



TECHNISCHE
UNIVERSITÄT
WIEN

Vienna University of Technology

Integrierbare DG-Potentiale konkurrierender Systemlösungen im modernen Niederspannungsnetz

12. Symposium Energieinnovation 15. bis 17 Februar 2012

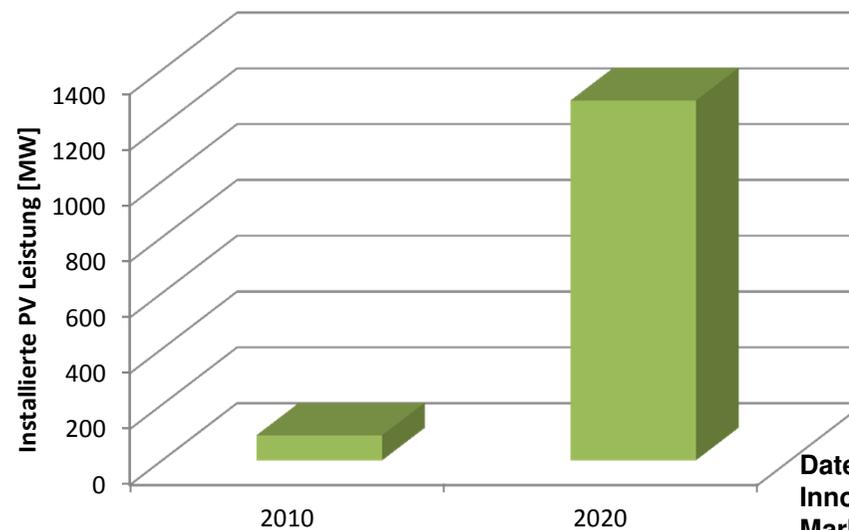
Rainer Schlager, Michael Chochole
Institut für Energiesysteme und Elektrische Antriebe
an der TU-Wien

Überblick

- Einleitung-Rahmenbedingungen
- Überblick Projekt SG_ESSENCES (Zentrale Fragestellung im Projekt)
- Grenzwerte für stationäre Bewertung im NS-Netz
- Methoden
- Erste Ergebnisse
- Ausblick

Einleitung-Rahmenbedingungen

- Ausbau erneuerbarer Energieträger
 - Beispielsweise Ziele des Ökostromgesetzes 2012
- Modernisierung der Verteilnetze
 - Smart Meter
 - Vermehrter Einsatz steuerbarer Betriebsmittel



Datenquellen: Ökostromgesetz 2012 und Innovative Energietechnologien in Österreich – Marktentwicklung 2010

