

SOZIALE LIZENZ ZUM AUTOMATISIEREN

Eine internationale Fallanalyse zu Entscheidungsfaktoren im Kontext Demand
Side Management

Regina Hemm, Lisa Diamond

AIT Austrian Institute of Technology

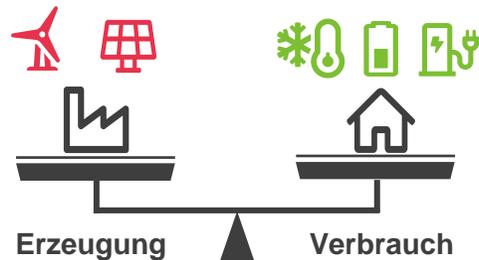


PROJEKTÜBERBLICK

- **Entscheidungsfaktoren** für Endnutzer*innen zur Umsetzung von Demand-Side-Management
- Projektlaufzeit: 25.10.2019 – 25.10.2021
- Teilnehmende Staaten: Australien (Leitung), Niederlande, Norwegen, Österreich, Schweden, Schweiz
- Methode:
 - Länderprofile
 - Fragebogen zur Evaluierung verschiedener Projekte
- Betrachtete Aspekte:
 - Regulatorische Aspekte
 - Anreize und Businessmodelle (AUT)
 - Human-Computer-Interaction (AUT)
 - Energiepraktiken
 - Soziotechnische Systeme

TYPISCHE ANWENDUNGSFÄLLE FÜR DSM

Markt

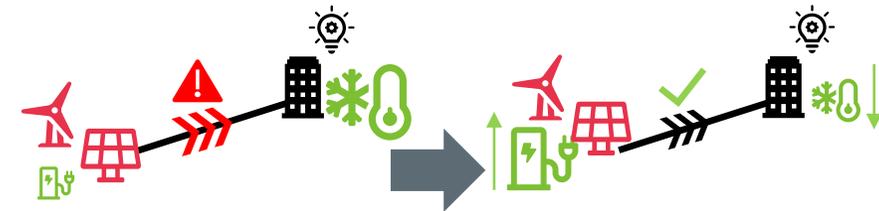


- **Spot- und Regelenergiemärkte**
- **Spotmärkte:**
 - Variable Stromtarife (z.B. aWATTar) als Anreiz
 - NutzerInnen beziehen Strom zu günstigen Zeiten
 - Manuell und (Teil-) Automatisiert
- **Regelenergiemärkte:**
 - Kapazitätsvorhaltung
 - Vollautomatisierung notwendig
- **Citizen Energy Community** (z.B. E-Friends)
- **Stakeholder:** Lieferanten, Balancing Responsible Parties (+Übertragungsnetzbetreiber), Aggregatoren, Hersteller von Energiemanagementsystemen

Netz

Gezielte Aktivierung von Flexibilitäten zur

- **Lösung von Netzengpässen** im Übertragungsnetz und Verteilernetz
- Lösung von **Spannungsproblemen** im Verteilernetz



- **Stakeholder:** Übertragungs- und Verteilnetzbetreiber, Aggregatoren, EMS-Hersteller
- Weitere (Teil-)netzdienliche Konzepte ohne direkte Beteiligung der Netzbetreiber:
 - **Local Energy Communities** → möglichst viel Energie lokal verbrauchen
 - **Eigenverbrauchsoptimierung mit Peak-Shaving** (PV und Batterie)
- **Stakeholder:** IT-Unternehmen, EMS-Hersteller, Komponentenhersteller

BESONDERE HERAUSFORDERUNG



- Technische Hürden bei der Realisierung
- Notwendigkeit kombinierter Geschäftsmodelle
- Herausforderungen im Regulativ für DSO (z.B. Blick nach Norwegen: Leistungspreis für Haushalte ab 2022)
- Unterschiedlicher Fortschritt Smart-Meter-Rollout

