

Steuer- und Schaltgerät „Laufenburg“

Projektanfrage zur wissenschaftlichen Begleitung

Inhalt

Projektbeschreibung.....	1
Projekthintergrund	1
Die Vision hinter „Laufenburg“	1
Ziel der Initiative	2
1. Ausgangssituation	2
2. Projektidee.....	2
3. Ziel des Forschungsprojekts	2
4. Geplante Projektstruktur	3
Phase 1 – Theoretische Modellierung	3
Phase 2 – Pilotinstallation	3
Phase 3 – Auswertung.....	3
5. Erwartete Forschungsbeiträge	3
6. Gesuchte Kooperationsform	3
7. Projektstatus.....	3
8. Ansprechpartner	3

Projektbeschreibung

Initiative „Laufenburg“ – Dezentrale, spannungspriorisierte Netzstabilisierung im Niederspannungsnetz

Projekthintergrund

Die Vision hinter „Laufenburg“

Die Energiewende erfordert neue Ansätze zur Netzstabilisierung. Nicht jede Herausforderung muss durch zusätzliche Digitalisierung, Funkvernetzung oder milliarden schwere Infrastrukturprojekte gelöst werden.

„Laufenburg“ steht für ein bewusst einfaches, physikalisch fundiertes und lokal arbeitendes Regelkonzept. Es verbindet statistische Analyse mit robustem Schaltverhalten und nutzt vorhandene Speicherressourcen intelligent aus.

Ziel ist eine stabile, wirtschaftliche und skalierbare Netzunterstützung – dezentral, autark und zukunftsfähig.

Ziel der Initiative

„Laufenburg“ ist eine Entwicklungsinitiative der **Tirron GmbH** zur Stabilisierung von Stromnetzen – ohne Cloud, ohne Funk, ohne zentrale Steuerung.

Das Steuer- und Schaltgerät arbeitet vollständig autark. Es misst direkt an der Netzanschlussstelle Spannung und Frequenz und entscheidet lokal, ob Erzeuger oder Verbraucher ein- oder ausgeschaltet werden.

Ziel ist eine einfache, robuste und wirtschaftliche Lösung zur Entlastung von Ortsnetzen – mit vorhandenen Speicherkapazitäten statt teurer Infrastruktur.

1. Ausgangssituation

Der zunehmende Ausbau dezentraler Energieerzeugung (PV, KWK), elektrischer Wärmeerzeuger (Wärmepumpen) sowie Ladeinfrastruktur führt in Niederspannungsnetzen zu:

- erhöhten Spannungsbandabweichungen
- Transformatorüberlastungen
- steigenden Leitungsverlusten (I^2R)
- Gleichzeitigkeitseffekten
- wachsendem Netzausbaubedarf

Konventionelle Smart-Grid-Lösungen setzen auf zentrale Steuerung und Kommunikationsinfrastruktur. Diese sind investitionsintensiv und technisch komplex.

Die Initiative „Laufenburg“ verfolgt einen physikalisch-lokalen, dezentralen Ansatz.

2. Projektidee

Entwicklung und Validierung eines autark arbeitenden Steuer- und Schaltgeräts zur lokalen Netzstabilisierung.

Das System:

- misst Spannung und Frequenz direkt an der Netzanschlussstelle
- bildet 5-Minuten- und 24-Stunden-Mittelwerte
- nutzt eine statistische 7-Tage-Referenzierung
- steuert flexible Verbraucher oder dezentrale Erzeuger
- schaltet im Spannungs- bzw. Stromnulldurchgang
- arbeitet vollständig ohne Cloud oder Funk

Kernprinzip:

Nutzung vorhandener thermischer, elektrischer oder mechanischer Speicherkapazitäten zur Netzstützung.

3. Ziel des Forschungsprojekts

Wissenschaftliche Begleitung eines Pilotprojekts mit einem Netzbetreiber zur Untersuchung:

1. Einfluss auf lokale Spannungsbandabweichungen
2. Reduktion von Transformatorlastspitzen
3. Verringerung von Leitungsverlusten
4. Vermeidung von Gleichzeitigkeitseffekten
5. Skalierungsverhalten bei Mehrfachinstallation

4. Geplante Projektstruktur

Phase 1 – Theoretische Modellierung

- Netzsimulation eines Beispiel-Ortsnetzes
- Einbindung dezentraler „Laufenburg“-Einheiten
- Vergleich mit konventionellen Regelstrategien

Phase 2 – Pilotinstallation

- Installation mehrerer Geräte in einem realen Niederspannungsnetz
- Messtechnische Begleitung
- Datenanalyse über mehrere Monate

Phase 3 – Auswertung

- Statistische Bewertung
- Wirtschaftlichkeitsanalyse
- Netztechnische Einordnung
- Vorbereitung einer wissenschaftlichen Veröffentlichung

5. Erwartete Forschungsbeiträge

- Beitrag zur dezentralen Netzregelung ohne Kommunikationsinfrastruktur
- Bewertung spannungspriorisierter Regelstrategien
- Quantifizierung von I^2R -Verlustreduktionen
- Vergleich mit klassischen Smart-Grid-Architekturen
- Ableitung regulatorischer Handlungsempfehlungen

6. Gesuchte Kooperationsform

Möglich sind:

- Forschungsk Kooperation Hochschule – Tirron – Netzbetreiber
- Verbundprojekt mit Fördermittelantrag
- Master- oder Promotionsarbeiten
- Feldversuch im Rahmen eines Innovationsprojekts
- Beteiligung eines Instituts für Energie-, Netz- oder Regelungstechnik

Idealerweise verfügt die Hochschule bereits über Kontakte zu einem regionalen Netzbetreiber, der als Praxispartner eingebunden werden kann.

7. Projektstatus

Das System befindet sich in einem strukturierten Entwicklungsprozess.

Technisches Konzept und Funktionslogik sind ausgearbeitet.

Nächster Schritt ist die wissenschaftliche Validierung und praktische Erprobung.

8. Ansprechpartner

Tirron GmbH

Initiative „Laufenburg“

Thomas Schütz / Geschäftsführung

tschuetz@tirron.de

0173-2115845