# Überblick über das Projekt Flex+

## Flexibilisierung von Prosumern für die Strommärkte unter Berücksichtigung der Eigeninteressen

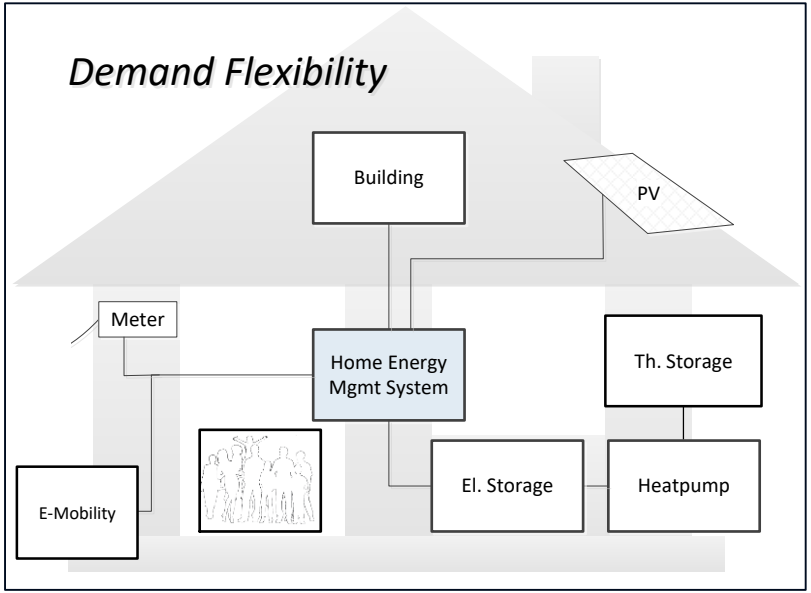
Friedrich Stocker, Austria Email AG

INFO DAY 2019, Illwerke VKW, 22.11.2019 Bregenz

Das Projekt Flex+ (864996) wird im Rahmen der 4. Ausschreibung des Energieforschungsprogrammes der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und dem Klima- und Energiefonds gefördert

# Motivation von Flex+

- Steigende EndkundInnen-Flexibilität
  - Elektrifizierung von Wärme und Mobilität
  - Steigende Anzahl an Batterien zur Erhöhung vom PV-Eigenverbrauch
- Verbesserte regulatorische Rahmenbedingungen für Marktteilnahme kleiner Flexibilitäten
- Kostensenkungspotenzial durch bestehende IKT-Infrastruktur der Komponenten, die auch für Messung, Abrechnung und Steuerung verwendet werden kann




Quelle: IEA DSM Task 17

# Fragestellung des Projektes

Forschungsfrage: Wie kann automatisierbare Prosumer-Flexibilität wie **Wärmepumpen, Boiler, E-Mobilität und Batterien** großflächig an den verschiedenen Strommärkten unter Berücksichtigung der Eigeninteressen eingesetzt werden?

Mehrere **Demonstratoren** für alle Komponenten

1. Pooling in Komponenten-Pools
   - Einbindung der Flexibilität der jeweiligen Komponenten in einen Komponenten-Pool
   - Berücksichtigung der Komponenten-spezifischen Eigeninteressen
2. Einbindung über Energiemanagementsystem
   - Berücksichtigung der Zusammenhänge zwischen den Komponenten
   - Berücksichtigung komplexerer Eigeninteressen wie die optimale Abstimmung mehrerer flexibler Komponenten

# Key Facts Flex+

## Key Facts

- Projektlaufzeit: 3 Jahre (05/2018 – 04/2021)
- Gefördert im Rahmen der 4. Energieforschungs-Ausschreibung
- Alle Projektpartner der „Flexibilitäts-Wertschöpfungskette"

| Projektpartner | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Markt** | **IT** | **Komponenten** | **Kunden** | **Forschung** |
| TIWAG | World-Direct | Fronius (Batterien) | W.E.B. | AIT |
| aWATTar | | iDM (Wärmepumpen) | Sonnenplatz Großschönau | FHTW |
| ENAMO | | Austria Email (Boiler) | | EEG |
| | | Kreisel (E-Mobilität) | | SCCH |
| | | MS.GIS (Smart Home) | | |

# Austria Email auf einen Blick

- Modernstes Pufferspeicherwerk Europas und eigene Fertigung von hocheffizienter Vliesisolierung
- Eigenes wärmetechnisches Labor
- Über 80 Jahre Erfahrung in der Emailtechnologie

- Führender europäischer Hersteller von hochwertigen Warmwasserbereitern
- Marktführer in Österreich
- 360 Mitarbeiter
- Umfassendes Produktsortiment
- Überlegenheit bei Produkten bei Energieeffizienz, Qualität und Service

- Zentrale und Produktion in Knittelfeld
- Niederlassungen Österreich: Graz, Innsbruck, Wels, Wien
- Austria Email GmbH in Weiden (Deutschland)
- Niederlassung Deutschland: Geldersheim

# 164 Jahre Austria Email - Ein Traditionshaus

**Gründung der STEG in Paris**

**Emailgeschirr, Warmwasserbereitung**

**Strategische Allianz mit Groupe Atlantic**

**1855**

**1940**

**1968**

**2010**

**2013**

**2015**

**2019**

**Umbenennung in Austria Email**

**Start ECO SKIN Isolierung**

**Gründung der Vertriebsgesellschaft Austria Email Deutschland GmbH**

# AE Top Vorzüge für die relevanten Zielgruppen

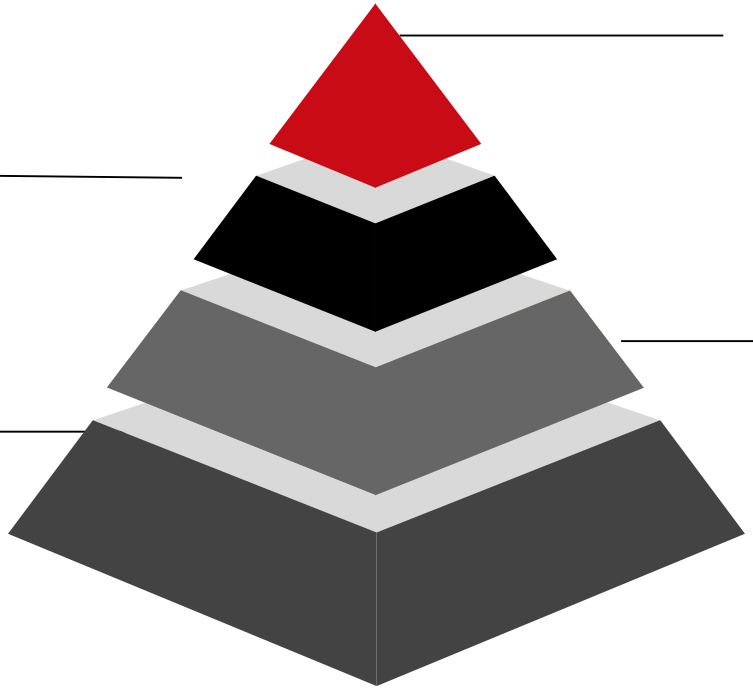
## Warum lohnt sich die Zusammenarbeit für…..

