



Technology for Citizens – Energiebürger:innenschaft und Inklusion als Triebkräfte der Energiewende

Giulia Garzon, Junior Researcher am Energieinstitut an der JKU Linz

„Highlights der Energieforschung: Potenziale nutzen & Zukunft gestalten“, Urania Wien, 4. Juni 2024

IEA UsersTCP SLA2.0

Inclusive and Community-Oriented Approaches to a Social License to Automate

Länder:

Österreich (Koordinator),
Australien, Irland, Niederlande,
Norwegen, Schweden, Schweiz

Laufzeit:

Nov 2022 – Okt 2024

Österreichische Fördergeber:

 Federal Ministry
Republic of Austria
Climate Action, Environment,
Energy, Mobility,
Innovation and Technology

Projektpartner:



Hintergrund und Motivation (I)

- Demand Side Management (DSM), das auf "Energie**verbraucher*in**" abzielt, wird sein Potenzial nur schwer erreichen
→ der "Energie**bürger*in**" ist ein stärker engagierter Teilnehmer*in an DSM-Systemen (Goulden et al., 2014)
- Energiebürger*innenschaft = the public's role in energy is "framed by notions of equitable rights and responsibilities across society for dealing with the consequences of energy consumption" (Devine-Wright, 2012)
- SOZIALE LIZENZ = „Ausmaß, in dem eine Initiative die Zustimmung/Akzeptanz von Interessenvertreter*innen hat“ (Adams et al, 2021)
- Im Kontext der Energiesysteme: Akzeptanz der Verhaltensregeln der Elektrizitätsunternehmen, Netzbetreiber und Netzbetriebe, die Automation im **DSM** erproben
- **Limitationen** von DSM: Programme sind in der Regel für technologieaffine Kund*innen konzipiert; schwierig, eine ausreichende Reichweite zu erreichen; es fehlen Daten, die es erlauben würden, zwischen den Nutzer*innen je nach Bedarf zu differenzieren
- Um Widerstand gegen DSM zu vermeiden, brauchen wir einen **inklusiven, kollaborativen und gerechten** Ansatz
→ unterschiedlichen **Flexibilitätskapazitäten** der verschiedenen Haushalte berücksichtigen



Social
License to
Automate 2.0

Hintergrund und Motivation (II)

- Unser Subtask 3 beschäftigt sich mit:
 - ❑ Rolle von Gender- und Diversitätsfaktoren bei der Flexibilisierung des Energieverbrauchs und geeignete Ansätze zur Einbindung verschiedener Energienutzer*innen
 - ❑ Kriterien für die Datenqualität für zukünftige Forschungsaktivitäten in diesem Themenbereich
- ENERGIE-FLEXIBILITÄT = die Fähigkeit der Haushalte, den Stromverbrauch variabel zu verteilen, d. h. das Leistungsprofil ihrer Geräten "durch Anpassung der Leistungsaufnahme, der Betriebsdauer und/oder der Einschaltzeit" zu ändern (Afzalan & Jazizade, 2019) → manuell, halb- oder vollautomatisiert
- FLEXIBILITÄTSKAPITAL (Powell and Fell, 2019)
- In SLA haben wir folgende Dimensionen des Flexibilitätskapital definiert:
 - **Capacity** (Verbrauchslasten, Verfügbarkeit von Prosumer-/Smart-Technologien)
 - **Ability** (Arbeitsmuster, Haushaltsstruktur Konsumverhalten,...)
 - **Willingness** (Motivation, Technologieaffinität, Anreize)



Social
License to
Automate 2.0

Daten und Methoden

- **Bewertungskriterien der Flexibilität**
 - Schwankungen, d. h. wie starr die Struktur der Verbrauchsmuster ist
 - Form des Lastprofils, z. B. Schwankungen zwischen Spitzen- und Schwachlastzeiten
 - Veränderungen in Energieverbrauchsmuster verschiedener Haushaltskategorien (je nach demografischen und technologischen Variablen) als Reaktion auf Rabatte auf die Strompreise während DR-Perioden
- **Methoden:**
 - Regression
- **Beispiel Daten: PEAKapp**
 - Ziel: Quantifizierung der Auswirkung einer Smartphone-App für die Hausenergieverwaltung auf den Stromverbrauch der Haushalte
 - 3 Treatment-Gruppen: Kontrollgruppe, Gruppe, die der PEAKapp und variierenden Strompreisen ausgesetzt ist oder nur der App
 - 3 Gründe für die Rabattmeldung: Umwelt (billigere Wind- oder Sonnenenergie verfügbar) oder Wirtschaft (billiger Strom war verfügbar)
 - Lastprofile von 152 Einzelhaushalten, die über einen Zeitraum von 17 Monaten (2017-2018) in Oberösterreich erhoben wurden