Projekt SG-ESSENCES

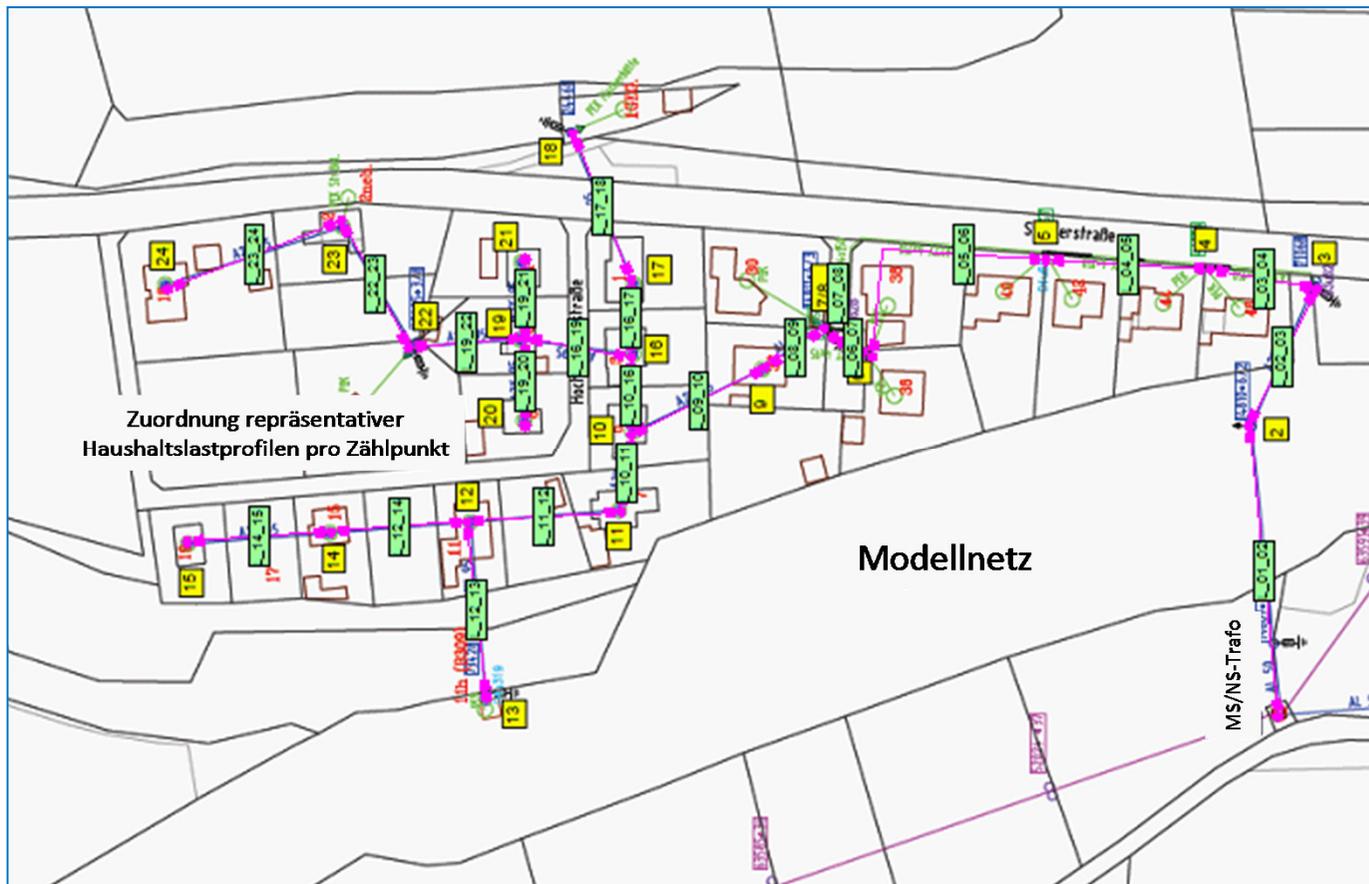
- Gemeinsam mit den Projektpartnern, Bewertung konkurrierender Systemlösungen im Themenfeld Smart Grid
- Vergleich verschiedener Systemkonfigurationen der Bereitstellung des Energieträgers Strom
- Vergleich zwischen den Energieträgern, insbesondere der Vergleich zwischen dezentraler, netzgebundener Stromerzeugung und dezentraler ,nicht netzgebundener Wärmeerzeugung

Grenzwerte für stationäre Bewertung

- Merkmale der Spannung an der Übergabestelle zum Kunden durch eine Reihe von Richtlinien bzw. Normen festgelegt
- Stationäre Bewertung im Viertelstundenintervall
- Spannungsbandverletzung an den Übergabestellen
$$U_{eff} = U_N \pm 10\%$$
- Belastbarkeit der Betriebsmittel
 - Thermische Grenzströme der Betriebsmittel