### …. die Industriekunden

- Kundenspezifische Ausführungen auf Wunsch
- Permanente Verbesserungen und höchste Qualität in den Fertigungsprozessen
- Energieeffiziente Geräte
- Unterstützung und Schulung zu Normen, Richtlinien, Verordnungen
- Zuverlässiger Partner
- breites Produktsortiment
- flexibler und rascher Support

### Vorteile für den Endkunden

- Top Markengerät
- Gut isolierte Speicher, geringe Wärmeverluste, wenig Energiekosten
- AE Speicher ertragreicher als ein Sparbuch
- einfache Bedienbarkeit
- Edles Design
- Sichere und langlebige Geräte



### ….den Fachgroßhandel

- starker Partner
- Einhaltung des Vertriebsweges
- Vorverkauf beim Installateur
- Kundenspezifische Ausführungen auf Wunsch
- Lange Garantiezeiten
- Breites Produktsortiment
- Energieeffiziente Geräte
- Unterstützung und Schulung zu Normen, Richtlinien, Verordnungen
- Standardprodukte sofort lieferbar

### ….den Installateur

- Betreuung durch Außendienstmitarbeiter
- Produkte mit Top Montagefähigkeit
- Verkaufsunterstützung
- Rasche Reklamationsabwicklung
- Lange Garantiezeiten
- Standardprodukte sofort lieferbar
- breites Produktsortiment
- Energieeffiziente Geräte
- Unterstützung und Schulung zu Normen, Richtlinien, Verordnungen

# Produktbereiche Austria Email

FLEX+

## Elektrospeicher

Typen:

- KRO/KRU, KDO/KDU
- EWH, EHT, EKR
- EKH-S, EKF, EKL
- Eco Clever
- SSP
- VS EU
- DEX

## Indirekt beheizte Speicher

Typen:

- VLA Premium
- VS Exklusiv
- DVT, WK
- HR, HRS
- VT-S FFM/FRM/ FRMR
- WP SOL
- LDS, GBS

## Puffer- & Kombispeicher

Typen:

- PSM/PSF
- PSR/PSRR
- PZ/PZR
- PZRR
- WPPS
- PS 100
- SISS
- KWS
- ECO SWIFT

## Brauchwasser-Wärmepumpen

Typen:

- EHT Revolution
- WPA 303 ECO
- WPA 203 E-LF
- WPA 303 E-LF
- WPA 450 ECO

## Heizungs-Wärmepumpe

Typen:

- LWP/K ECO
- LWP/K HT ECO

## Fernwärme-speicher

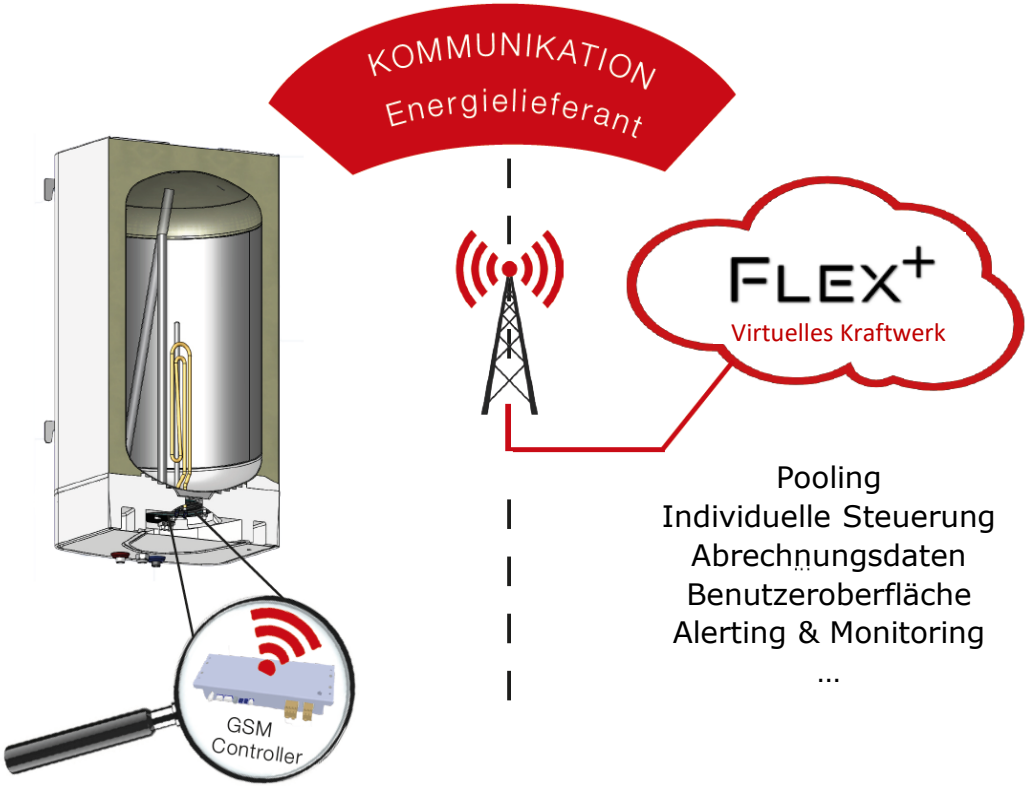
Typen:

- FSN
- FSN-E
- FSN-F
- FSV

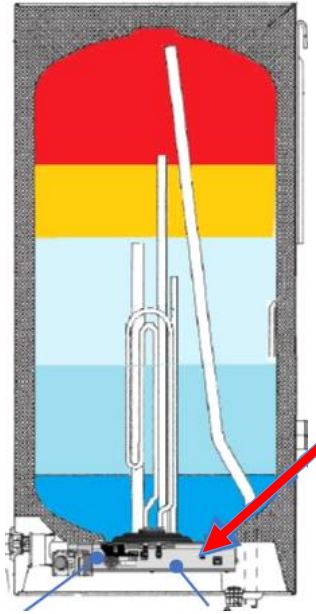
FFG Forschung wirkt. klima+ energie fonds

# SMART Boiler

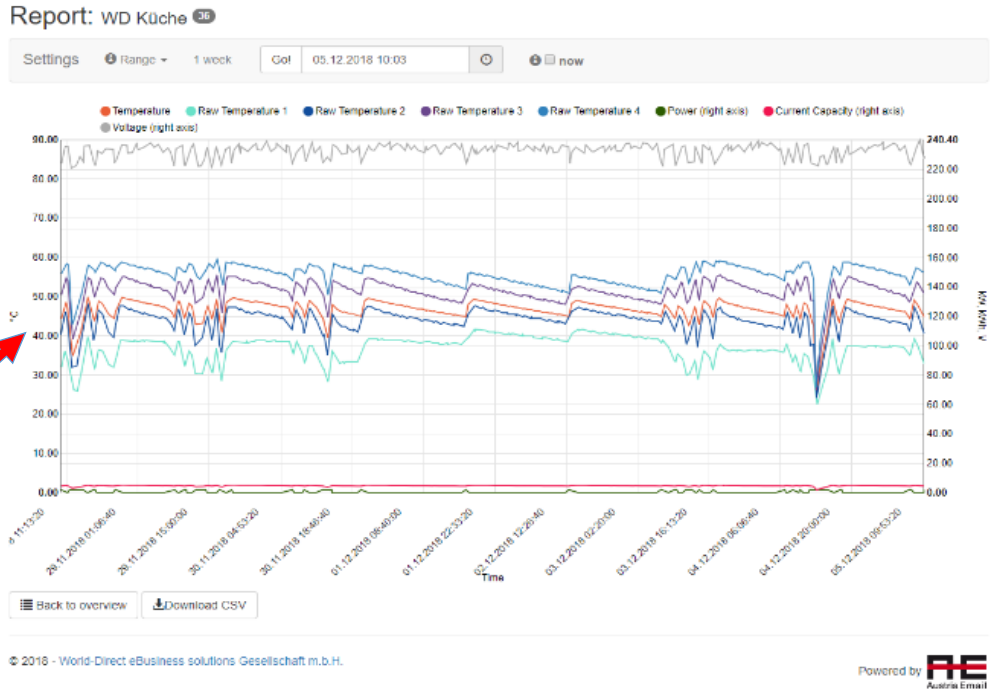
- Basiert auf den Modellen EWH126 und EWH156
- Zusätzlicher Sensor direkt am Flansch
- Integrierter GSM-Controller
- Permanente exakte Energieerfassung
- Elektrizitäts- und Spannungsmessung
- Drucktaste für Sonderfunktionen
- Erweiterungen für Smart-Home Applikationen



# Smart Boiler - Intelligente Hardware & Software



Energiekapazität
Wärmekontrolle
Fall-Back




Reporting, Monitoring, Heizkurven

# Ökonomisches EndkundInnen- Potential Anhand von Praxisbeispielen

## Flexibilität der EndkundInnen: Chancen & Herausforderungen bei der Vermarktung und Integration in das Energiesystem

Daniel Schwabeneder, Carlo Corinaldesi, Georg Lettner
Energy Economics Group, TU Wien

Das Projekt Flex+ (864996) wird im Rahmen der 4. Ausschreibung des Energieforschungsprogrammes der Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) und dem Klima- und Energiefonds gefördert

# Überblick

## Gründe und Möglichkeiten für Flexibilität

## Komponenten & Technisches Konzept

- Flexible Komponenten von EndkundInnen & Eigeninteressen
- Aggregation & Flex+ Architektur

## Ökonomisches Potential

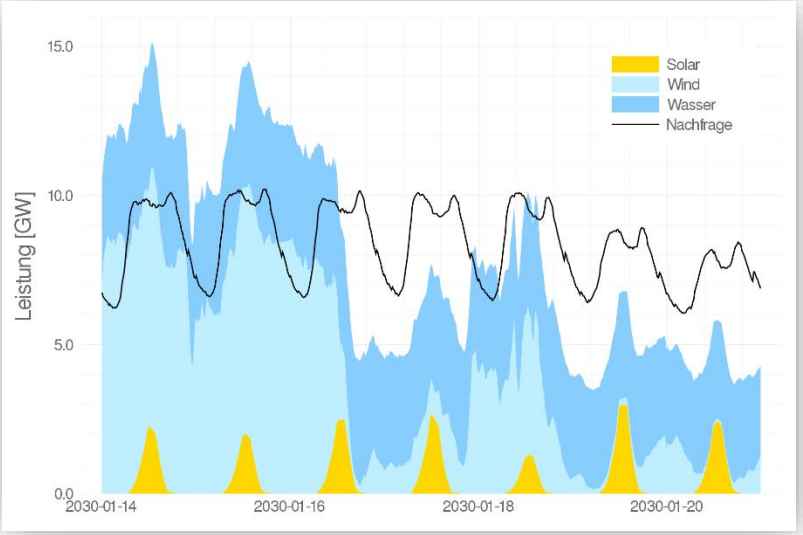
- Mögliche finanzielle Einsparungen & Flexibilitäts-Potenzial
- Tarif- und Anreizsysteme

