

Projekt: NETZQ - Dezentrale Überwachung und Verbesserung der Netzqualität unter Einsatz von Leistungselektronik und neuen IKT Technologien

	iAd GmbH ; 90613 Großhabersdorf Unterschlaubach Hauptstraße 10 Herr Hermann Hampel; Hermann.Hampel@iad-de.com ; 09105 / 9960-11, Fax: -19 (Ansprechpartner für das Projekt)
	Siemens AG, I IA SE, Fürth 90766 Fürth; Würzburger Straße 121 Herr Reinhold Keck; Reinhold.Keck@Siemens.com ; 0911 750-9524, Fax: -2327
	Technische Universität München (TUM) Fachgebiet Elektrische Energieversorgungsnetze Herr Prof. Dr. Witzmann Rolf.witzmann@tum.de ; 089 289 22004
	Georg –Simon-Ohm Fachhochschule Nürnberg Institut für Elektronische Systeme (ELSYS) Herr Prof. Dr. Norbert Graß norbert.grass@ohm-hochschule.de ; 0911 58 80 1392

Zusammenfassung

Durch zunehmende unstetige, dezentrale Einspeisung von Strom (Photovoltaik (PV), Wind, Blockheizkraftwerk (BHKW), ...) gelangen elektrische Energieversorgungsnetze immer mehr an die Grenzen ihrer Belastungsfähigkeit, insbes. im Erreichen der maximal zulässigen Spannung. Bisherige Überlegungen sehen entweder eine Begrenzung der dezentralen Einspeisung oder einen kostenintensiven Netzausbau vor, um diesen Problemen abzuwehren. Ein weiteres Problem sind zunehmende Störaussendungen von leistungselektronischen Systemen (Oberschwingungen).

Durch ein **innovatives Kommunikationskonzept und Systemkonzept zur Lösung von Echtzeit-Regelaufgaben in Energieverteilnetzen** könnte kostengünstig, örtlich differenziert und zeitnah der Zustand der Netze (Netzqualität) erfasst und durch Ansteuerung der dezentralen Wechselrichter ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der übertragbaren Leistung und Verbesserung der Netzqualität, d.h. Stabilisierung der Spannung, Blindleistungskompensation, Filterung/Kompensation von Oberschwingungen etc. geleistet werden. Im Projekt NETZQ wird eine entsprechende Gerätetechnik entwickelt und dieser Lösungsvorschlag in einem Modellversuch exemplarisch in zwei Teilnetzen (Stadt, ländlicher Raum) erprobt.