Methoden - Datenbasis

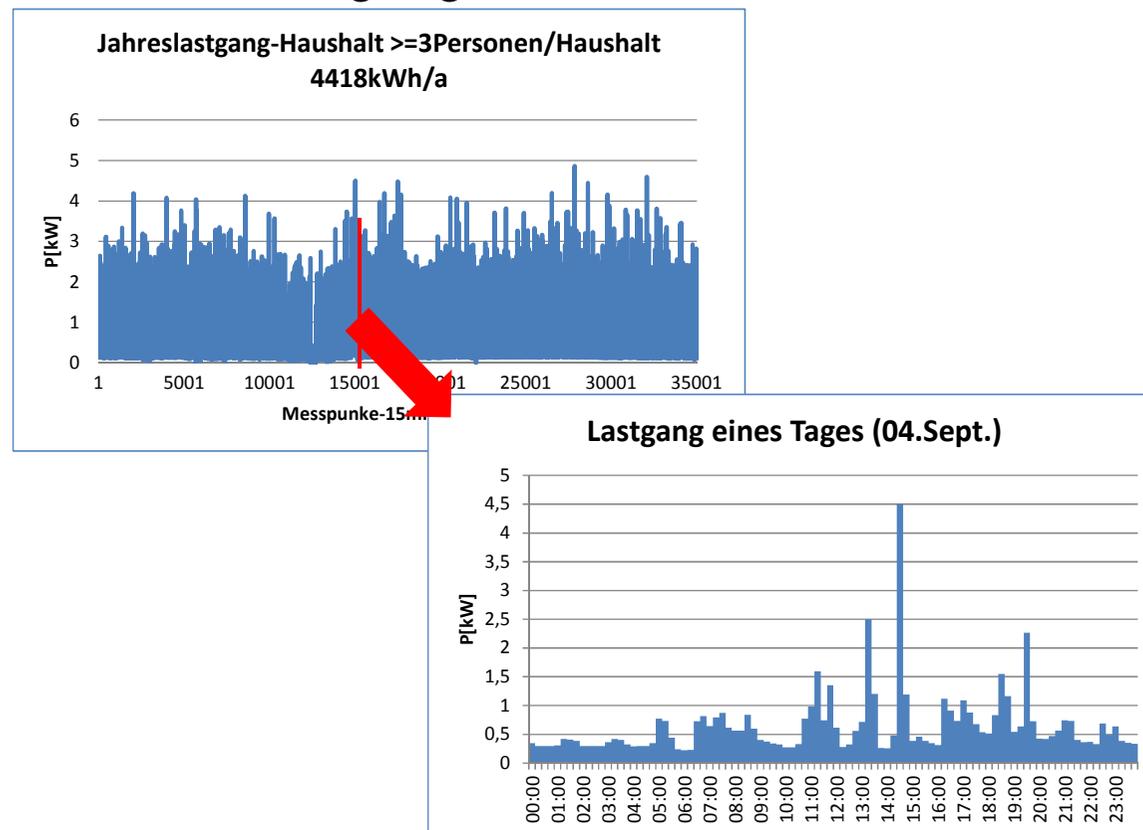
- Repräsentative Netze in ländlichen Versorgungsgebieten



Modellnetz: Exemplarische Skizze eines der Modellnetze

Methoden - Datenbasis

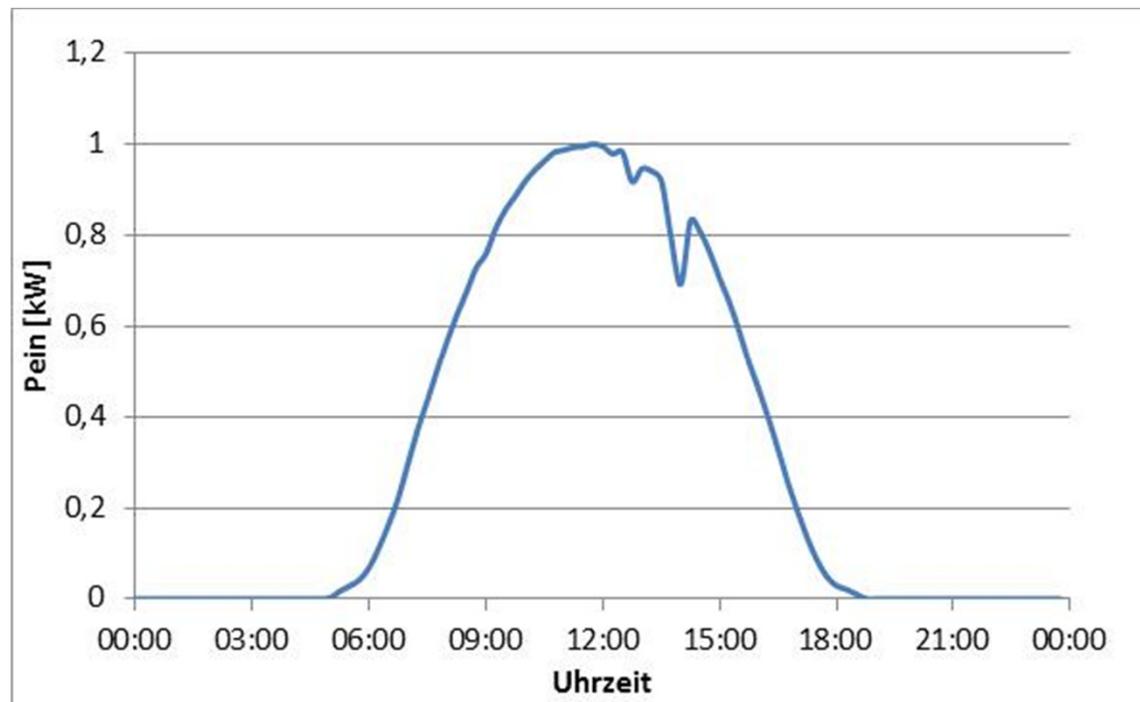
- Breite Datenbasis an repräsentativen, realen Jahreshaushaltslastgängen im Viertelstunden-Intervall