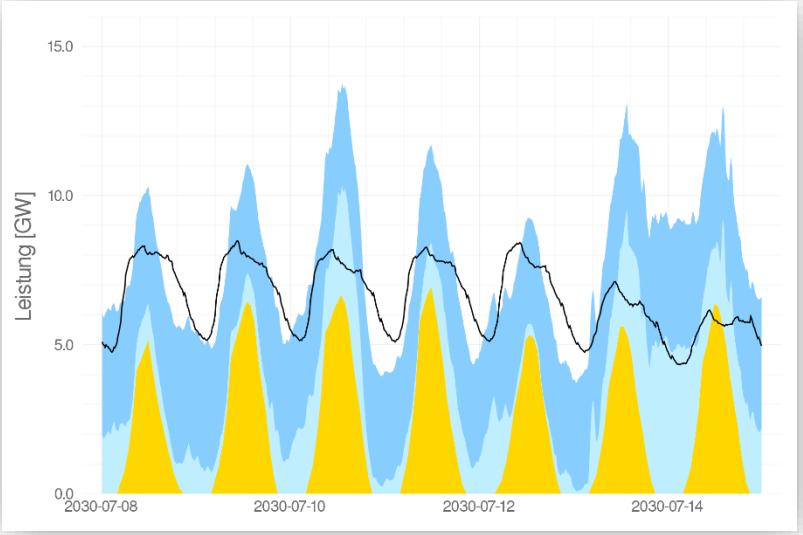
## Zusammenfassung

# Motivation

## Warum benötigen wir Flexibilität im Stromsystem?

Erneuerbare Erzeugung und Nachfrage Österreich (ENTSO-E Transparency)

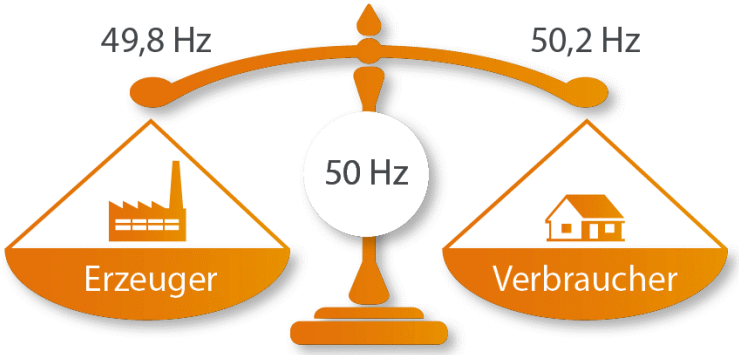


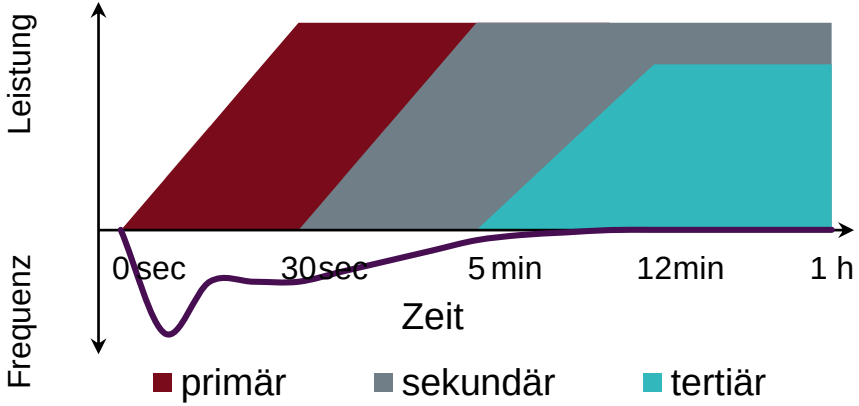

Mit EE-Kapazitäten laut: „Stromzukunft Österreich 2030 – Analyse der Erfordernisse und Konsequenzen eines ambitionierten Ausbaus erneuerbarer Energien", TU Wien, Mai 2017

# Überblick Regelenergie

Einsatz von Regelenergie bei Abweichung von Verbrauch von Erzeugung




Reihenfolge des Regelenergieeinsatzes

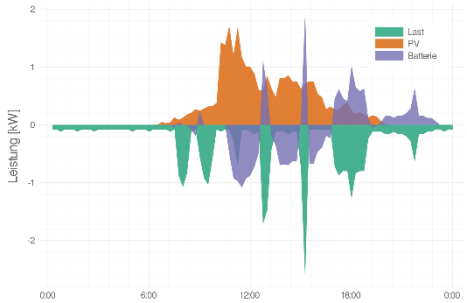



## Regelenergiearten in Österreich

- Primärregelenergie (FCR)
- Sekundärregelenergie (aFRR)
- Tertiärregelenergie (mFRR)

# Flexibiliätsoptionen von EndkundInnen

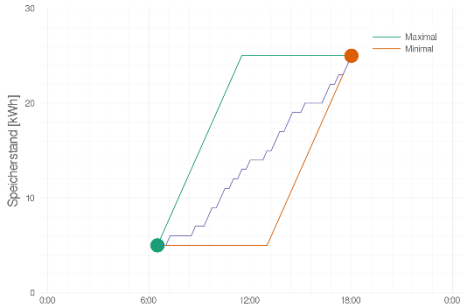
## Batterie (mit PV)