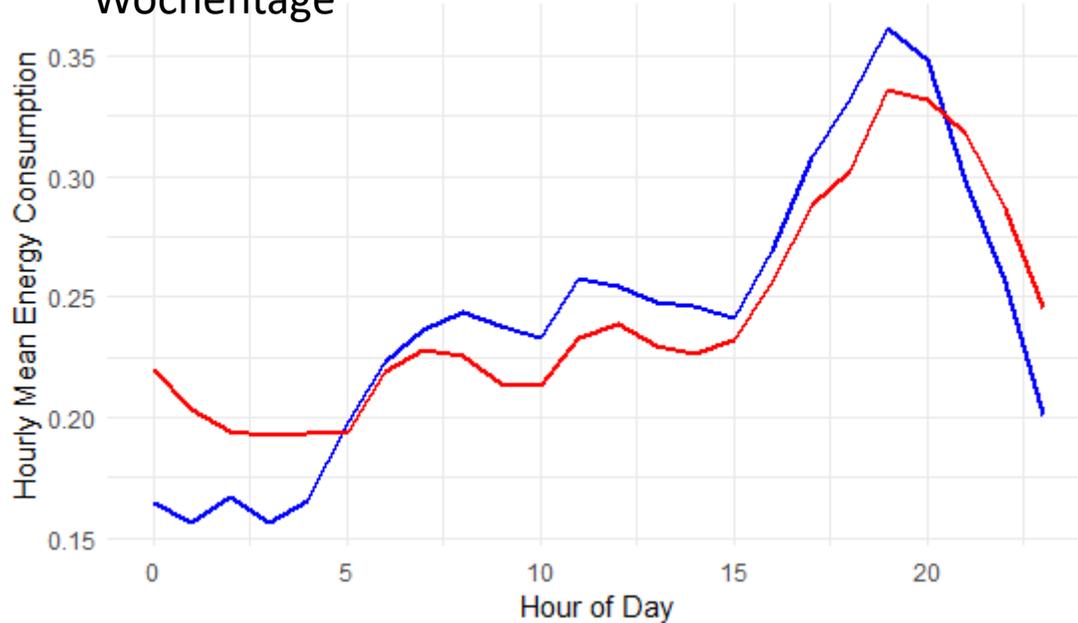
Social
License to
Automate 2.0

Ergebnisse

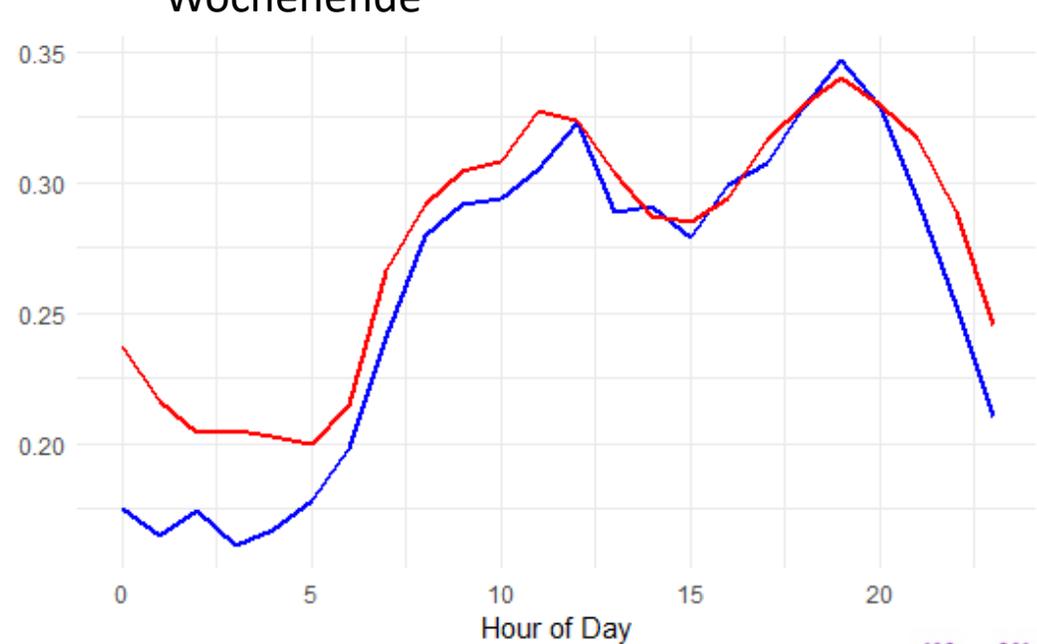
Unterschiede zw. Stromverbrauchsverhalten Männern/Frauen – wöchentliche Schwankungen (kWh)



