



Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programmes "44322905" durchgeführt.



INNOnet

Eine Initiative zur Untersuchung der Anreizwirkung flexibler

Stromnetztarife
Benjamin Kirchner

Energieinstitut an der JKU Linz





Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programmes "44322905" durchgeführt.



Definition von 3 Netztarifen & Beantragung „Regulatory Sandbox“

Netz Oberösterreich

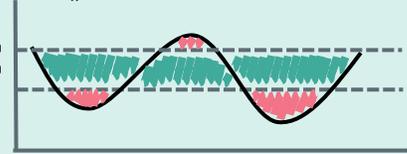
Linz Netz

Energienetze Steiermark

Anbindung von über 1000 Haushalten in Demos

Kommunikation und Steuerung

Antizipative Netzsimulationen in „Freiraumnetzen“



App für Information und Kommunikation



Manuelle und automatisierte Steuerung von Lasten/Erzeugung



Auswertung und Empfehlungen



Wirkungsanalysen, sozio-ökonomische Untersuchungen, Handlungsempfehlungen



PROBLEMSTELLUNG

- **Spitzenlasten vermeiden:**
 - i. Ein minimaler Zeitanteil für einen signifikanten Anteil der Spitzenlasten verantwortlich ist
 - ii. Aktuelle Tarifierung bietet keine Anreize zur Vermeidung dieser Spitzen
- **Verursachergerechtigkeit:**
 - i. Netzkapazitätskosten stark von Maximalleistungen abhängig, jedoch berechnen sich Beiträge hauptsächlich aus Stromverbrauchsmengen.
 - ii. Unzureichenden Kostenverursachung und Kostenfairness

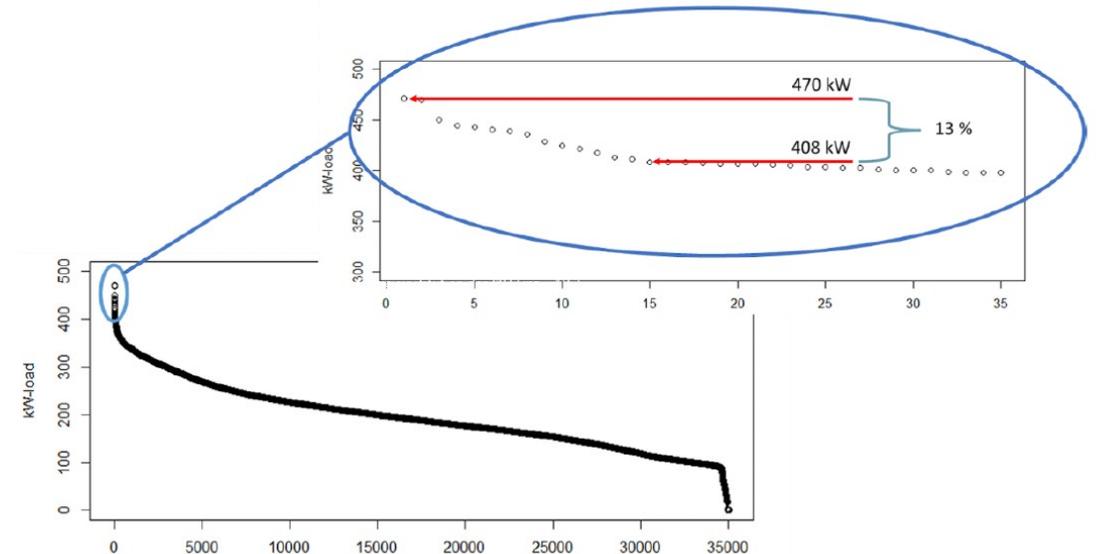


Abbildung 1: Dauerlinie eines Netzabschnittes: Die Analyse von 35.000 Viertelstundenwerten zeigt, dass nur 15 Viertelstunden – weniger als 4 Stunden pro Jahr – für die höchsten 13% der Spitzenlasten verantwortlich sind.

