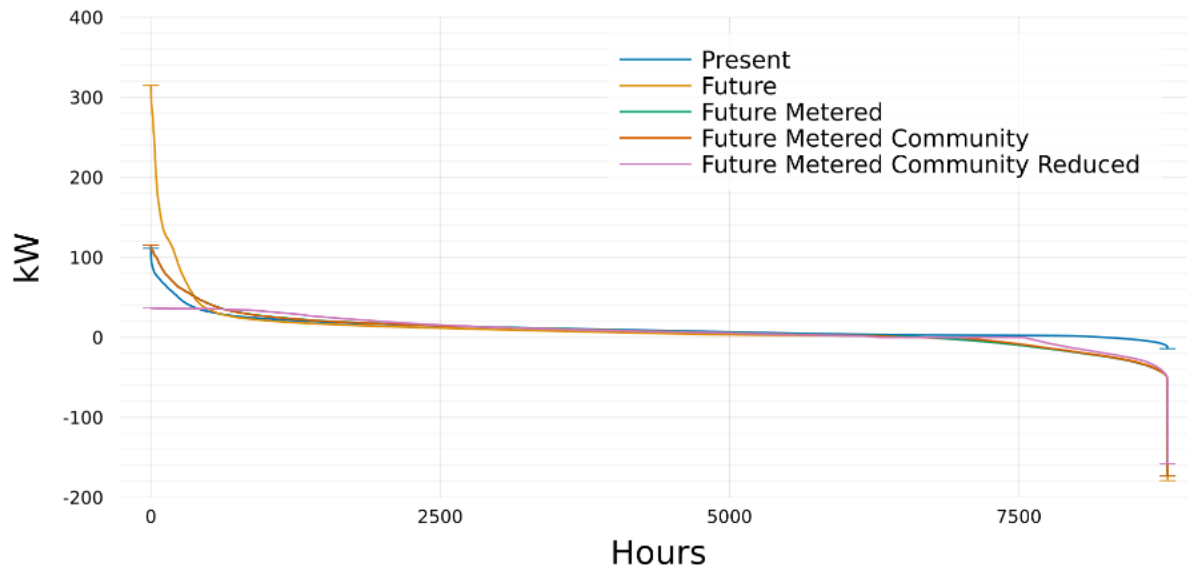


Wie funktionieren Energiegemeinschaften (EEG) mit Spitzenlasttarifen?