Exemplarisch dargestellt – Jahreslastgang eines Haushaltes

Methoden - Datenbasis

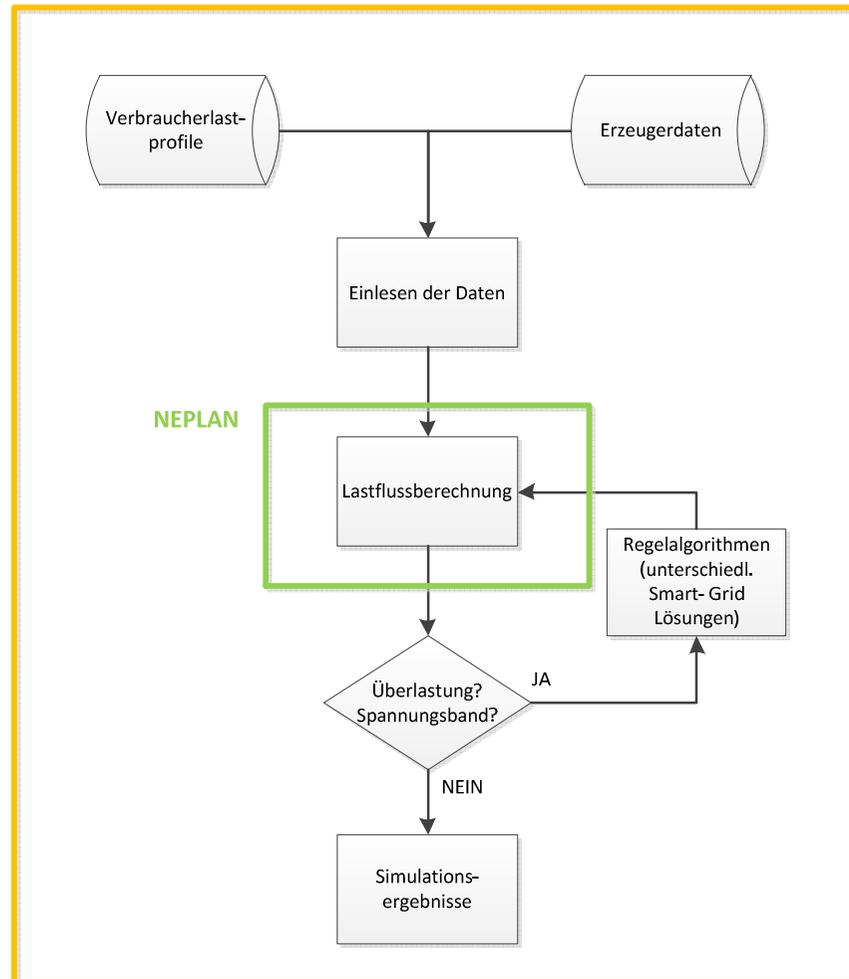
- Datenbasis für erste Abschätzungen maximal integrierbarer PV-Ausbaupotentiale bilden real gemessene Kurvenverläufe