VERÄNDERTE ROLLEN

- **Verteilnetzbetreiber:**
 - In der EU Teil von vielen Projekten, in Australien Netzführungsaufgabe erst relativ neu
 - CEP*: Erhöhte Beteiligung der Verteilernetzbetreiber an Flexibilitätsbeschaffung
- **Aggregatoren:**
 - Private Unternehmen als VPP-Betreiber
 - Neue Rolle auch für klassische Versorger
 - CEP*: Aggregatoren sollen von Prosumer*innen diskriminierungsfrei gewählt werden können
- **Thematisierte Businessmodelle:**
 - Durchdringung mit Flexibilität erhöhen? (z.B. Ladestationen)
 - Aktive Nutzung der bereits bestehenden Flexibilität erhöhen?
 - Businessmodelle zur Vermeidung von Energiearmut?
 - Modelle mit nicht-finanziellen alternativen Anreizen.



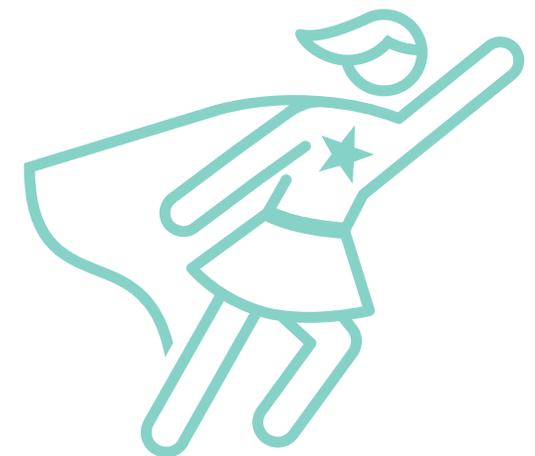
ENDNUTZER*INNEN MOTIVIEREN

- **Erschwerende Faktoren:**

- Eingeschränkte Zielgruppe wird erreicht: Mehrheitlich technikaffine (männliche) und wohlhabendere Personen
- Schwierigkeit einen universellen Nutzen zu schildern
 - Variable Strompreise („Nutzung von Sonne und Wind“) vs. „Spannungshaltung“
- Sinn nicht klar → Weniger Interesse der Nutzer*innen

- **Erleichternde Faktoren:**

- Höhere Erfolgsrate bei persönlichem Kontakt
- Existierende Communities mit Vorerfahrung
- „Moments of Change“
- Interaktionsangebote erhöhen Akzeptanz



FINANZIELLE ANREIZE

- Im Projektvergleich:
 - 30 € – 400 € pro Jahr Einsparungspotential (aus Demos und Simulationen)
 - Im Durchschnitt eher geringere Einsparungen
 - Besonderheit Australien: Cases mit Vergütung pro Aktivierung
- Goodies zur Teilnahme an Forschungsprojekten (z.B. Gutscheine, Gratis-Technik etc.)
- Flexibilität hat derzeit noch wenig monetären Wert
 - Kosten senken (IKT-Anbindung)
 - Anreize erhöhen (z.B. Netzkosten reduzieren)
- Monetäre Anreize tendenziell nachrangig
 - Zusatzanreize betonen
 - Vereinfachte Teilnahme für Kund*innen (Informationen, Verträge...)



ALTERNATIVE ANREIZE

- Unterschiedlich hohe intrinsische Motivation bei Teilnehmer*innen vorhanden
- Motivation:
 - „Teil zur Energie der Zukunft beitragen“
 - Gemeinschaftsdenken
 - Betonung der „grünen“ Aspekte führt zu höherer Motivation
- Sind Umweltaspekte nicht klar, ist auch weniger Teilnahme zu erwarten
- Hohe Relevanz der **Ursprungsmotivation** zur Anschaffung der Flexibilität:
 - Bei manchen Alltagsgeräten irrelevant
 - Kund*in mit hohem Wunsch zur Autarkie und Energieeffizienz bietet mit geringerer Wahrscheinlichkeit an Strommärkten an
 - EV-Nutzer *innen wollen eventuell eher nachhaltig erzeugten Strom nutzen



