



5GAIN – 5G-INFRASTRUKTUREN FÜR ZELLULARE ENERGIESYSTEME MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ

1 *Drei Anwendungsfelder von 5G in der Energiewirtschaft*

Das vom BMWi geförderte Projekt »5Gain – 5G-Infrastrukturen für zellulare Energiesysteme unter Nutzung künstlicher Intelligenz« startete im Dezember 2019. Ziel ist die Entwicklung und Evaluation 5G-basierter Kommunikation für die verteilte Regelung zellulärer Energiesysteme.

In »5Gain« stehen die Vorteile einer 5G basierten Infrastruktur für das Management zellulärer Energiesysteme im Mittelpunkt. In Kombination mit KI-Methoden ergeben sich neue Möglichkeiten einer intelligenten Netzregelung. Durch den dezentralen Ausbau erneuerbarer Energiequellen mit steuerbaren Lasten und Speichern (z. B. Elektromobilität) wird die Regelung von Energiesystemen immer komplexer. Gleichzeitig soll der Ausbaubedarf des Stromnetzes geringgehalten werden.

Unser Ansatz zur Lösung dieser Herausforderung ist die Einteilung des Energienetzes in regionale Zellen. Jede Zelle besitzt unterschiedliche Teilnehmer und Eigenschaften und führt dezentral das Last- und Einspeisemanagement sowie die Vermarktung durch. Wir entwickeln adaptive KI-Verfahren (z. B. Reinforcement Learning), die die Regelung des individuell vorliegenden Energienetzes erlernen.

Kommunikation über »5G Regional Network Slices«

Die Regelung verteilter Erzeuger und Verbraucher erfordert eine Kommunikationsinfrastruktur, die benötigte Datenraten, Antwortzeiten und Ressourcen für unterschiedlich viele Teilnehmer zu jeder Situation (z. B. Stau, Altstadtfest) bereitstellt. Der 5G-Standard stellt durch »5G Network Slicing« eine dynamische und ortsbezogene Zusicherung von Dienstgütegarantien zur Verfügung. Wir entwickeln Prognoseverfahren, um Kommunikationsanforderungen von Ereignissen frühzeitig zu erkennen. Hierdurch kann »5G Network Slicing« regional so gewählt werden, dass benötigte Kommunikationsressourcen vor Ort bereitgestellt werden.

Abrechnung durch Smart Contracts in einer Blockchain

Die Abrechnung zwischen Erzeugern und Verbrauchern sollte automatisiert und sicher erfolgen. In 5Gain erproben wir das auf Basis von Smart Contracts einer Blockchain. Weiterhin wird die Machbarkeit einer daten-intensiven, automatisierten Fernwartung verteilter Infrastrukturen durch Drohnen analysiert. Auf Basis unserer methodischen Kompetenzen im Maschinellen Lernen und unserer breiten Projekterfahrung in der Überwachung und Regelung von Energienetzen entwickeln wir in 5Gain:

- Adaptive KI-Verfahren für die verteilte Regelung zellulärer Energiesysteme
- Prognosemodelle, um Kommunikationsanforderungen bedarfsabhängig vorherzusagen.