Hohe Verfügbarkeit
Leistung in beide Richtungen verfügbar

**Eigeninteressen:**
Maximiere Eigenverbrauch
**Herausforderungen:**
Berücksichtigung der Lebenszykluskosten

## Elektromobilität

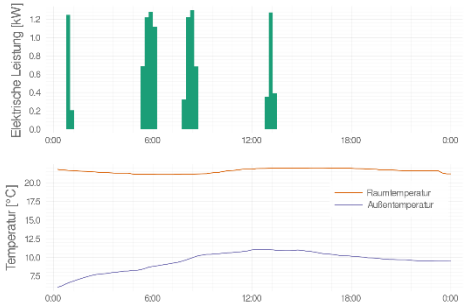



Keine zusätzlichen Ladezyklen
Nur Lastverschiebung

**Eigeninteressen:**
Verfügbarkeit von Mobilität
**Herausforderungen:**
Kommunikation, Schnittstellen, Standardisierung

# Flexibiliätsoptionen von EndkundInnen

## Wärmepumpe




Nutzung der Trägheit der Raumtemperatur zur Lastverschiebung

**Eigeninteressen:**

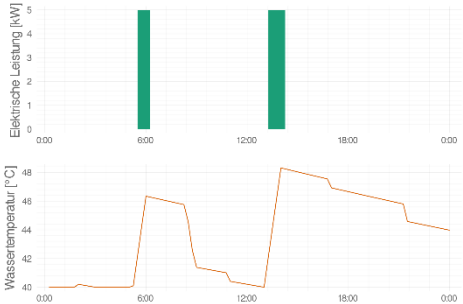
Komfortgrenzen für Raumtemperatur

**Herausforderungen:**

Rebound-Effekte durch Vorheizen

Komplexe oder ungenaue Gebäudemodelle

## E-Boiler




Vorheizen von Warmwasser zu günstigeren Stunden

**Eigeninteressen:**

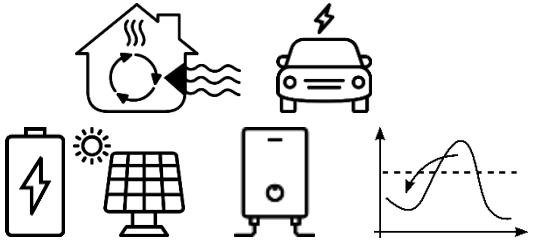
Warmwasserverfügbarkeit

**Herausforderungen:**

Rebound-Effekte

# Flexibiliätsoptionen von EndkundInnen

Energiemanagementsystem



Berücksichtigt alle Komponenten und Eigeninteressen

Kann Flexibilität auch zur Reduktion der Spitzenlast nutzen

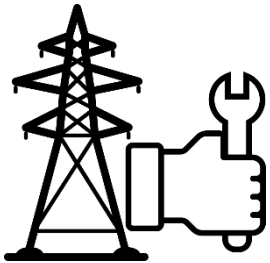
Komplexe Optimierung

Allgemeine Eigeninteressen als Zielsetzungen

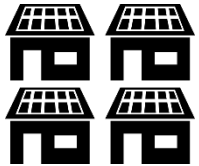
- Minimierung der Kosten
- Maximierung des Eigenverbrauchs
- Minimierung des $CO_2$-Fußabrucks
- Minimierung der maximalen Leistung

# Anreize und Vermarktungsoptionen für Flexibilität

Max. Eigenverbauch

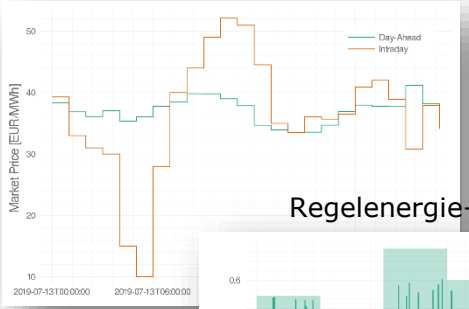


Systemdienstleistungen

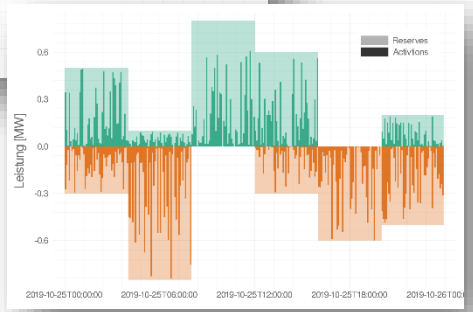


Local Energy Communities

Spotmärkte (Day-Ahead & Intraday)

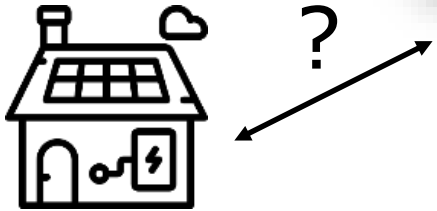



Regelenergie-Märkte

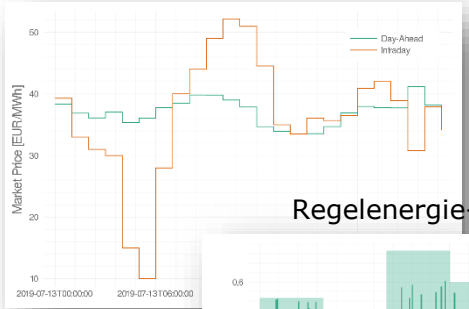


# Aggregator – Schnittstelle zwischen EndkundInnen und Markt

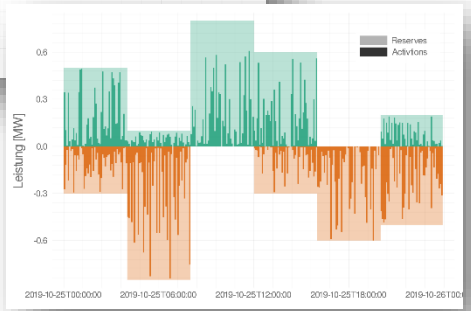
- Fachwissen (Märkte & Optimierung)
- Marktzugang
- Markteintrittshürden
- Infrastruktur
- Optimierungsalgorithmen
- Datenanalyse und Prognose
- Economies of Scale
- Economies of Scope




Spotmärkte (Day-Ahead & Intraday)