Wochentage



Wochenende



Gender
— Female
— Male

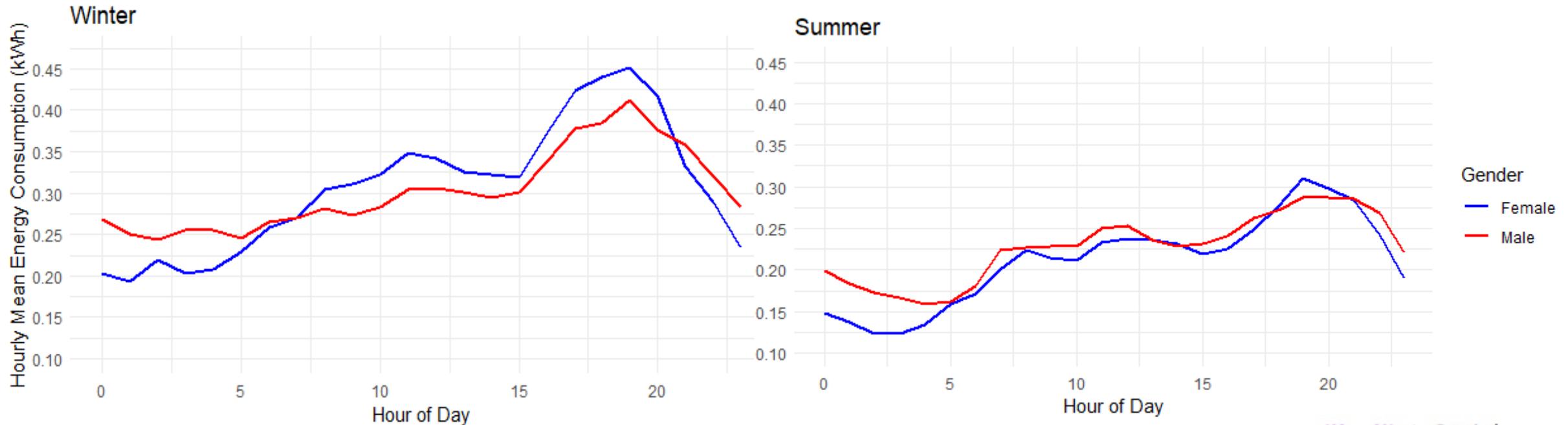
n (Haushalte) = 152



Social License to Automate 2.0

Ergebnisse

Unterschiede zw. Stromverbrauchsverhalten Männern/Frauen – saisonale Schwankungen (kWh)



N (Haushalten) = 152



Social License to Automate 2.0

Ergebnisse



Unterschiede zw. Treatment Effekte Männern/Frauen

- Rabatte auf Strompreise sind bei Männern mit einem höheren Anstieg des Verbrauchs verbunden als bei Frauen (+ 6.37%)
→ **Männer reagierten stärker auf Rabatte** als Frauen
- Mögliche Erklärungen aus anderen Case Studies:
 - Vor- und Nachteile sowie die Gründe für die Teilnahme wurden nicht klar genug kommuniziert (Leafs)
 - „Framing“: technologisches Interesse treibt ihre Teilnahme an-> die technische Dimension von „Smart Appliances“ spricht Männer tendenziell an (ServeU, SweInterviews)
 - Frauen beteiligen sich jedoch stärker an Lastverschiebungen als Männer (digensio, Flash), zB wenn es in die Haushaltsroutinen passt (Fleks) oder es den Alltag nicht stört (Evcharging NO)



UsersTCP

Social
License to
Automate 2.0

Schlussfolgerungen und Lücken

- **Mehr Studien** zu geschlechtsspezifischen und anderen Diversitätsaspekten (auch intersektional) in der Verbrauchsflexibilität erforderlich
- Datenlücke -> wir sollten **Heterogenität** in Modelle und Datenerhebung einbeziehen (Fragen zur Verbrauchsmuster, Rollen, Energiebezogene Entscheidungen,...)
- Eine **nutzergruppenspezifische Ausrichtung** der DSM Maßnahmen kann ein großes Potenzial zur Steigerung des flexiblen Stromverbrauchs haben ABER Auswirkungen auf zB Geschlechtergleichstellung, verschiedene Haushaltsmitglieder etc, müssen beachtet werden
- DSM braucht eine **soziale Lizenz** → auch ein Mittel, um das Bewusstsein und die Energiekompetenz zu erhöhen, als Grundlage für eine allgemeinere **Energiebürger*innenschaft**, die nicht nur den technikaffinen und bereits interessierten Teil der Bevölkerung einschließen muss



Social
License to
Automate 2.0

References

- Adams, S., Kuch, D., Diamond, L., Fröhlich, P., Henriksen, I. M., Katzeff, C., Ryghaug, M., Yilmaz, S. (2021). Social license to automate: A critical review of emerging approaches to electricity demand management. *Energy Research & Social Science*, 80, 102210
- Afzalan, M., & Jazizadeh, F. (2020). A machine learning framework to infer time-of-use of flexible loads: Resident behavior learning for demand response. *IEEE Access*, 8, 111718-111730.
- Devine-Wright, P. (2012). Energy citizenship: psychological aspects of evolution in sustainable energy technologies. In *Governing technology for sustainability* (pp. 63-86). Routledge.
- Goulden, M., Bedwell, B., Rennick-Egglestone, S., Rodden, T., & Spence, A. (2014). Smart grids, smart users? The role of the user in demand side management. *Energy research & social science*, 2, 21-29.
- Powells, G., & Fell, M. J. (2019). Flexibility capital and flexibility justice in smart energy systems. *Energy Research & Social Science*, 54, 56-59.



Social
License to
Automate 2.0



DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT!

Giulia Garzon
garzon@energieinstitut-linz.at