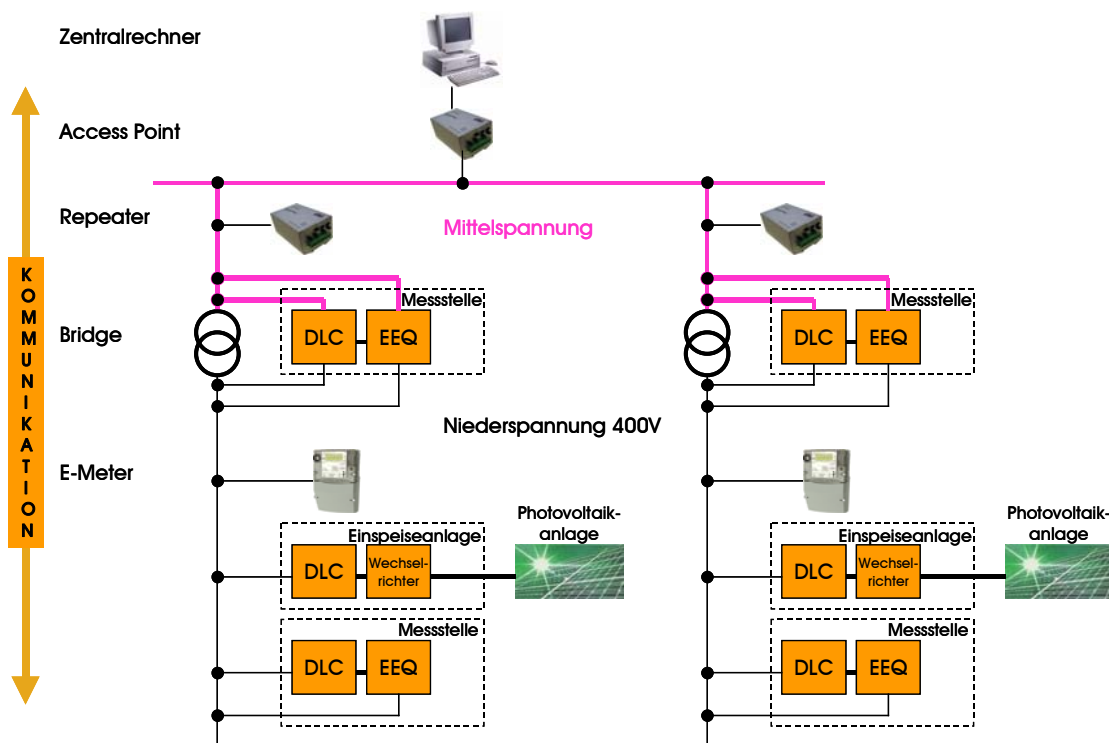
Ausgangslage / Problemstellung

- Kritische Netzzustände durch zunehmend **dezentrale Einspeisung** (ggf. Umkehr des Lastflusses zur Verteilerstation)
- Kritische Netzzustände durch **wechselhafte, dezentrale Einspeisung** (Schnelle Spannungsanstiege / -einbrüche bei PV-Anlagen)
- Energieverluste durch **Blindleistung** bei steigendem Auftreten von Kapazitäten und Induktivitäten im Netz (Elektromotoren, Transformatoren, elektron. Vorschaltgeräte etc.)
- **Störaussendungen** durch steigenden Einsatz leistungselektronischer Systeme zur Verbesserung d. Regelungsfähigkeit u. Energieeffizienz (Oberschwingungen, Flicker, ...)
- **Unsymmetrische Belastungen und Einspeisungen**

Lösung

Zur Bewältigung der voranstehend dargestellten Probleme wird ein innovatives Kommunikationskonzept und Systemkonzept zur Lösung von Echtzeit-Regelaufgaben in Energieverteilnetzen entwickelt, das aus folgenden Komponenten besteht:

- **Dezentrale Messstellen** zur Erfassung und Berechnung relevanter Parameter der Netzqualität. Einspeiseanlagen (Wechselrichter) sollen wesentliche Messungen selbst übernehmen. Messung an jeder Einspeiseanlage und neuralgischen Punkten.
 → Erfassung von Störungen, Ermittlung von Engpässen, Erhöhung der Prognose-sicherheit, Verbesserung der zukünftigen Netzplanung, bessere Nutzung vorhandener Reserven.
- **Einspeiseanlagen (Wechselrichter)**, die ferngewirkte Funktionalitäten der **Spannungsstabilisierung, Blindleistungs- und Oberschwingungskompensation** ausüben können.
 → Spannungsabsenkung durch Blindleistungsbezug bei gleichzeitiger Wirkleistungseinspeisung, Symmetrierung der Leiter durch unterschiedliche Ansteuerung der Phasen im Photovoltaik-Wechselrichter, gezielter Bezug bzw. Einspeisung von Blindleistung (zur Dämpfung von Spannungsschwankungen), Kompensation von Blindleistung und Oberschwingungen durch Solarwechselrichter.
- Ein **leistungsfähiges Kommunikationssystem**, das den notwendigen Datenaustausch zwischen den beteiligten Geräten in den Verteilernetzen aber auch in Relation zu den Leitwarten der Verteilernetzbetreiber zuverlässig und zeitnah bewältigt.
 → Höchste Anforderungen im Hinblick auf Integration unterschiedlicher Übertragungstechnologien, unterschiedliche Systemebenen, kurze Reaktionszeiten (Echtzeitbetrieb), Zeitsynchronität, Datenschutz, Zuverlässigkeit der Übertragung und erschwerten Umgebungsbedingungen.
- Neu zu entwickelnde **Regelalgorithmen** für die Sollwertvorgabe von ferngewirkten Solarwechselrichtern.



Lösungskonzept / Beispiel für Architektur des Gesamtsystems - Anbindung der Messstellen und Einspeiseanlagen mit Kommunikationstechnik (EEQ: Elektro-Energie-Qualität-Messmodul, DLC: Distribution Line Carrier = Powerline Communication(PLC)-Technologie der \mathbb{Z}/\mathbb{Q})