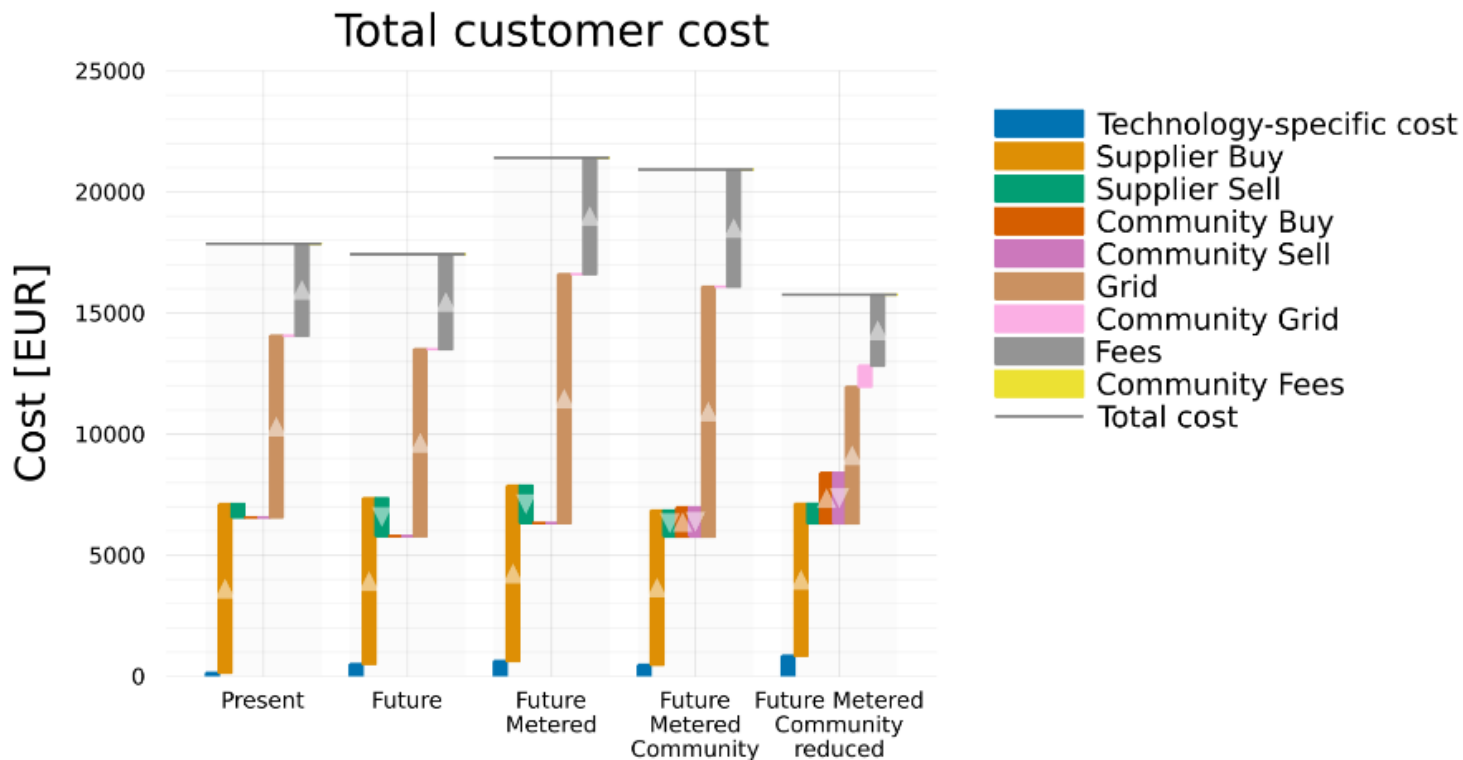
Zwei Fälle:

- EEG mit regulärem Netztarif, Abgaben & Zuschlägen
- EEG mit reduziertem Netztarif, Gebühren und Zuschlägen gemäß EAG

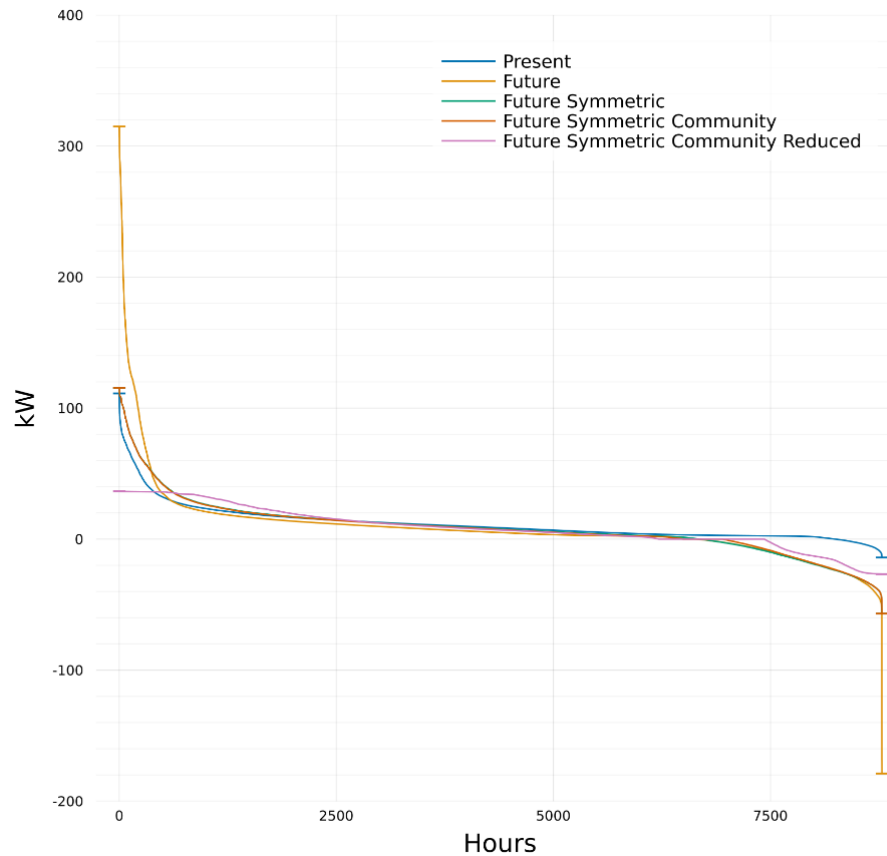
Annual load duration curve

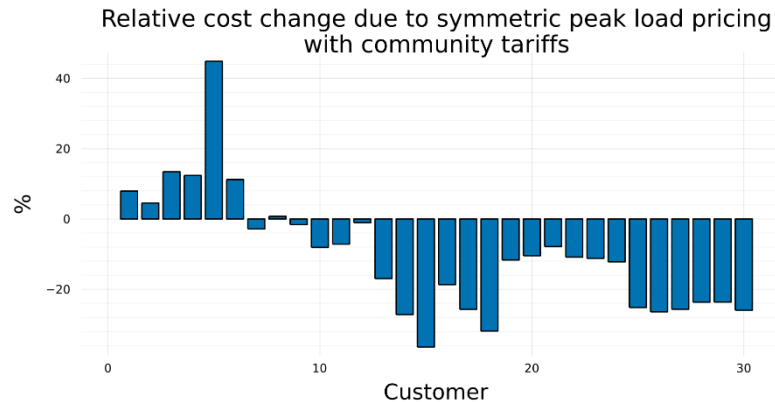
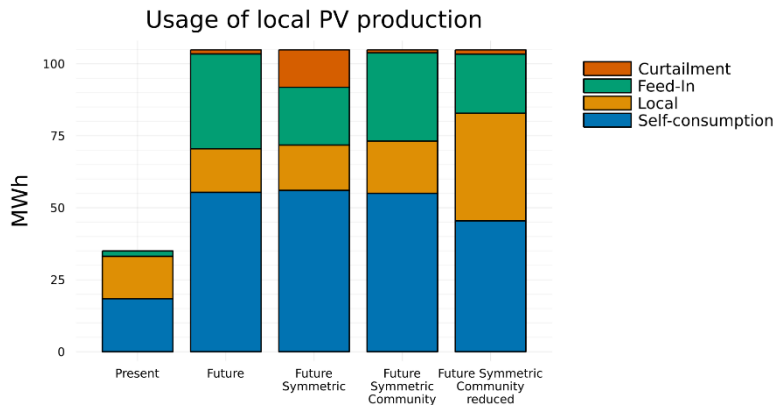
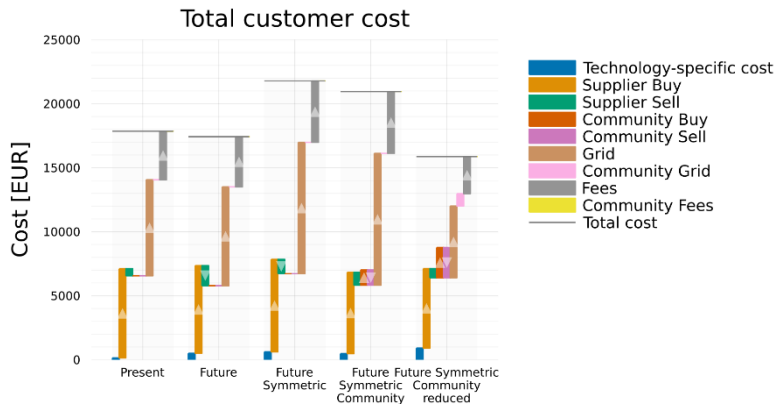


Mit dem reduzierten Netztarif, den Entgelten und Zuschlägen werden interne Geschäfte bei der Ermittlung der Spitzenlast nicht berücksichtigt.