Real gemessenes Einspeiseprofil (Schönwetter-Augusttag)

Methoden - Simulationsmodell

C++ Programm



Vereinfachte Prinzip-Skizze des erweiterten Simulationsmodells

Methoden – Konkurrierende Ansätze

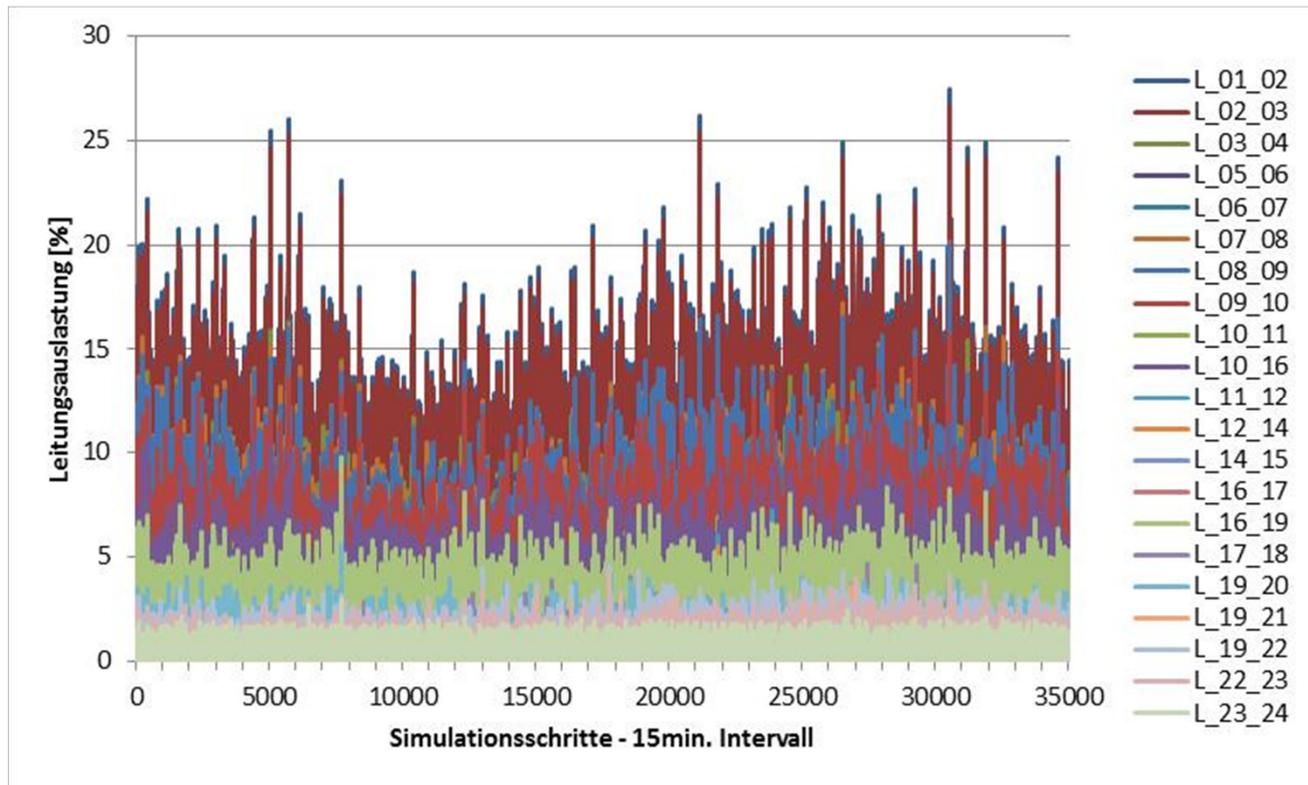
- Potentiale und Möglichkeiten bei derzeitigem Ausbauzustand des Netzes
- Nötige Netzausbauszenarien für einen erhöhten Anteil an dezentraler Energieerzeugung
- Potentiale und Möglichkeiten einzelner technischer Smart-Grid Ansätze
 - Regelbarer MS/NS Trafo - „Smart Trafo“
 - Drosselbare Wechselrichter (bei „kritischen“ Netzzuständen)
 - Blindleistungsbeeinflussung der Einspeisung