TARIFSCHEMA 2 – LN

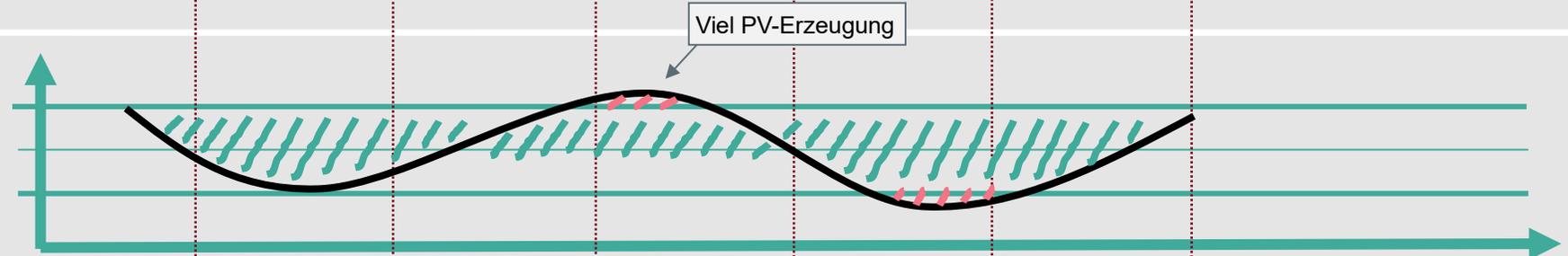
Preissignal 1 - Standard

Leistungspreis wird mit 15min Leistungsspitze des Tages multipliziert

25 ct/kW/d

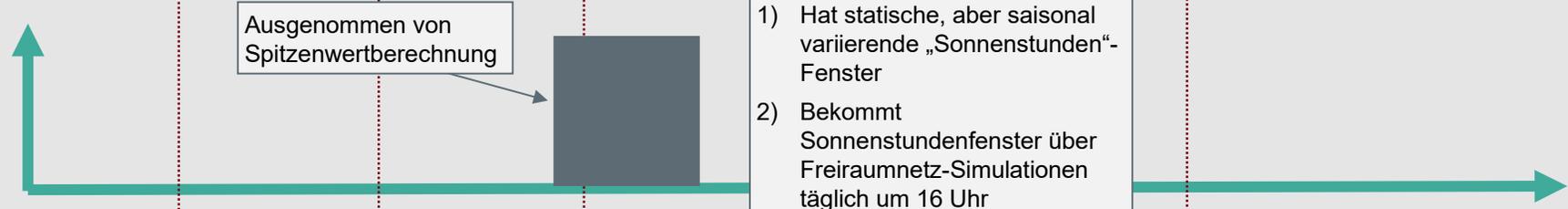
Antizipative Netzsimulation in Freiraumnetzen:

Erwartete „Sonnenstunden“ werden täglich berechnet und kommuniziert



Preissignal 2 – „Sonnenstunden“

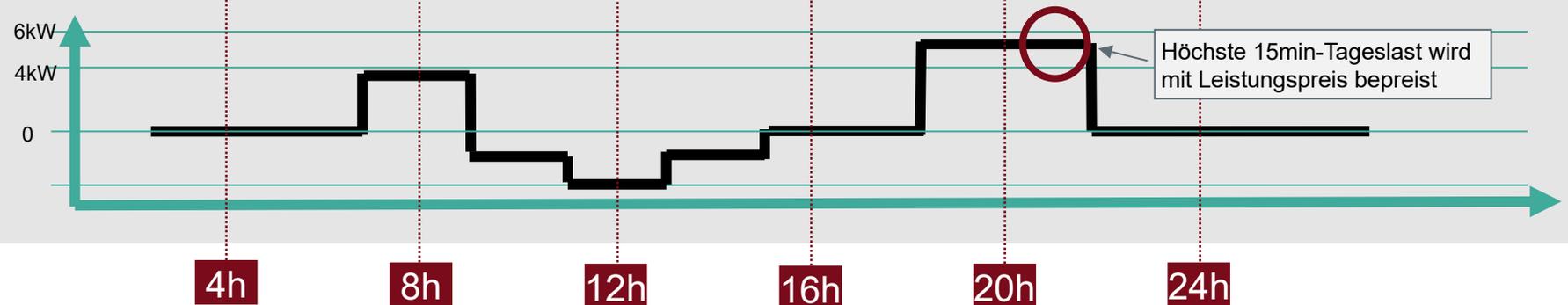
Ausgenommen für Leistungsbeziehung sind definierte Sonnenstunden, wo Verbrauch beanreizt wird