Annual load duration curve





- Durch reduzierte Tarife, Gebühren und Zuschläge für EEGs werden die Kosten für die Kunden gesenkt.
- Flexible Kunden mit Batterien "subventionieren" andere.
- Symmetrische Spitzenlasttarife erhöhen die PV-Abschaltungen.
- Durch den Gemeinschaftsbetrieb wird diese jedoch reduziert und die lokale Nutzung erhöht.

- Die Bepreisung von Lastspitzen reduziert die maximalen Lastwerte, ebenso reduziert symmetrische Spitzenlastbepreisung (Last und Einspeisung) die Spitzenwerte in beide Richtungen
- Energiegemeinschaften wirken sich nicht zwingend auf die Spitzenlast- und Einspeisewerte aus.
- Sie fördern jedoch die lokale Nutzung von PV und können Anreize für Investitionen in dezentrale erneuerbare Energien und Flexibilitätsoptionen schaffen.
- Energiegemeinschaften können den durch Spitzenlastpreise verursachten Anstieg der Kundenkosten abmildern oder vermeiden.
- Von den untersuchten Konzepten scheint eine Kombination aus symmetrischer Spitzenlastbepreisung und reduzierten EEG-Tarifen die besten Anreize zu bieten, um Spitzenlasten zu reduzieren und die lokale Nutzung von PV zu erhöhen.
- Ausblick: Sondierungsprojekt Energie.Frei.Raum
Organisation und Anforderungen von netzfreundlicher und gemeinschaftlicher Flexibilitätsnutzung
(ORANGE)

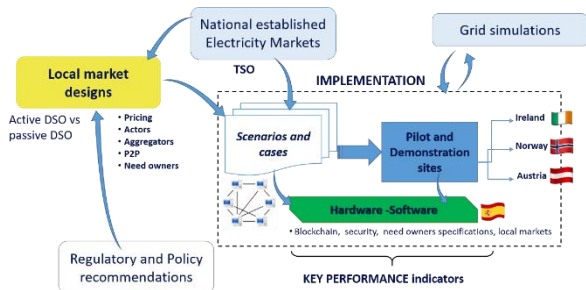
Die Arbeit wurden durchgeführt:

Im Projekt „BEYOND“ im Rahmen der ERA-NET Smart Energy Systems Initiative im Auftrag des Bundesministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK) und des Klima- und Energiefonds durchgeführt und durch das Forschungs- und Innovationsprogramm Horizon 2020 der Europäischen Union unterstützt und ist Teil von Green Energy Lab.

Im Projekt „Energy Point“ aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Energieforschungsprogramms 2020 durchgeführt



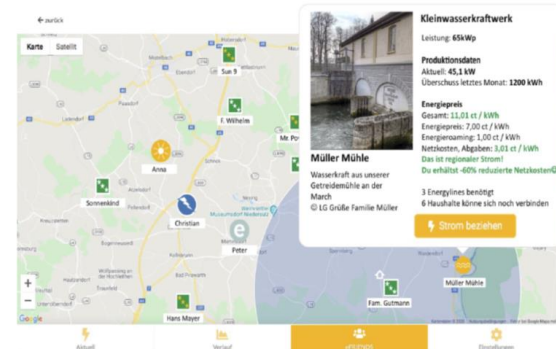
The BEYOND project (<https://beyond-project.eu/> or <https://greenenergylab.at/projects/beyond/>) implements pilot projects for Local Energy Markets and Energy Communities in Austria, Norway and Ireland.



- ERA-Net knowledge community
- Stakeholder and need owner perspectives
- scalability and replicability of the results

Energy Point

Offene Energiehandelsplattform für alle Markteilnehmer zur Etablierung neuer Marktconzepte.



Georg Lettner, Daniel Schwabeneder

TU Wien
Institute of Energy Systems and Electrical Drives
Energy Economics Group

Gußhausstraße 25-29 / E370-3
1040 Vienna, Austria

[P] +43 1 58801 370 376
[E] {lettner}{Schwabeneder}@eeg.tuwien.ac.at
[W] www.eeg.tuwien.ac.at