HCI BEITRÄGE ZU AKZEPTANZ VON DSM

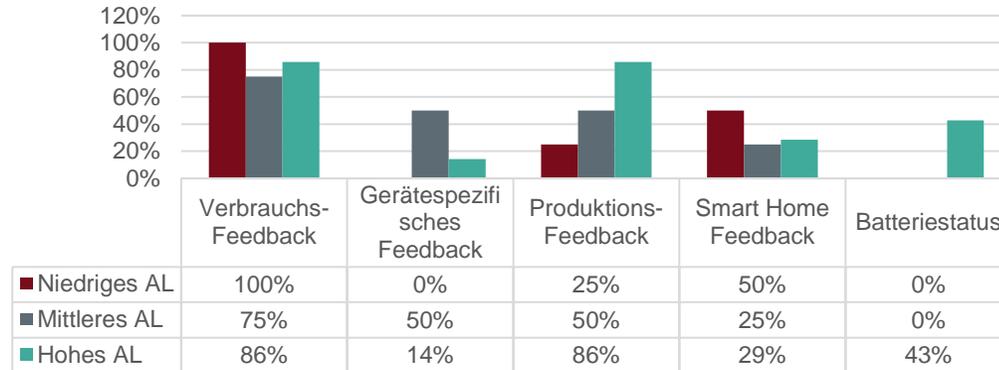
Forschungsfragen und Methode

- **Forschungsfragen:** Einsatz in DSM Projekten? Erfolge und Probleme? Ansätze zur Akzeptanzerhöhung?
- **Methode:**
 - Detailanalyse von 15 Use Cases aus 6 Ländern zu Interaktionskanälen, Features, und Endnutzer*innenerfahrungen
 - Projektinterne Survey Stärken und Schwächen der Interaktionsangebote
- **Analyseebene Automatisierungslevel (AL):**
 - Niedriges AL (Manuell/Manuelles Programmieren; 4 Cases);
 - Mittleres AL (Annahme oder Veto auf Einladung: 4 Cases)
 - Hohes AL (Selbstinitiiertes Parameter-Setzen / Veto; Full Automation; 7 Cases)

