

BFH-Zentrum Energiespeicherung

Infrastruktur

Prosumer-Lab Testanlage – Smart Home im Labor

Testanlage

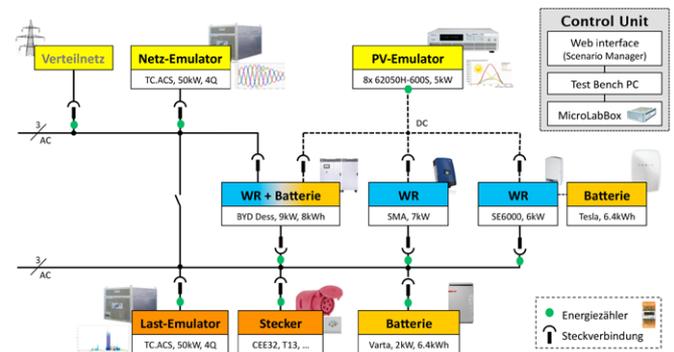
Die Testumgebung Prosumer-Lab bildet die elektrischen Energieflüsse eines Ein- oder Mehrfamilienhauses mit Photovoltaik und Batteriespeicher – bis zu einer maximalen Leistung von 50 kW – reproduzierbar nach. Der Aufbau ist bewusst modular und flexibel gestaltet. So können verschiedene Systemkomponenten eines Smart Homes verglichen und getestet werden wie z. B. Energiemanager, Wechselrichter und Batteriespeicher. Netznachbildungen mit RLC-Komponenten oder realen Leitungskabeln erlauben zudem Untersuchungen zu Netzeffekten wie sie an einem schwachen Netzanschlusspunkt auftreten.

Testszenarien

Über ein Webinterface lassen sich beliebige Testszenarien mit PV-Leistungsprofilen, Lastprofilen und Initialisierungseinstellung zusammenstellen. Diese können dann über einzelne oder mehrere Tage vorgegeben werden. Zudem ermöglicht die Software Polysun eine Co-Simulation von thermischen Gebäudeaspekten und die Einbindung beliebiger Sonnen-Einstrahlungsprofile. Einmal festgelegte Testszenarien lassen sich so beliebig oft und exakt wiederholen. Systemkomponenten können 1:1 verglichen oder optimiert werden. Gleichzeitig lassen sich durch die verteilt installierten Energiezähler klare Energieeffizienzbetrachtungen machen.

Aufbau Testanlage

Modularer Aufbau: Alle Komponenten lassen sich einzeln zu- oder abschalten. Die MicroLabBox von dSpace sorgt für den automatisierten Ablauf der Testszenarien und das Logging der Messwerte.



Leistungsquellen:

- Netz-Emulator: TC.ACS, Regatron, 50 kVA (3x AC)
- PV-Emulator: 8x 62050H-600S, Chroma, 5 kW DC
- Verteilnetz am Hausanschlusspunkt

Wechselrichter:

- SMA: Sunny Tripower 7000TL, 7 kW (3x AC)
- SolarEdge: SE4000, SE5000, SE6000 (1x AC, 1x DC)
- Advanced Energy: AE 3TL 10, 10 kW (3x AC)
- Installation weiterer Systeme nach Bedarf



Speicherbatterien:

- Fenecon: Pro Hybrid, 10.2 kWh, 9.9 kW (3x AC)
- VARTA: Elements 6, 6.4 kWh, 2 kW (3x AC)
- Tesla: Powerwall 1, 6.4 kWh, 3.3 kW (DC)
- LG Chem: RESU 10 H, 9.8 kWh, 5 kW (DC)
- Installation weiterer Systeme nach Bedarf

Lasten:

- Last-Emulator: TC.ACS, Regatron, 50 kVA (3x AC)
- Steckanschlüsse: CEE16, CEE32, T13 für externe Lasten

Messgeräte:

- Janitza: 5x UMG 604 E-Pro (3x AC, 100 A)
- SDS: 8x Solar-Log Pro 380-Mod (3x AC, 100 A)
- Verschiedene PQ-Messgeräte

Netznachbildung:

- GKN Kabel 4x16 mm², Cu, 45 m
- GKN Kabel 4x50 mm², Cu, 80 m
- RLC Kabelnachbildungen: 4x 4x16 mm², 50 m;
2x 4x50 mm², 75 m; 2x 4x150 mm², 100 m

Lastprofilgenerator LPG

Die Lastprofile für verschiedene Haushaltsituationen wurden mit dem LPG Lastprofilgenerator erstellt und eigens für Schweizer Verhältnisse angepasst.

Aktivitäten Forschung & Entwicklung

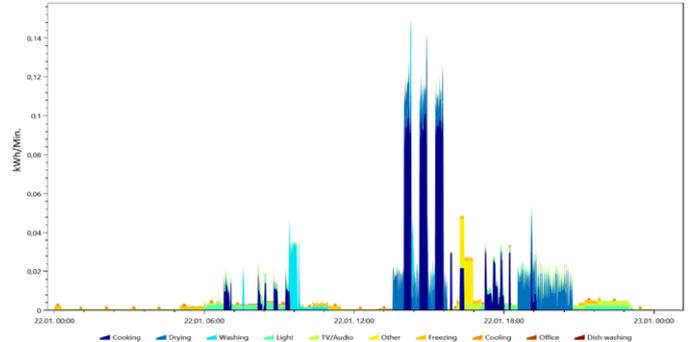
Die Prosumer-Lab Testumgebung wurde im Rahmen eines Pilot- und Demonstrationsprojektes aufgebaut und vom Bundesamt für Energie (BFE) sowie dem Industriepartner BKW gesponsert. Das Projekt beinhaltet drei Forschungsschwerpunkte:

- 1) Energiemanagement im Gebäude mit Fokus Eigenverbrauch und Effizienz
- 2) Verteilnetzintegration und -stabilisierung mit Fokus Integration fluktuierend erneuerbarer Energie
- 3) Sozio-ökonomische Geschäftsmodelle, bei denen der wirtschaftliche Nutzen für Prosumer und Energieversorger betrachtet wird.



 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE
Swiss Federal Office of Energy SFOE



24h-Lastprofil, Mehrgenerationenhaushalt in kWh/Min.



Kontakt

Prof. Dr. Andrea Vezzini
Leiter BFH-Zentrum Energiespeicherung
Aarbergstrasse 5, 2560 Nidau
andrea.vezzini@bfh.ch