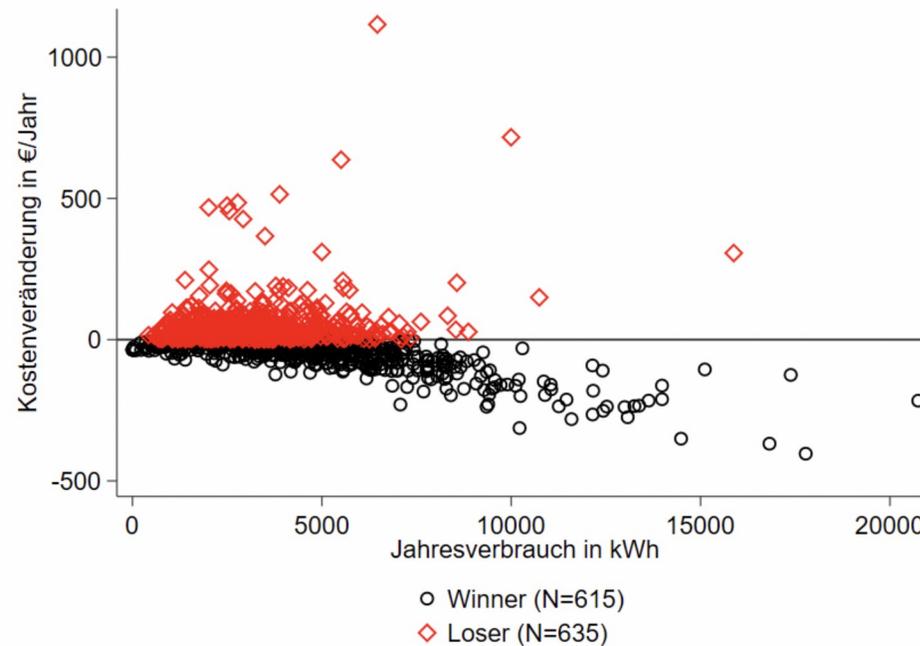
Zwei Gruppen in der Demo:

- 1) Hat statische, aber saisonal variierende „Sonnenstunden“-Fenster
- 2) Bekommt Sonnenstundenfenster über Freiraumnetz-Simulationen täglich um 16 Uhr

Beispielhafte Lastkurve Kundin 1



ERGEBNISSE DER SIMULATION



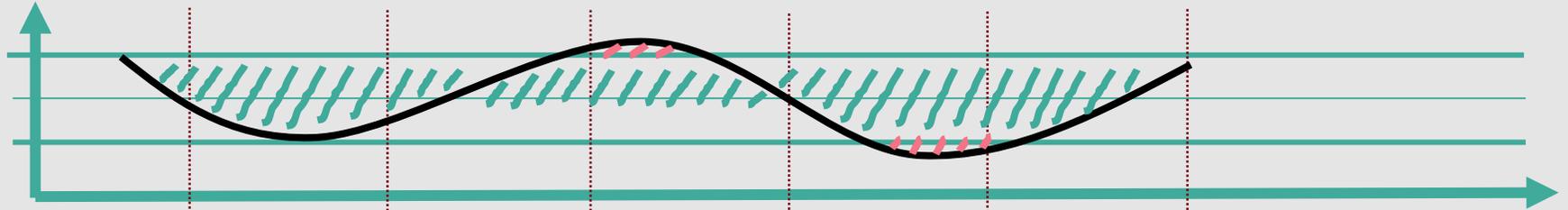
635 Haushalte ("Loser")
haben höhere Netzkosten

