

# ProFuDiS

## Schutzsysteme für die Verteilungsnetze der Zukunft

Die Aufnahmefähigkeit von Nieder- (NS) und Mittelspannungsnetzen (MS) der öffentlichen Versorgung für Dezentrale Erzeugungsanlagen (DEA) könnte durch die Grenzen heutiger Schutzsysteme zusätzlich beschränkt werden. Ursache ist die Beeinflussung der Kurzschlussströme durch diese Anlagen.

Untersuchungen zeigen, dass heute übliche Durchdringungsraten mit DEA noch keine systematischen Schutz-Fehlfunktionen hervorrufen. Realistische Zubauraten sowie die zunehmend komplexeren Netzstrukturen werden in bestimmten Bereichen zu Schutzherausforderungen führen. Im Rahmen des öffentlich geförderten Projektes ProFuDiS (Protection for Future Distribution Systems) werden die Rahmenbedingungen dieser Herausforderungen identifiziert und spezifische Lösungsansätze abgeleitet.

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) geförderte Forschungsprojekt „Schutzsysteme für die Verteilungsnetze der Zukunft“ ([www.profudis.de](http://www.profudis.de)) setzt sich mit der Fragestellung auseinander, inwieweit bestehende Netzschutzkonzepte in zukünftigen Verteilungsnetzen mit einer hohen Durchdringung von DEA funktionstüchtig bleiben oder anzupassen sind. Innerhalb des Konsortiums aus Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Netzbetreibern und Industriepartnern werden Möglichkeiten für zuverlässige, sichere und wirtschaftliche Schutzkonzepte für zukünftige Verteilungsnetze gefunden, deren Bewertung und die Grundlage zur Umsetzung entwickelt (Abbildung 1). Die Anforderung ist es hierbei, den Selektivschutz auch in Zukunft in wirtschaftlicher Weise sicherzustellen, die Aufnahmefähigkeit für dezentrale Anlagen zu gewährleisten bzw. zu erhöhen und Empfehlungen für angepasste Systemlösungen für den sicheren Netzbetrieb zu generieren. Für die Untersuchungen werden erstmals geeignete Modelle und Verfahren erstellt, gegen Realmessungen verifiziert und im Rahmen von Variationsstudien eingesetzt. Für die Modellbildung und Verifikation werden umfangreiche Versuche im Testzentrum des IFHT sowie im Hardware-in-the-loop Schutzlabor des IFHT und bei weiteren Projektpartnern durchgeführt.

Sowohl simulative Untersuchungen als auch Versuche mit realen Netzkomponenten im Testzentrum des IFHT zeigen, dass eine starke Durchdringung mit DEA in NS Teilnetzen zu einer deutlichen Verlängerung der Auslösezeiten von konventionellen NH-Sicherungen bis hin zu einem Versagen dieser führen kann (sogenanntes Blinding). Mittels am Markt verfügbarer Produkte können heute schon kurzfristig technisch geeignete, aber wirtschaftlich oftmals unattraktive Lösungen realisiert werden. Erste Ansätze für technisch und wirtschaftlich angepasste Lösungen werden abgeleitet, bedürfen jedoch weiterer Entwicklung. Erste sind erfolgreich im Testzentrum des IFHT im Realnetzversuch getestet.

Gängige Digitalschutzgeräte in heutigen Mittelspannungsnetzen ermöglichen in den meisten Fällen die Vermeidung von Blinding durch DEA mittels flexibler Parametrisierungen bzw. zukünftigem unkonventionellen Einsatz. In langen, radialen Strängen mit hoher Wechselrichtereinspeisung kann etwa ein unkonventioneller Einsatz von Überstromzeitschutzrelais mit richtungselektiv parametrierter Stromschwelle (R-UMZ) die maximal installierbare Einspeiseleistung erhöhen. Heute verfügbare R-UMZ sind für diesen Anwendungsfall, insbesondere in Verbindung mit vollständig dynamischer Netzstützung, mittels geeigneter Parametrierung sowie ggf. notwendigen Firmware-upgrades einsetzbar.

Diese sind in Kooperation mit den beteiligten Schutzgeräteherstellern identifiziert und konzipiert.

Zukünftig wird die Durchführung von Kurzschlussstromberechnungen im Zuge der Schutzauslegung und –parametrierung eine zunehmende Bedeutung gewinnen, sowohl für MS als auch NS-Netze. Hierbei müssen geeignete Berechnungsmethoden zum Einsatz kommen, die unter anderem das Stromquellenverhalten wechselrichtergekoppelter DEA abbilden können. Darüber hinaus muss das Verhalten von DEA mittels geeigneter Modellierung ggf. in Kombination mit Parametervariationen berücksichtigt werden. Hierfür hat das Projekt eine Grundlage gelegt.

Insbesondere das stark diversitäre Verhalten wechselrichtergekoppelter DEAs, etwa hinsichtlich der Wirkstrombehandlung, dem Asymmetrieverhalten, sowie maximalen Einschwingzeiten bei dynamischer Netzstützung, sollte in zukünftigen Normen und Richtlinien sinnvoll eingeschränkt und vereinheitlicht werden. Dadurch wäre eine zuverlässige und effiziente Kurzschlussstromberechnung möglich.

---

## Projektinformationen



### Partner

- RWTH Aachen
- Innogy SE
- SMA Solar Technology AG
- FGH e.V.
- htw saar



### Facts

- Akronym: ProFuDis
- Laufzeit: Dez. 2012 – Dez. 2016

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages