

# Untersuchung zur Störung der PLC-Datenübertragung in Niederspannungsnetzen

Studiengang: BSc in Elektro- und Kommunikationstechnik | Vertiefung: Communication Technologies sowie Management  
Betreuer: Prof. Michael Höckel, Prof. Dr. Rolf Vogt  
Experte: Dr. Andreas Beer (Repower)

Die Verteilnetzbetreiber stehen unter anderem im Bereich Metering vor grossen technischen und organisatorischen Herausforderungen. Für die Fernauslesung und -steuerung von Smart Metern sind unterschiedliche Kommunikationstechnologien verfügbar. Eine neue und innovative Technologie ist die G3-PLC Kommunikation. In dieser Arbeit werden Störungen, welche die Powerline Communication Systeme beeinträchtigen, evaluiert und mögliche Massnahmen zur Störungsbehebung aufgezeigt.

## Ausgangslage und Ziele

Durch die Totalrevision des Energiegesetzes in Verbindung mit der Energiestrategie 2050 ist in einem ersten Massnahmenpaket unter anderem die Stromversorgungsverordnung revidiert worden. Künftig werden Smart Meter eingesetzt, welche fern abgelesen werden können. Das Ziel dieser Arbeit ist es, mögliche Störeinflüsse auf die G3-PLC Kommunikation und Abhilfemassnahmen aufzuzeigen.

## Umsetzung

Mittels einer Umfrage bei Schweizer EVUs konnten die praxisnahen Erfahrungen mit PLC-Systemen dokumentiert werden. Zusätzlich wurde eine Pilotanlage im Feld und im Labor der BFH zur Analyse aufgebaut.

## Ergebnisse

Durch die Recherchen und Messungen konnten die Störquellen evaluiert werden. Nachfolgend sind die Häufigsten aufgeführt:

- Schaltnetzteile
- USV
- Wechselrichter
- Pegelabsenkungen durch Kapazitäten im Netz
- Pegelüberlagerungen durch Störfrequenzen
- Schaltungen im Netz



Simon Thomas Schertz  
simon-sch@gmx.ch

Wechselrichter weisen unterschiedliche Emissionen auf (Abb. 1). Die Emissionen im Bereich von 35–90 kHz stören oder verhindern die G3-PLC Kommunikation. Durch eine Messung konnte ermittelt werden, dass die Wechselrichter tagsüber (bei Produktion) das G3-PLC Signal überlagern, jedoch nachts die Kommunikation funktioniert.

Für eine effiziente Störungssuche im Feld wurde eine Prozedur entwickelt. In der Praxis funktioniert G3-PLC in einer Umgebung mit maximal 72 dBµV Rauschpegel einwandfrei (Richtwert).

Als Abhilfemassnahmen eignen sich Filter (Abb. 2), das Trennen des störenden Geräts vom Netz oder der Einsatz einer alternativen Kommunikationstechnologie.

## Ausblick

Die dezentrale Energieproduktion wird gefördert, weshalb der Problematik mit den Wechselrichtern Aufmerksamkeit zugewendet werden sollte. In Feldversuchen können die vorgeschlagenen Störungsbehebungsmassnahmen geprüft werden.

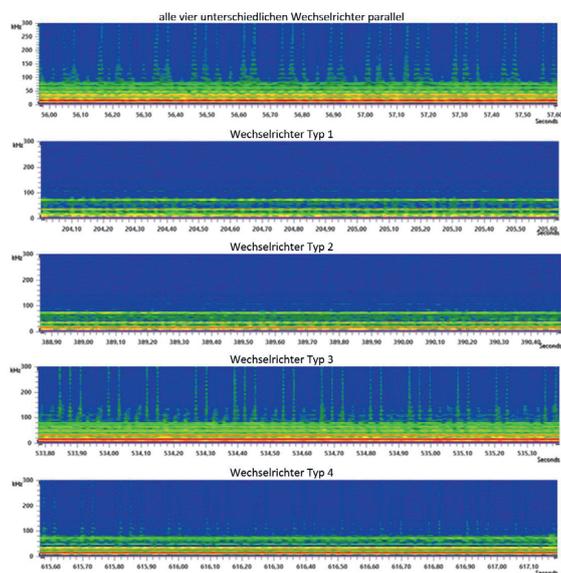


Abb. 1: Emissionsbild unterschiedlicher Wechselrichter über die Zeit im Frequenzbereich von 3–300 kHz

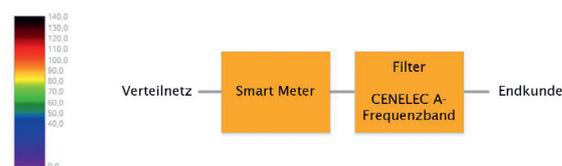


Abb. 2: links: Pegellegende in dBµV zu Abb. 1; rechts: Schema zur Störungsbehebung mit einem Filter