615 Haushalte ("Winner")
verringern ihre Netzkosten

TARIFSCHEMA 1 – NOÖ



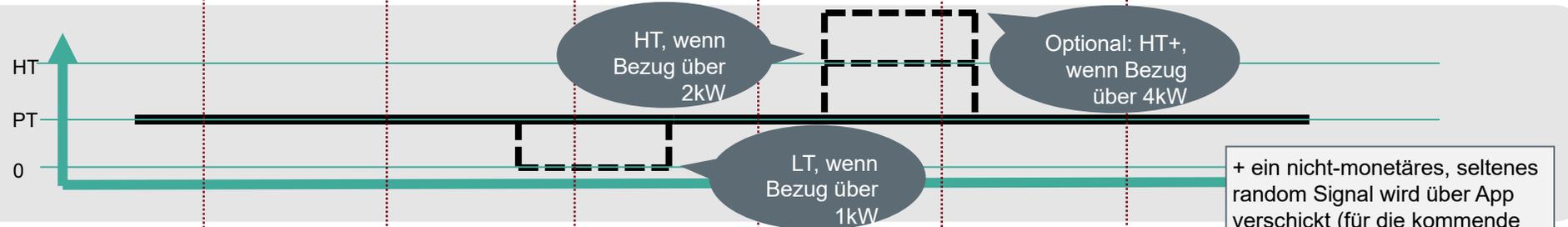
Tägliche antizipative
Netzsimulation
in Freiraumnetzen



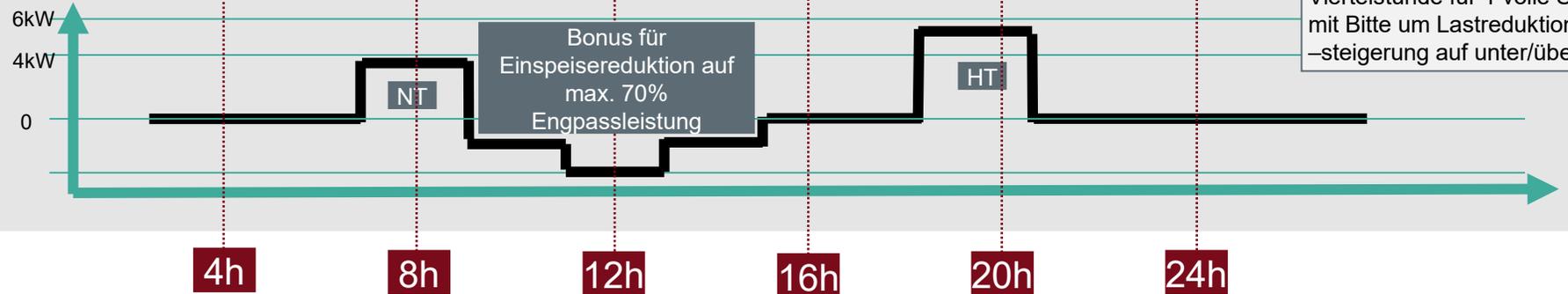
Preissignal 1 - Standard

(Info 16 Uhr Vortag).

Basierend auf Netzsimulation in
Freiraumnetzen



Beispielhafte Lastkurve
Kundin 1 – inkl. **Preissignal 2:**
**Bonus bei reduzierter
Einspeisung**