Erste Ergebnisse - Grundmodell

- Modellnetz
- „Modellsiedlung“ mit 33 Zählpunkten
 - 8 * Mehrfamilienhaus-Wohnungen < 3 Personen
 - 14 * Mehrfamilienhaus-Wohnungen \geq 3 Personen
 - 6 * Haus < 3 Personen
 - 5 * Haus \geq 3 Personen
- Jährlicher Energieverbrauch
 - 113 720 kWh

Erste Ergebnisse - Grundmodell

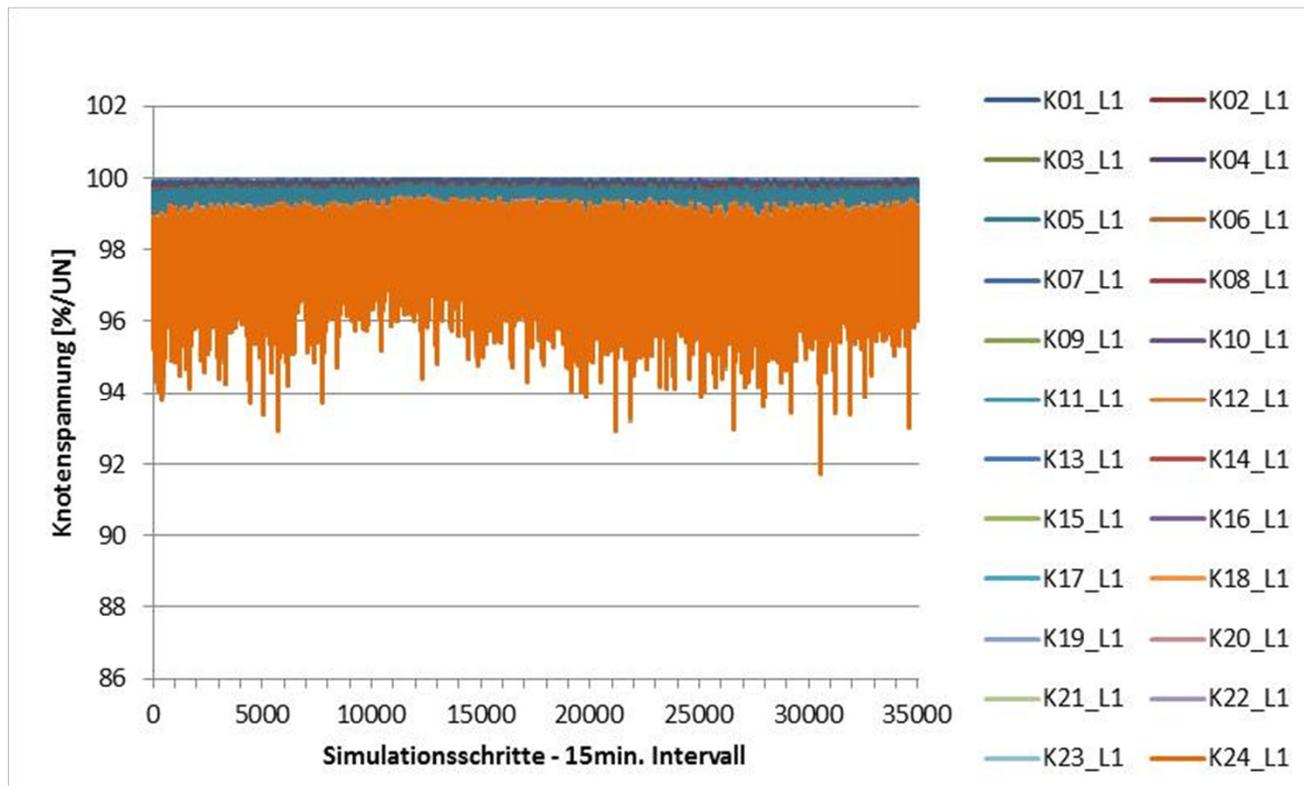
- Betriebsmittelbelastung - Situation ohne Einspeisung