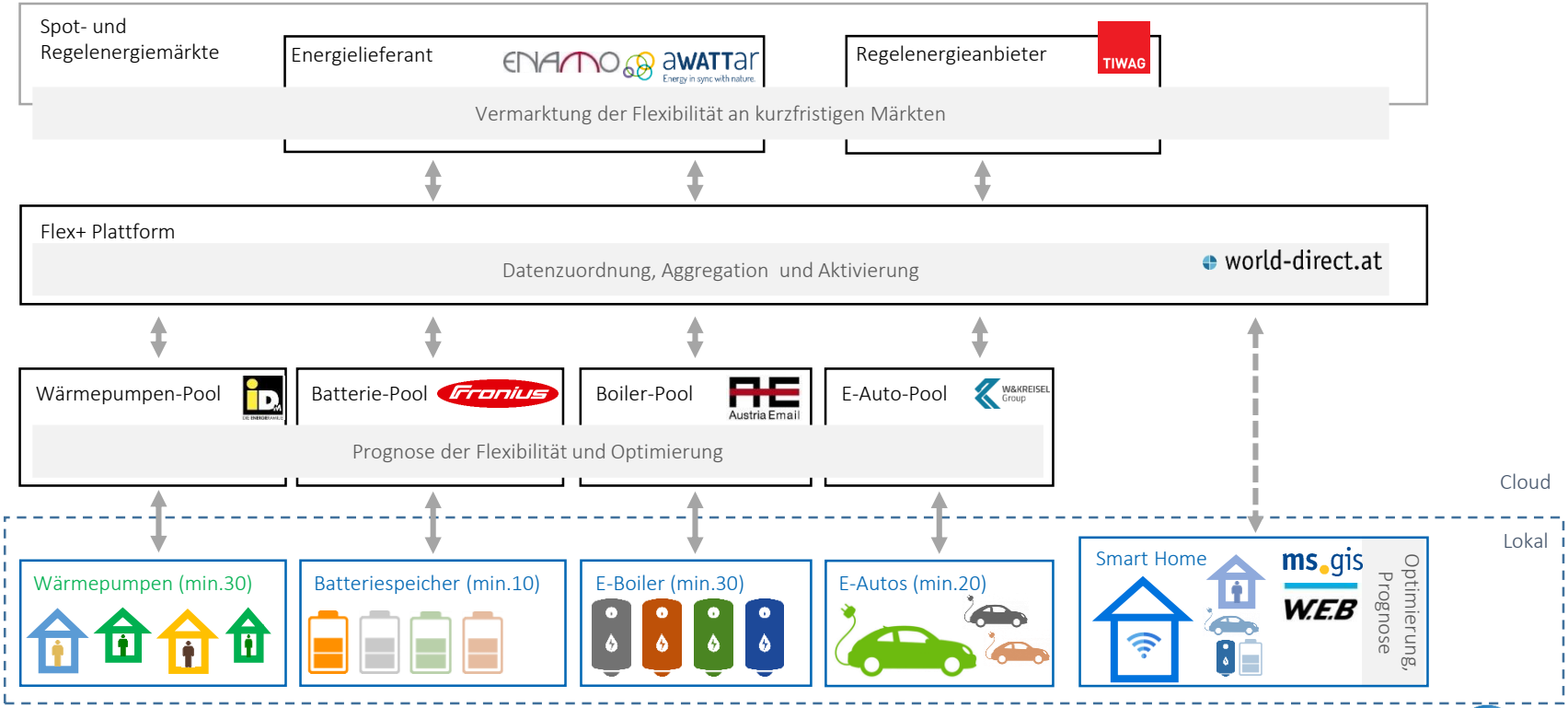



Regelenergie-Märkte




→Einfache, skalierbare Plug & Play Lösung für EndkundInnen

# Flex+ Architektur






Quelle: Tara Esterl, AIT Austrian Institute of Technology

# Simulierte Szenarien

## Use Cases

**Baseline**
Keine Marktoptimierung

**DA**
Optimierung mit Day-Ahead Preisen

**DA + SRL + ID**
Gemeinsame Optimierung des Day-Ahead-Fahrplans und der Regelenergievorhaltung, Nachkauf am Intraday-Markt

## Szenarien (Marktdaten)

| | |
|---|---|
| **2017/18** | 01.10.2017 – 30.09.2018 |
| **2018/19** | 01.11.2018 – 30.06.2019 |