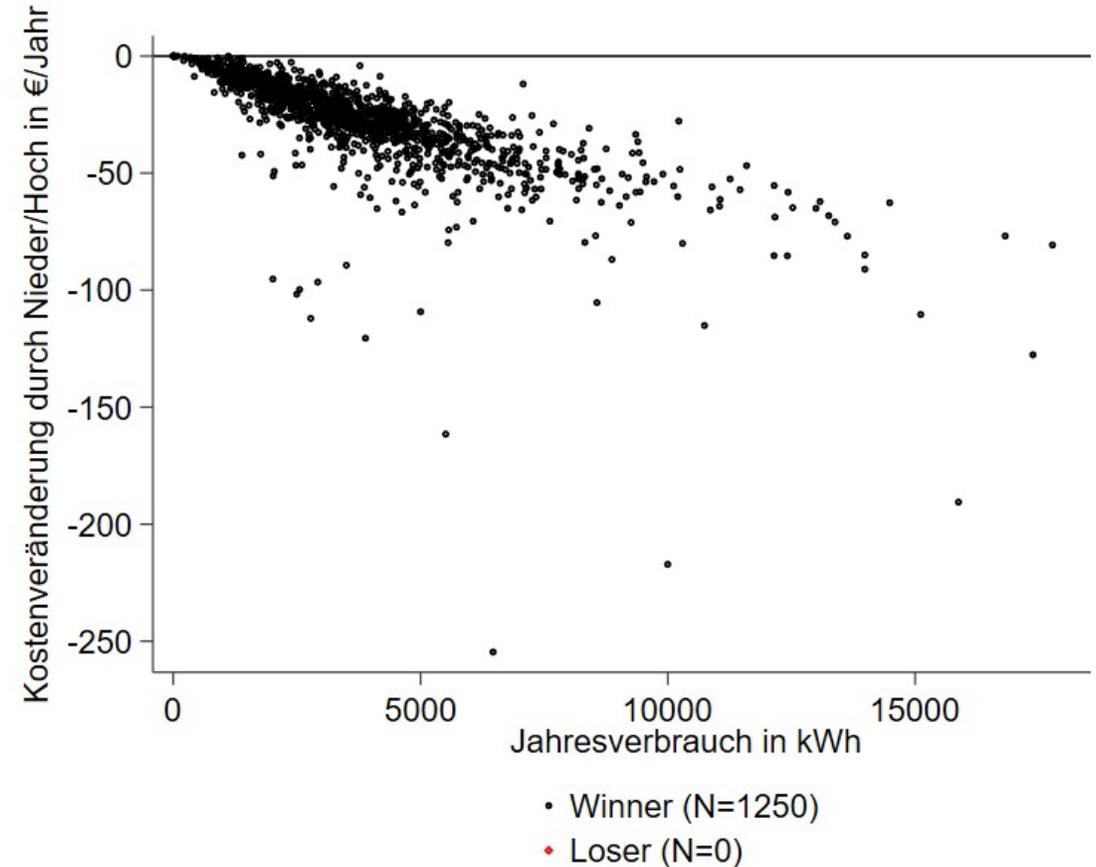


+ ein nicht-monetäres, seltenes
random Signal wird über App
verschickt (für die kommende
Viertelstunde für 1 volle Stunde)
mit Bitte um Lastreduktion oder
-steigerung auf unter/über 2 kW

HT+...Hochtarif Plus [ct/kWh] = 15 ct/kWh
HT...Hochtarif [ct/kWh] = 10 ct/kWh
PT...Projektarief [ct/kWh] = 5.5 ct/kWh
NT...Niedrigtarif [ct/kWh] = 0 ct/kWh

SIMULATIONSERGEBNISSE

- **Optimales Verhalten:**
 - Beschreibung: Alle Tagesmaxima fallen in den Niedertarif; kein Verbrauch während des Hochtarifs.
 - Maximale Ersparnis: Bis zu 250€ pro Jahr.
 - Allgemeine Beobachtung: Die meisten Haushalte sparen jedoch weniger, typischerweise unter 50€.
- **Realistischeres optimales Verhalten:**
 - Beschreibung: Jeder Haushalt verschiebt 1 kWh Verbrauch in jedes der 15-minütigen Niedertarifintervalle. Kein Hochtarif
 - Maximale Ersparnis: Etwa 80€ pro Jahr.



AUSBLICK FELDTEST

Teilnehmerzahl und -Ausstattung:

- Insgesamt nehmen 1050 Haushalte am Feldversuch teil, aufgeteilt auf die Netzgebiete der beteiligten Netzbetreiber (NB), mit jeweils 500 Haushalten pro NB.
- 50 Haushalte (HH) pro NB werden mit einem Energiemanagementsystem ausgestattet und erhalten Zugang zu Echtzeitdaten.

Nutzung der App und Kontrollgruppe:

- Alle anderen Haushalte haben Zugang zur App und dienen als Kontrollgruppe, um den Einfluss der App-Nutzung ohne Energiemanagement zu untersuchen. Kontrollgruppe hat gleiche Ausstattung etc (matching durch historischer Daten)

Charakteristik der teilnehmenden Haushalte:

- Die teilnehmenden Haushalte repräsentieren den "Prosumer der Zukunft" mit einem hohen Anteil an Elektrofahrzeugen (EV), Wärmepumpen (WP) und anderen Technologien.

Datenerhebung und Analysemethodik:

- Zusätzlich zu den Echtzeitdaten werden historische Verbrauchsdaten gesammelt und ausgewertet.
- Ein Difference-in-Differences (Dif-Dif) Design ermöglicht die Analyse der Effekte zwischen Kontroll- und Experimentalgruppe.

VIELEN DANK!

