

# Flexible Interconnections im Stromnetz anhand eines Laboraufbaus

## Diplomand



Nico Weber

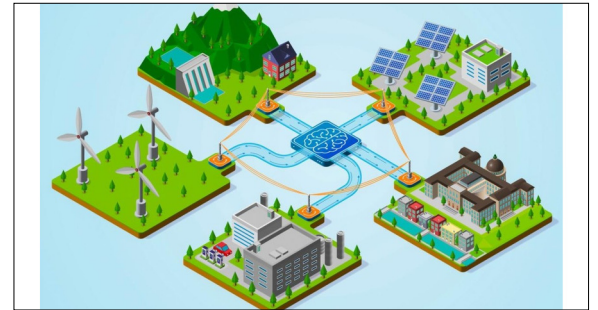
**Einleitung:** Das Ziel dieser Arbeit ist, die Machbarkeit von "Flexible Interconnections" im Stromnetz von Walenstadt anhand eines Laboraufbaus zu überprüfen. Dabei soll es möglich sein längere Lastspitzen und Spannungseinbrüche abzufangen und das bestehende Verteilernetz optimal auszulasten. Anhand dessen sollen vermeidbare Netzausbauten, durch die Regelung von ansteuerbaren Aktoren (Wallboxen, Wärmepumpen, PV-Anlagen) in Haushalten ersetzt werden.

**Vorgehen:** Der Hauptteil dieser Arbeit bestand in der Evaluation von einem geeigneten Gateway, von Aktoren und Sensoren sowie deren Implementation. So musste für jedes verwendete Gerät ein Hardware-Abstraction-Layer (HAL) erstellt und anschliessend auf ihre Funktionalität geprüft werden. Zusätzlich galt es, ein geeignetes Kommunikationsmedium und Protokoll zu ermitteln, welche eine einfache und sichere Ansteuerung der Geräte erlauben. Schlussendlich sollte anhand von Test-Reglern überprüft werden, ob der gesamte Aufbau funktioniert und für die vorgesehenen Regelungen geeignet ist.

**Ergebnis:** Es wurde ein Laboraufbau erstellt, der drei Haushalte simuliert, die im Verteilernetz einer Transformatorstation angeschlossen sind. Dabei wurden zwei Haushalte mit einer SwiSBox als Gateway, Aktoren sowie Sensoren ausgestattet, wobei der verbleibende Haushalt nicht in das Smart Grid integriert wird. Dadurch sind die realen Bedingungen möglichst genau nachgebildet. Das in Walenstadt bereits bestehende, separate Glasfasernetz bietet in Kombination mit dem Modbus TCP-Protokoll die optimale Lösung für die Übertragung von Steuerungs- und Messdaten. Mit Python wurden der HAL und ein Leistungsregler

erfolgreich implementiert und getestet. Die Resultate zeigen, dass damit ein Grundstein für den Einsatz von Netzreglern mit flexiblen Interconnections gelegt wurde.

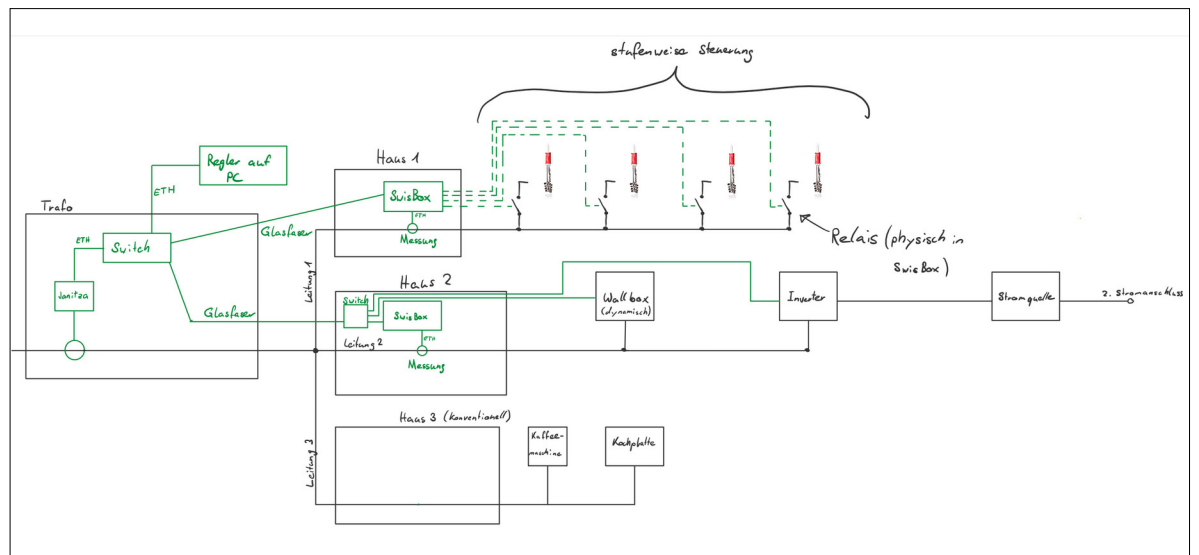
**Symbolbild für flexible Interconnections**  
Vimika Reddy, LinkedIn



**Messung des Ansprechverhaltens des PV-Inverters**  
Eigene Darstellung



**Schema des Laboraufbaus**  
Eigene Darstellung



**Referent**  
Prof. Dr. Lukas Ortman

**Korreferent**  
Dr. Marc Hohmann,  
Swissgrid AG, Zürich,  
ZH

**Themengebiet**  
Regelungstechnik /  
Control Theory

**Projektpartner**  
ICOM Institute for  
Communication  
Systems, OST -  
Ostschweizer  
Fachhochschule,  
Rapperswil, SG