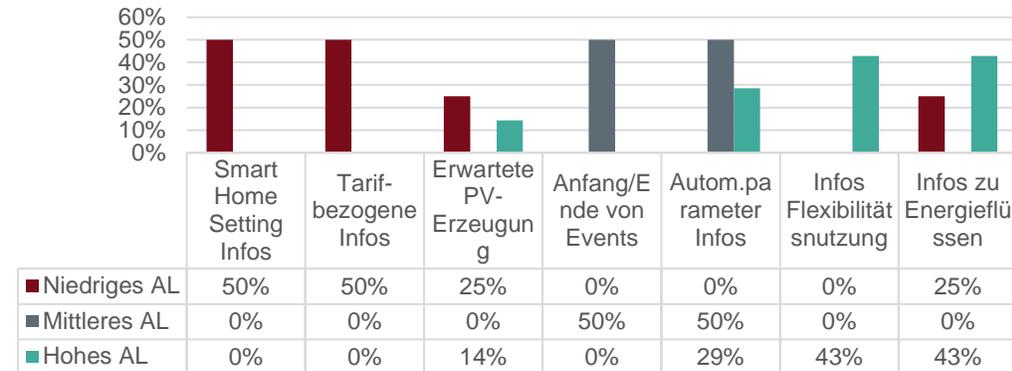
HCI BEITRÄGE ZU AKZEPTANZ VON DSM

Ergebnisse

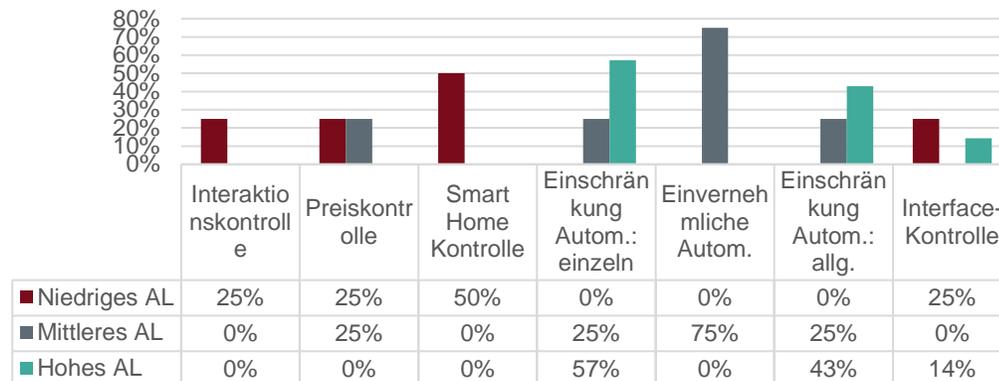
Feedback nach AL



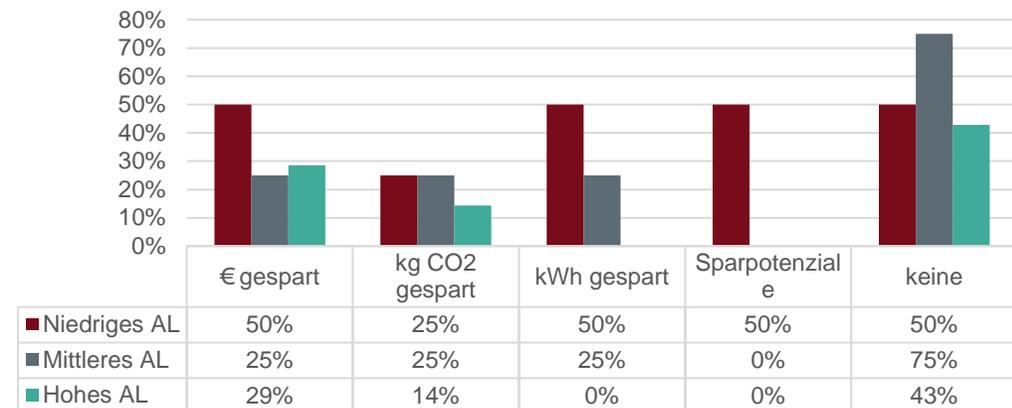
Automatisierungs-Transparenz nach AL



Kontrolloptionen nach AL



Kommunikation von Erfolgen nach AL



HCI BEITRÄGE ZU AKZEPTANZ VON DSM

Ergebnisse

- **Entscheidend** für Interaktionsgestaltung:
 - Grad an **spürbaren Auswirkungen** der Automatisierung
 - Grad an **Aufwand** für Endnutzer*innen

Beide sinken mit Automatisierungsniveau
- **Geringes Automatisierungslevel:** Interaktionskanäle müssen Endnutzer*innen insbesondere
 - Aktiv und regelmäßig einbinden
 - Unterstützen/befähigen
 - Spürbare Benefits als Potenziale und Erfolge vermitteln
- **Mit steigendem Automatisierungslevel:** Aufgabe von Interaktionskanälen rückt weg von Engagement & Enablement zur Transparenz-Vermittlung

WEITERE ERGEBNISSE AUS DEM INTERNATIONALEN PROJEKT

- **Analyse Sozio-technische Systeme (AU):**
 - Abstimmung von Begründung, Umsetzung & Erfolgsvermittlung auf Teilnahmegründe
 - Vermittelnde Akteur*innen für Übersetzung und Vertrauensbildung zentral
- **Energienutzungspraktiken (NO):**
 - Akzeptanzwahrscheinlichkeit von DSM höher, wenn individuelle Energiepraktiken berücksichtigt werden können
 - Einsatz möglichst als Unterstützung von persönlichen Energiepraktiken, auf jeden Fall Vermeidung von Störung

CONCLUSIO

Schrittweise Einbindung von Endnutzer*innen als vielversprechender Zugang

- Einstieg mit hohem Automatisierungslevel, geringen Auswirkungen und stimmigen Framings
- Nutzung für Sensibilisierung, Bildung von Energiekompetenz und Benefit-Vermittlung
- Individualisierbare Angebote für stärkere Einbindung mit geringerem Automatisierungslevel für Engagierte mit entsprechend spürbarem Nutzen



THANK YOU!

Regina Hemm, Lisa Diamond, 29.09.2021

IEA Vernetzungstreffen 2021, Wien

regina.hemm@ait.ac.at

lisa.diamond@ait.ac.at