Netz ohne PV-Einspeisung: Jahresverlauf der Leitungsbelastungen

Erste Ergebnisse - Grundmodell

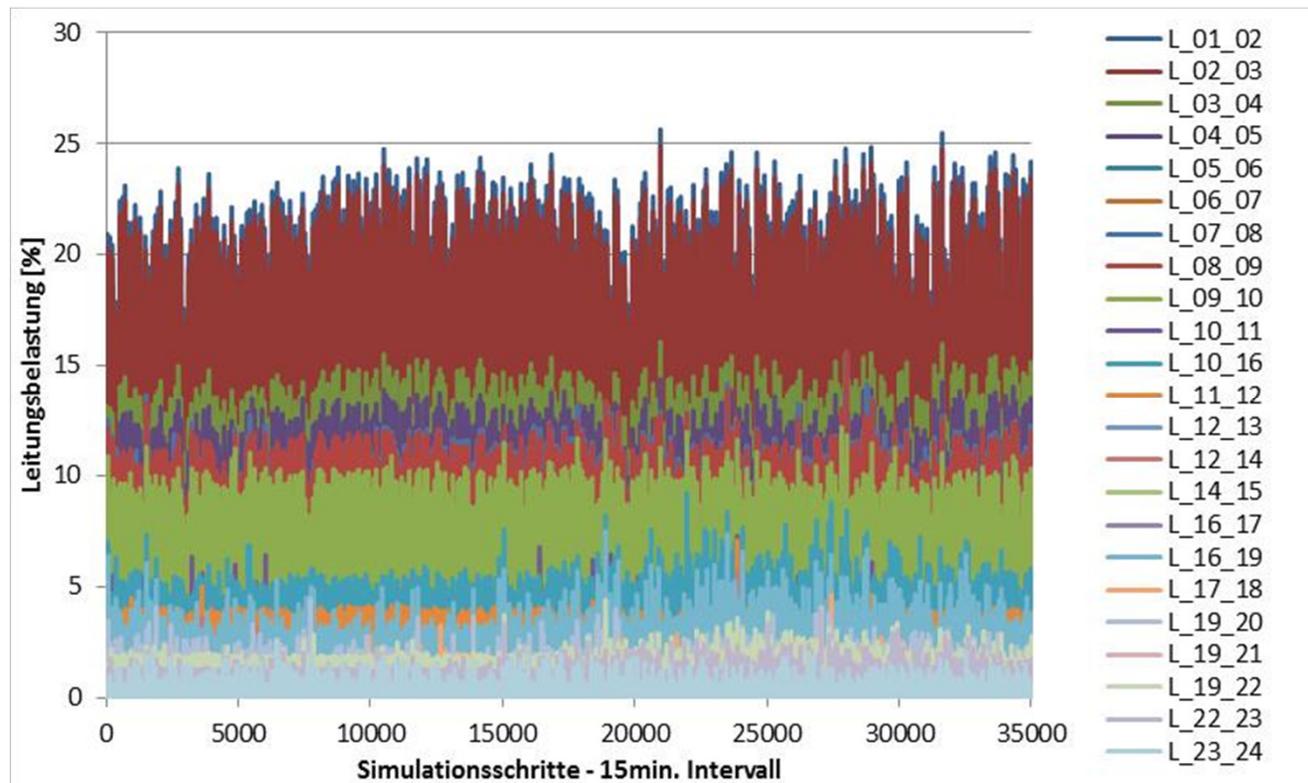
- Spannungsband - Situation ohne Einspeisung



