



## VEREDELE<sup>FACDS</sup>

1 Wechselwirkungsuntersuchungen anhand von hochaufgelösten Strom- und Spannungswerten im Niederspannungsbereich

### Fraunhofer-Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST

Am Vogelherd 90  
98693 Ilmenau

#### Ansprechpartner

Prof. Dr.-Ing. Peter Bretschneider  
Telefon +49 3677 461-102  
peter.bretschneider@iosb-ast.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Steffen Nicolai  
Telefon +49 3677 461-112  
steffen.nicolai@iosb-ast.fraunhofer.de

[www.iosb-ast.fraunhofer.de](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de)

## VEREDELE FACDS: ROBUSTE STEUERUNG & REGELUNG VON VERTEILERNETZEN MIT HOHEM ANTEIL REGELFÄHIGER ERZEUGER UND LASTEN

### Herausforderung

Im Zuge der Energiewende erfahren insbesondere die bestehenden Verteilernetze gravierende strukturelle Veränderungen, deren Auswirkungen detailliert analysiert und dokumentiert werden müssen. Ausgehend von anspruchsvoll formulierten Energie- und Klimakonzepten und propagierten Regelungs- und Steuerungsverfahren in Verteilernetzen der Zukunft stellt sich die Frage, nach welchen Prinzipien diese zukünftig geplant, technologisch umgesetzt und betrieben werden. Zur Beibehaltung höchstmöglicher Versorgungsqualität und -sicherheit ist es notwendig, die propagierten Ansätze im Detail in ihren Wechselwirkungen zu analysieren und Vorschläge abzuleiten. Ein Ansatz, den VEREDELE verwendet, ist die Technologie eines Flexiblen AC Distribution System (FACDS).

### Lösung

FACDS berücksichtigt in der Planung, der Auswahl von Technologien und der Betriebsweise die möglichen Wechselwirkungen zwischen den Akteuren vom Millisekunden- bis hin zum Minutenbereich. Akteure sind z.B. steuerbare und regelbare Betriebsmittel, Lasten, Erzeuger sowie Regelkreise und Kommunikationstechnologien. VEREDELE beschreibt damit einen Ansatz die Versorgungsqualität und Herausforderungen des Netzbetriebs zukünftiger Verteilernetze mit einem hohen Anteil dezentraler Erzeuger (PV, BHKW, etc.) und neuartiger Lasten (bspw. Elektromobile, Erdwärmepumpen, thermische Speicher) vorherzusagen und Anforderungen an ein ganzheitliches Regelungs- und Steuerungskonzept abzuleiten.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Offene Forschungsfragen

- Spannungshaltung/Spannungsqualität aufgrund der Integration dezentraler Erzeuger und zusätzlicher Lasten in Verteilernetzen
- Einphasige Integration von Einspeisern und die dadurch bedingten Netz-Asymmetrien
- Hohe R/X-Verhältnisse
- Sensible Produktionsprozesse mit hohen Ansprüchen an die Spannungsqualität und Versorgungssicherheit
- Inselung von Verteilernetzen/Resynchronisation
- Überlasten durch Lastflüsse zwischen Anlagen innerhalb eines Verteilernetzes

## Projektziele

- Verfahren zur robusten Steuerung und Regelung von Verteilernetzen
- Flexible AC Distribution System (FACDS) als Äquivalent zum FACTS-Ansatz bei Transportnetzen
- Systemanalyse von Wechselwirkungen
- Analyse über die Zeitbereiche Millisekunden bis Minuten
- Skalierung der räumlichen Ausdehnung und Anzahl der Lasten, Erzeuger und Betriebsmittel
- Berücksichtigung geltender Normen und Kriterien (EN 50160, TAB Nord u.a.)
- Ganzheitliche Betrachtung über alle Spannungsebenen
- Übernahme der FACDS-Methodik in den Erstellungs- und Planungsprozess

## Projektpartner

- Fraunhofer IOSB, Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST (Koordination)
- TU Ilmenau, Fachgebiet Elektrische Energieversorgung und Fachgebiet Leistungselektronik und Steuerung in der Elektroenergie-technik
- TU Berlin, DAI-Labor
- A.Eberle GmbH & Co. KG
- P&M Power Consulting GmbH
- TEN Thüringer Energienetze GmbH (Beratung)

## VEREDELE ist Teil der

**STROMNETZE**

Forschungsinitiative der Bundesregierung

## Wechselwirkungsanalyse für Planung & Betriebsführung von FACDS – Flexible AC Distribution Systems