## Pools

**Batterie**
10 Haushalte mit Batterie und PV

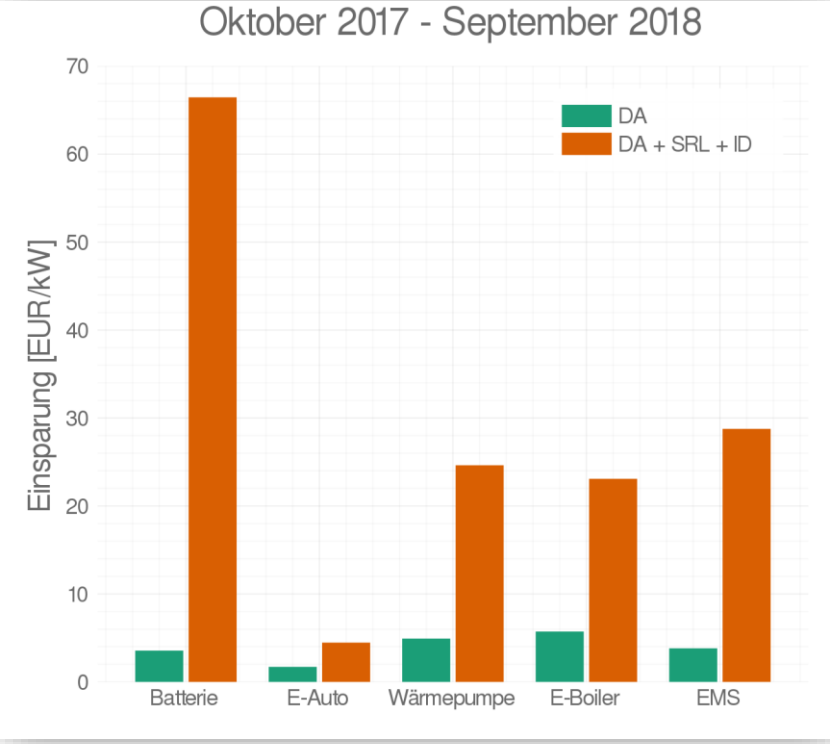
**E-Auto**
30 Lade-stationen

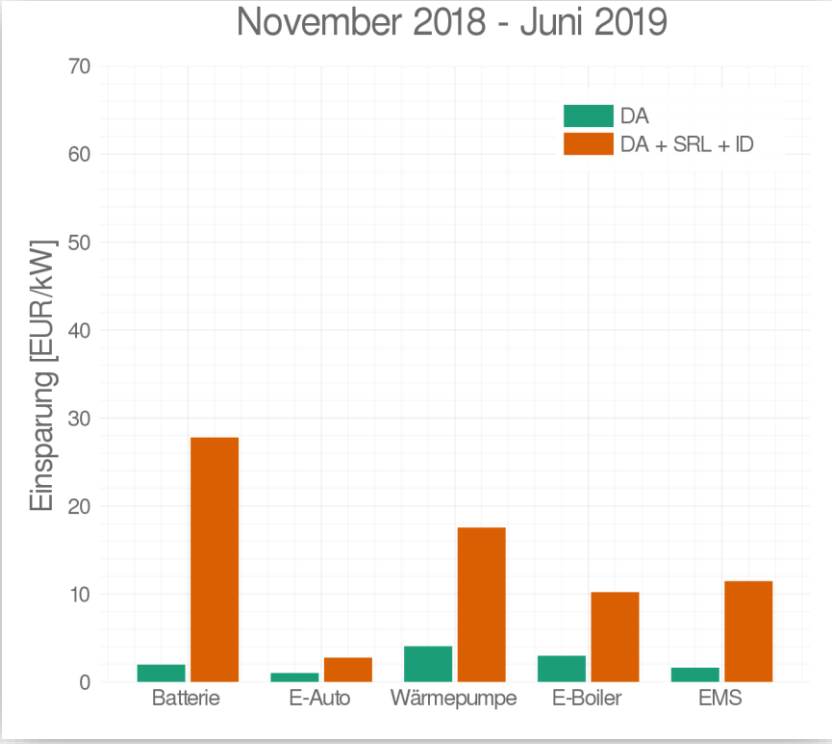
**Wärme-pumpe**
10 Wärme-pumpen

**E-Boiler**
10 Elektrische Warmwasser-Boiler

**EMS**
1 EMS mit PV, Batterie, Wärmepumpe, E-Boiler und 2 Ladestationen

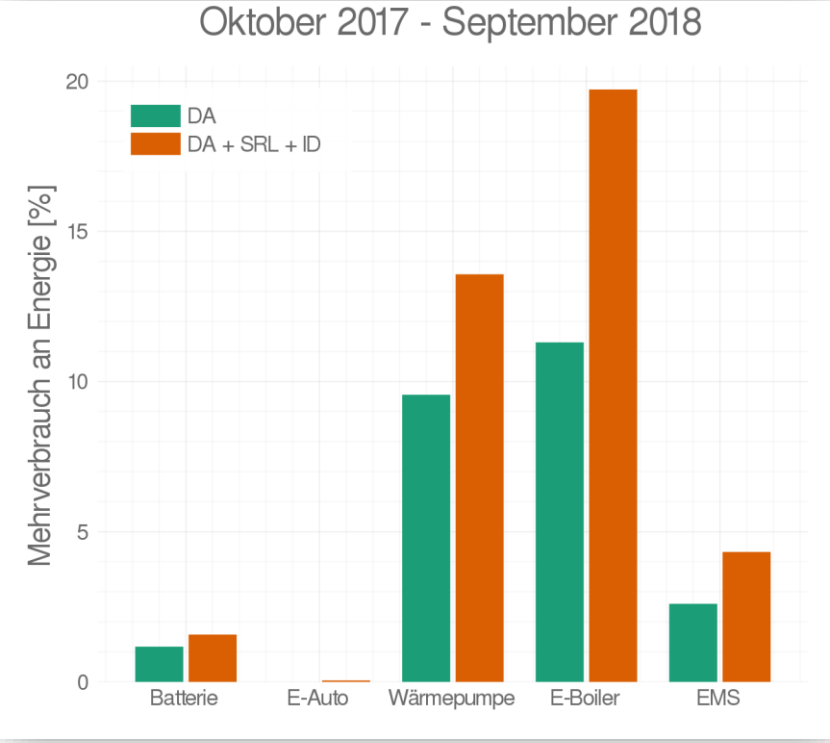
# Simulationsergebnisse: Ökonomisches Potential

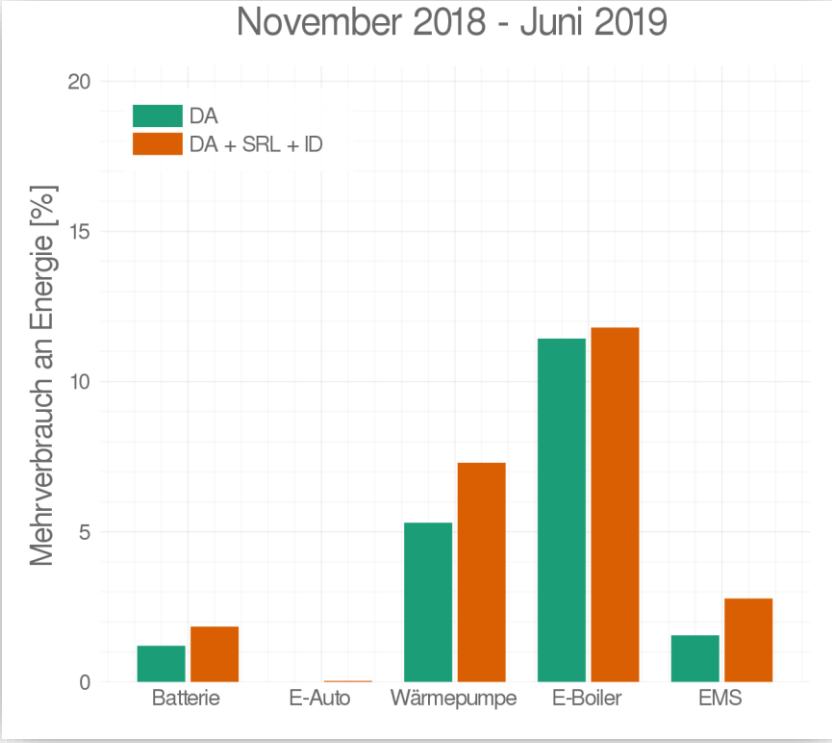



Diese Ergebnisse basieren auf vereinfachten Modellen der EEG (TU Wien). Insbesondere bei Wärmepumpen, Boilern und Batterien können detailliertere Modelle von AIT und SSCH (Work in Progress) zu anderen Ergebnissen gelangen.

# Simulationsergebnisse: Rebound-Effekte




Diese Ergebnisse basieren auf vereinfachten Modellen der EEG (TU Wien). Insbesondere bei Wärmepumpen, Boilern und Batterien können detailliertere Modelle von AIT und SSCH (Work in Progress) zu anderen Ergebnissen gelangen. Trotz des Mehrverbrauchs werden geringere Kosten erzielt.