Netz ohne PV-Einspeisung: Jahresverlauf der Knotenspannungen

Erste Ergebnisse - Grundmodell

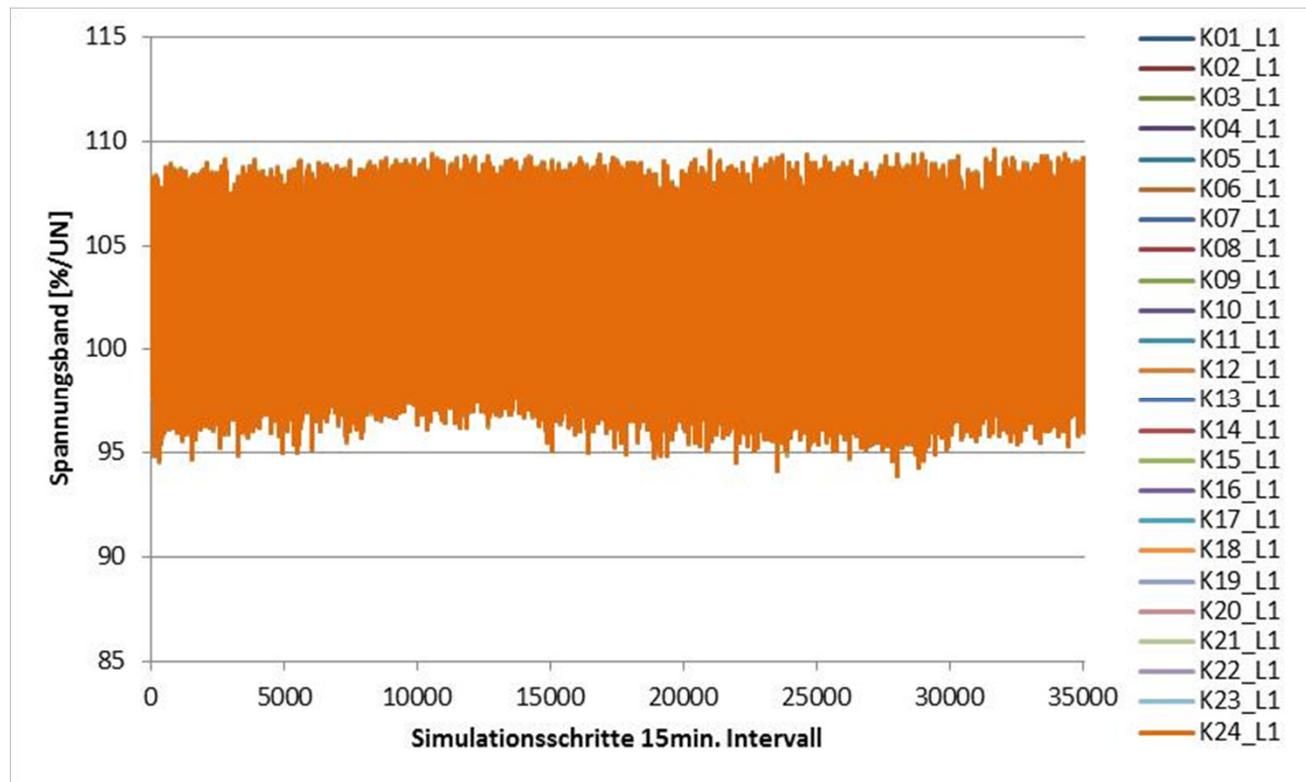
- Betriebsmittelbelastung (Erste Abschätzung integrierbarer PV-Einspeisung mittels Schönwetterprofile)



Netz mit Einspeisung (2,25-kW-peak/Zählpunkt.): Jahresverlauf der Leitungsbelastung

Erste Ergebnisse - Grundmodell

- Spannungsband (Erste Abschätzung integrierbarer PV-Einspeisung mittels Schönwetterprofile)



Netz mit Einspeisung (2,25-kW-peak/Zählpunkt.): Jahresverlauf der Knotenspannungen

Ausblick

- Erste Analysen des Basisfalls zeigen das in typischen ländlichen Netzstrukturen, bei Erhöhung der dezentralen Erzeugung, Probleme mit der Einhaltung der Spannungsbänder dominieren
- Aufbauend auf den Basiszustand, Analyse der integrierbaren PV-Potentiale weiterer Systemlösungen
- Output: Lösungskatalog mit Potentialen und Möglichkeiten der einzelnen Systemlösungen