

## **Entwicklung eines integrierten Generators für Lastgänge und Mobilitätsprofile privater Haushalte unter Verwendung von Markow-Ketten**

### **Kurzfassung**

An der Forschungsstelle für Energiewirtschaft werden mit dem Simulationsmodell „GridSim“ detaillierte Simulationen von Verteilnetzen auf der Basis von Lastflussberechnungen durchgeführt. Die vorliegende Arbeit beschreibt einen Modellansatz für einen integrierten Generator zur Erzeugung synthetischer Lastgänge privater Haushalte und darauf abgestimmter Mobilitätsprofile der Bewohner dieser Haushalte. Diese werden als Eingangsdaten für die GridSim-Simulationen benötigt.

Das in MATLAB entwickelte Modell baut auf synthetischen Aktivitätsprofilen privater Haushaltsbewohner auf, die mittels des Ansatzes der Markow-Ketten auf der Basis von Zeitverwendungsdaten des Statistischen Bundesamtes erzeugt werden. Neben einer detaillierten Beschreibung der Methodik werden die Ergebnisse validiert. Es zeigt sich, dass der integrierte Generator mit dem Prinzip der Markow-Ketten realistische Aktivitätsprofile in zehnminütiger Auflösung erzeugen kann. Über eine Verknüpfung der Aktivitäten der Bewohner mit insgesamt 30 elektrischen Verbrauchern sowie durch Interpolation entstehen einminütig aufgelöste Lastprofile der Haushalte. Für verschiedene Typtage ergeben die durchschnittlichen Lastgänge für 300 simulierte Gebäude im Vergleich zu Standardlastprofilen sehr ähnliche Verläufe. Die simulierten Jahresstromverbräuche, Lastganggradienten sowie die untersuchten Gleichzeitigkeitsfaktoren zeigen ebenfalls sehr valide Ergebnisse.

Das Teilmodell des Mobilitätsgenerators legt den Fokus auf die Simulation der Benutzung privater PKW: im Generator werden plausible Jahresfahrprofile mit einer Jahresfahrleistung zwischen 2.500 und 36.000 km pro Fahrzeug erzeugt. Die synthetisch erzeugten Fahrprofile der PKW zeigen auch im zeitlichen Verlauf gute Ergebnisse: Die durchschnittliche Stand- sowie Fahrverteilung im Tagesverlauf für unterschiedliche Typtage werden sehr gut getroffen.

Durch den in dieser Masterarbeit entwickelten Ansatz können nun haushaltsscharf einzelne Zeitreihen für Lastgänge und darauf zeitlich abgestimmte Mobilitätsprofile für die Bewohner der Haushalte erstellt werden. Für die Simulationen in „GridSim“ ist diese zeitliche Verknüpfung besonders wichtig, um die Auswirkungen verschiedener Ladestrategien von Elektrofahrzeugen in privaten Haushalten auf die Niederspannungsnetze zu untersuchen. Für diese Simulationen liefert die vorliegende Masterarbeit somit einen wichtigen Grundstein.