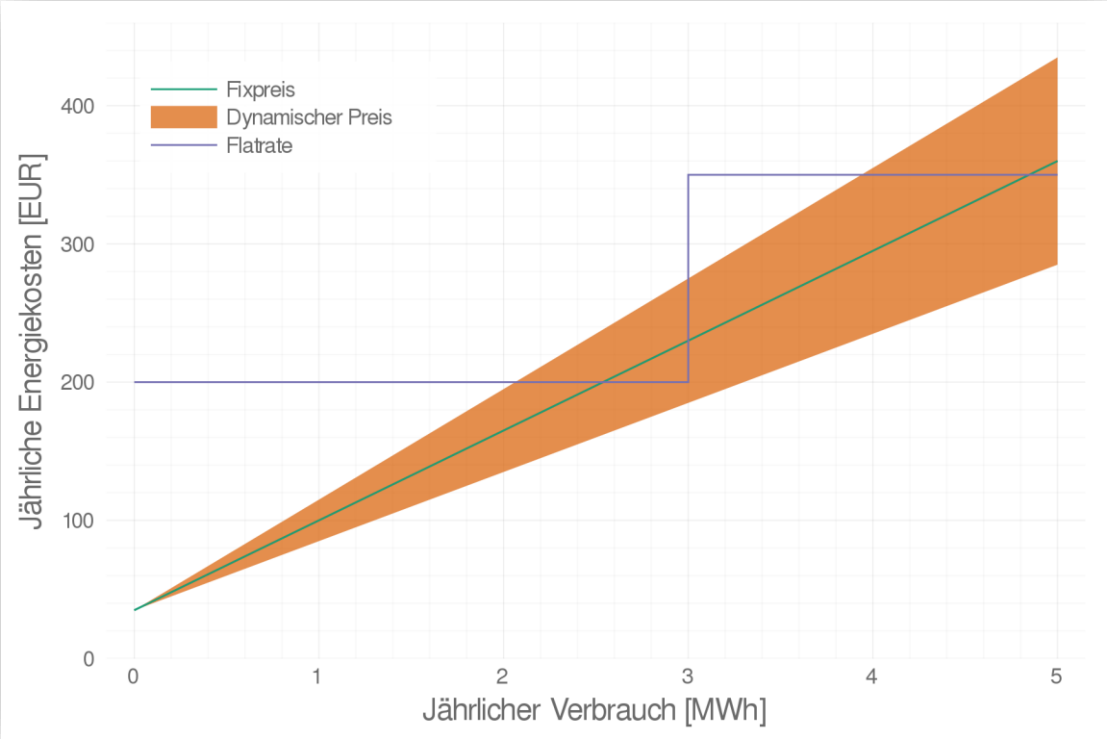
# Tarif- und Anreizsysteme für EndkundInnen

Tarifsysteme:

- Fixpreis
- Dynamisch
- Flatrate

Anreizsysteme:

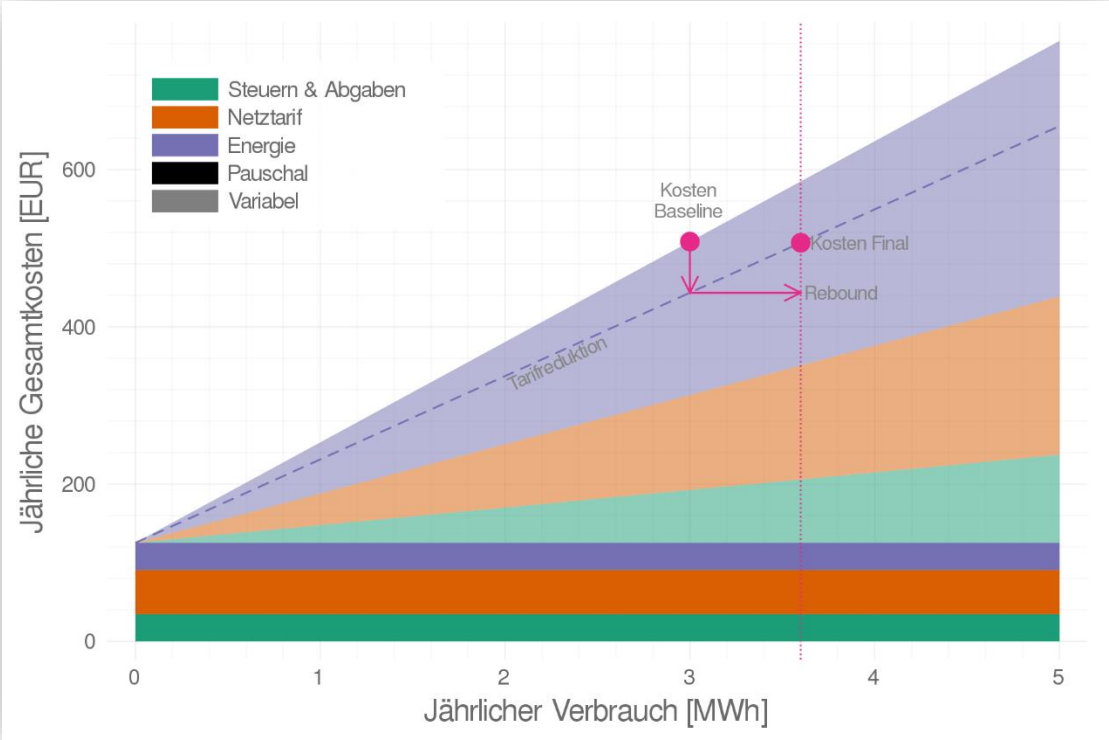
- Transparente Abrechnung
- Fixe Tarifreduktion



# Tarif- und Anreizsysteme für EndkundInnen

Rebound-Effekt

- Tarif: Fix
- Anreiz: Tarifreduktion



# Zusammenfassung

- Ökonomisches Potential ist gegeben
- Ansteuerung
  - Standardisierung
  - Geringe Kosten oder zusätzlicher Mehrwert
  - Vision: Plug & Play
- Geschäftsmodell
  - Unkomplizierte Tarife & wenig Aufwand
  - Berücksichtigung von Rebound-Effekten

- Nutzen für Systemdienstleistungen versus höherer Energieverbrauch

# Quellen

Flex+: https://www.flexplus.at/

ENTSO-E Transparency Platform: https://transparency.entsoe.eu/

G Resch, B Dallinger (Burgholzer), G. Totschnig, G. Lettner, J. Auer, J. Geipel, R. Haas: "*Stromzukunft Österreich 2030 - Analyse der Erfordernisse und Konsequenzen eines ambitionierten Ausbaus erneuerbarer Energien*"; Report for IG Windkraft, Kompost & Biogas Verband Österreich, IG-Holzkraft; 2017; 50 pages

Icons: https://thenounproject.com/

| Designer | Icon | Designer | Icon |
|---|---|---|---|
| maspao | Battery | Luis Prado | Solar Panel |
| Berkah Icon | Smart Home | Stanislav Levin | Electric Car |
| Justin Blake | Smart Grid | Saeful Muslim | Air Heat Pump |
| Oksana Latyshev | Service | Adib Muhammad | Boiler |

# Danke für Ihre Aufmerksamkeit!