

Bewertung von Methoden zur Lastabschätzung an städtischen Ortsnetztransformatoren – Grundlage für eine effiziente Integration zukünftiger Lasten

13. - 15. Februar 2019, IEWT 2019 - Wien

Simon Kreutmayr, Christoph J. Steinhart,
Michael Finkel, Christian Gutzmann



**Hochschule
Augsburg** University of
Applied Sciences

- Motivation
- Lastcharakteristiken städtischer MS-Netze
- Methoden zur Lastabschätzung
- Bewertung der Abschätzmethode

Bewertung des Integrationspotentials neuer Lasten in bestehende städtische MS-Verteilnetze

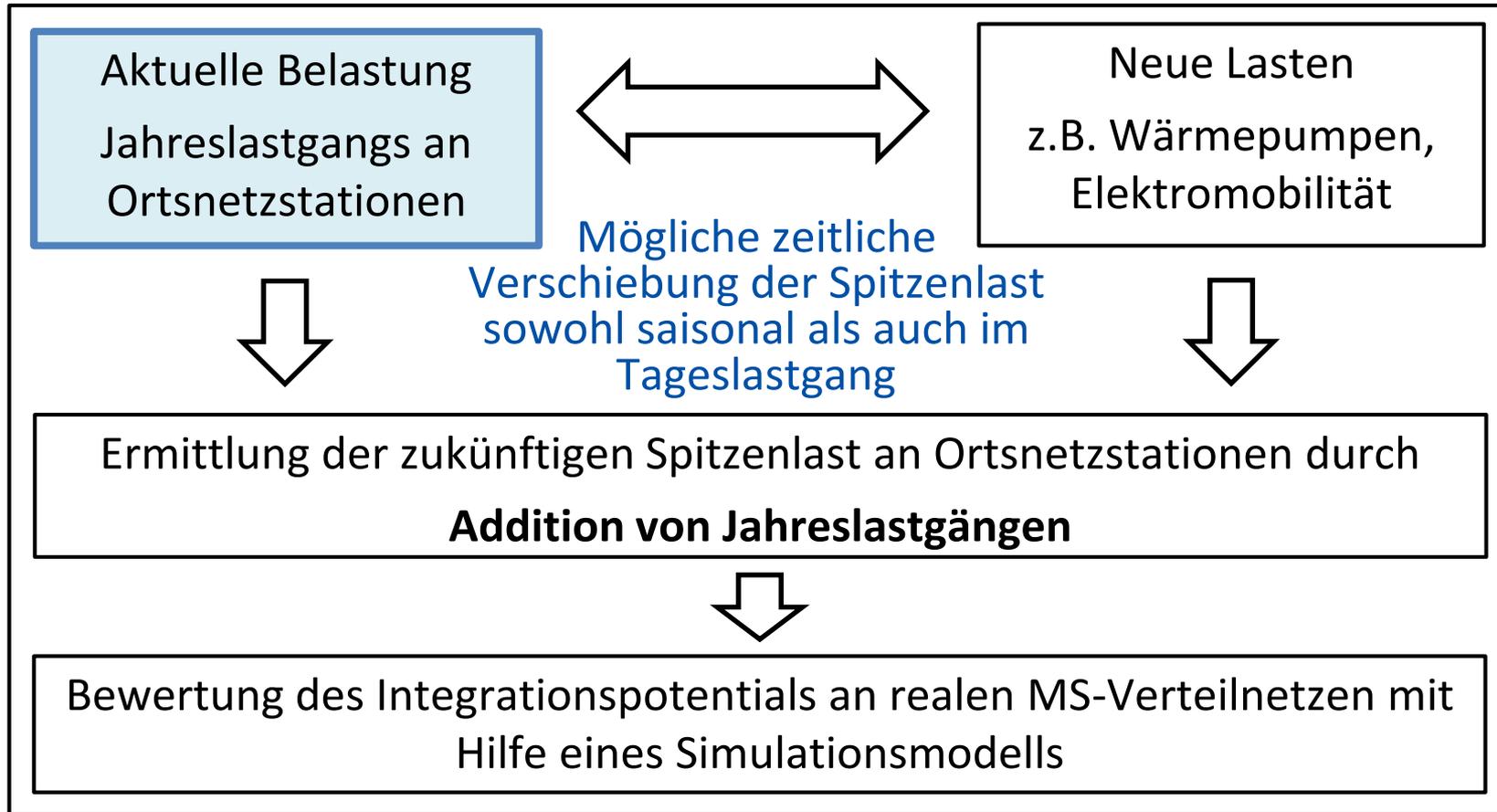
Agenda:

Motivation

Städtische MS-Netze

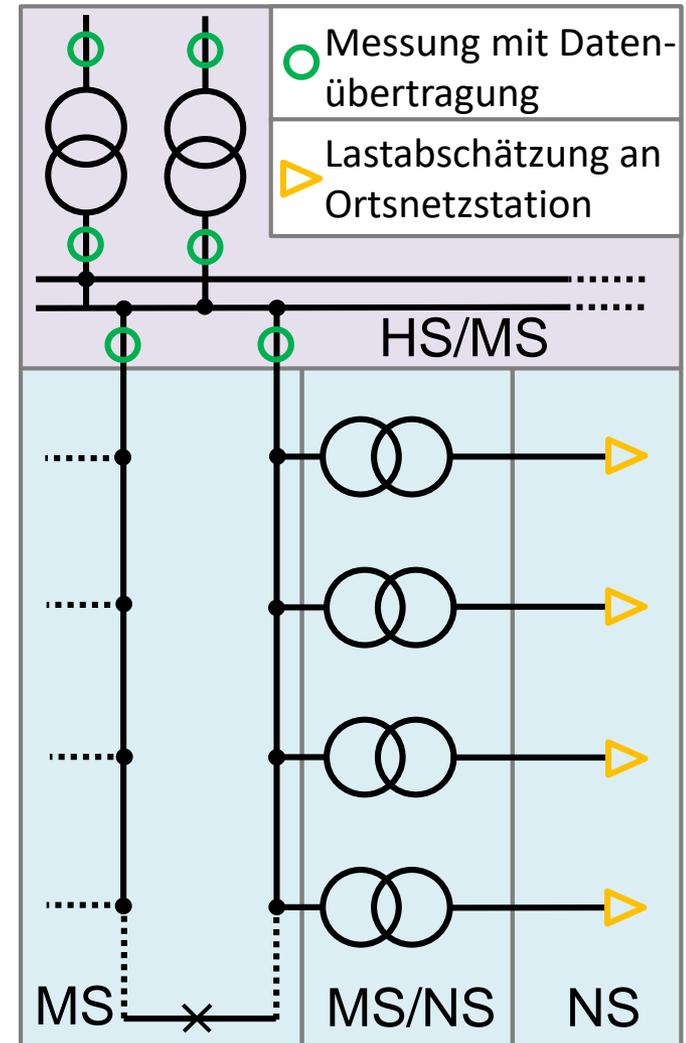
Abschätzmethoden

Bewertung der Methoden



Bestimmung der aktuellen Auslastung:

- Flächendeckende Aufzeichnung des Lastflusses gibt es typischerweise nur in der Umspannebene HS/MS und darüber
- Nachrüstung mit dauerhaft installiertem Messequipment ist aufwendig und deshalb bisher noch nicht erfolgt
- Möglichkeiten zur Abschätzung:
 - Modellierung mit SLP
 - Abschätzung mit vorliegen Netz- und Messdaten aus MS



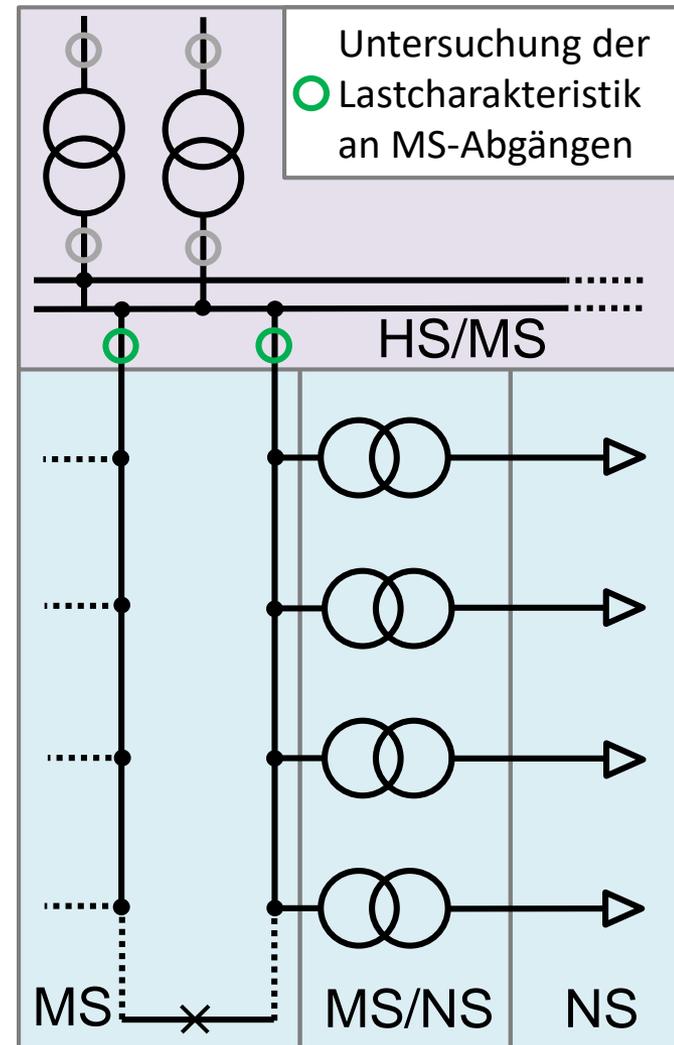
Lastcharakteristiken städt. MS-Netze

Agenda:

- Vergleich mit SLP Standardlastprofilen
- Untersuchung saisonaler Einflüsse

Untersuchung 6 charakteristischer Gebiete:

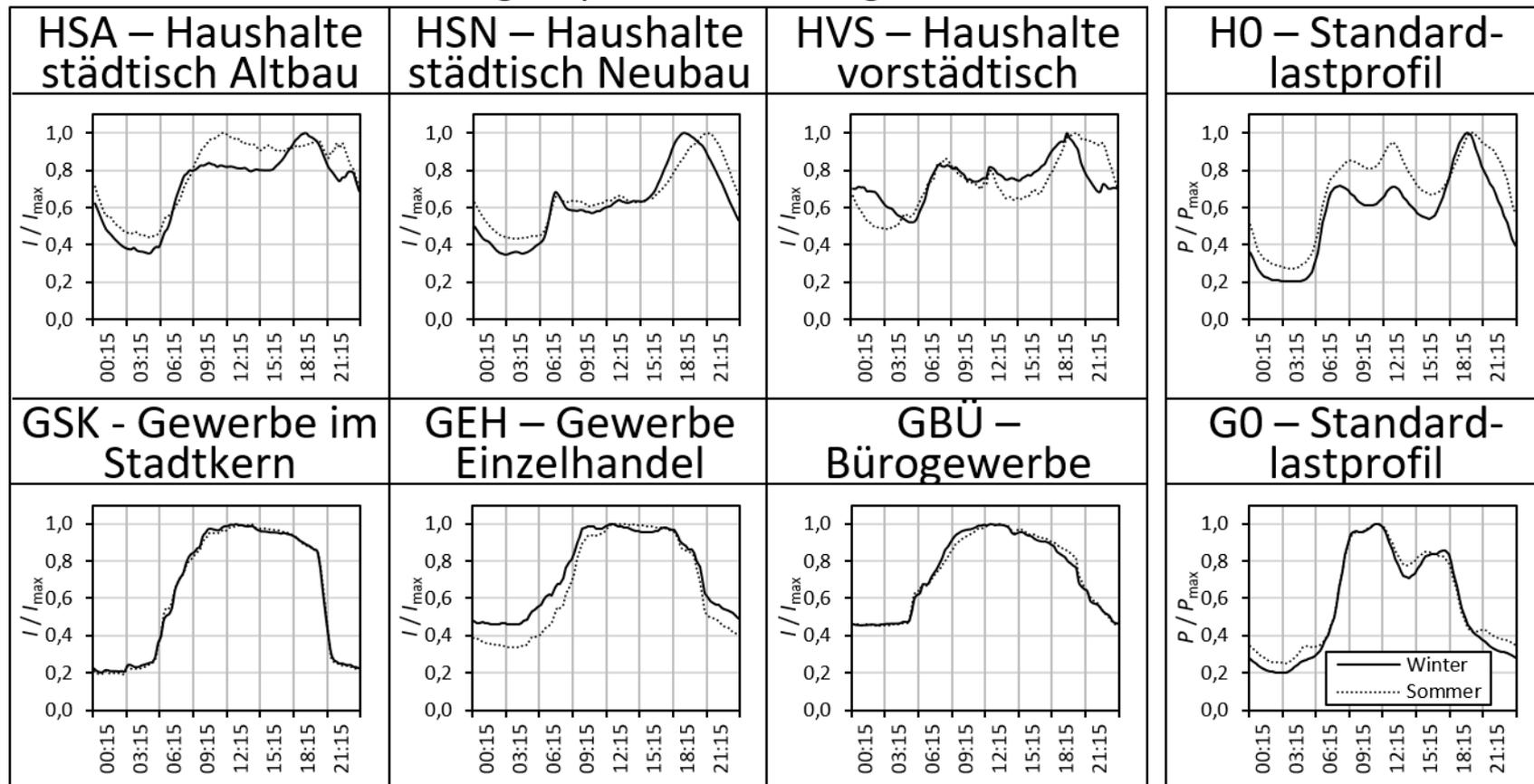
Zuordnung	Abk.	Bebauung	Verbraucher
Gewerbe im Stadtkern	GSK	Stadtkern mit Blockbebauung	Kaufhäuser, Banken, Praxen, Restaurants, HH
Haushalte städtisch Altbau	HSA	Block- und Zeilenbebauung hoher dichte	Haushalte, Restaurants, Ladengeschäfte, Büro
Büro-gewerbe	GBÜ	Hochhäuser und Zeilen-bebauung	Bürogebäude, Hotels, Restaurants
Haushalte städtisch Neubau	HSN	Zeilenbebauung hoher Dichte	Haushalte, Restaurants, Ladengeschäfte
Gewerbe Einzelhandel	GEH	Verkaufshallen mit großen Parkflächen	Supermärkte, Fachmärkte, Büro, Restaurants
Haushalte vorstädtisch	HVS	Ein-, Mehrfamilien- und Reihenhäuser	Haushalte, kleinere Gewerbe, Restaurants



Lastcharakteristiken städt. MS-Netze

Tageslastgang in charakteristischen Netzgebieten in Winter und Sommer:

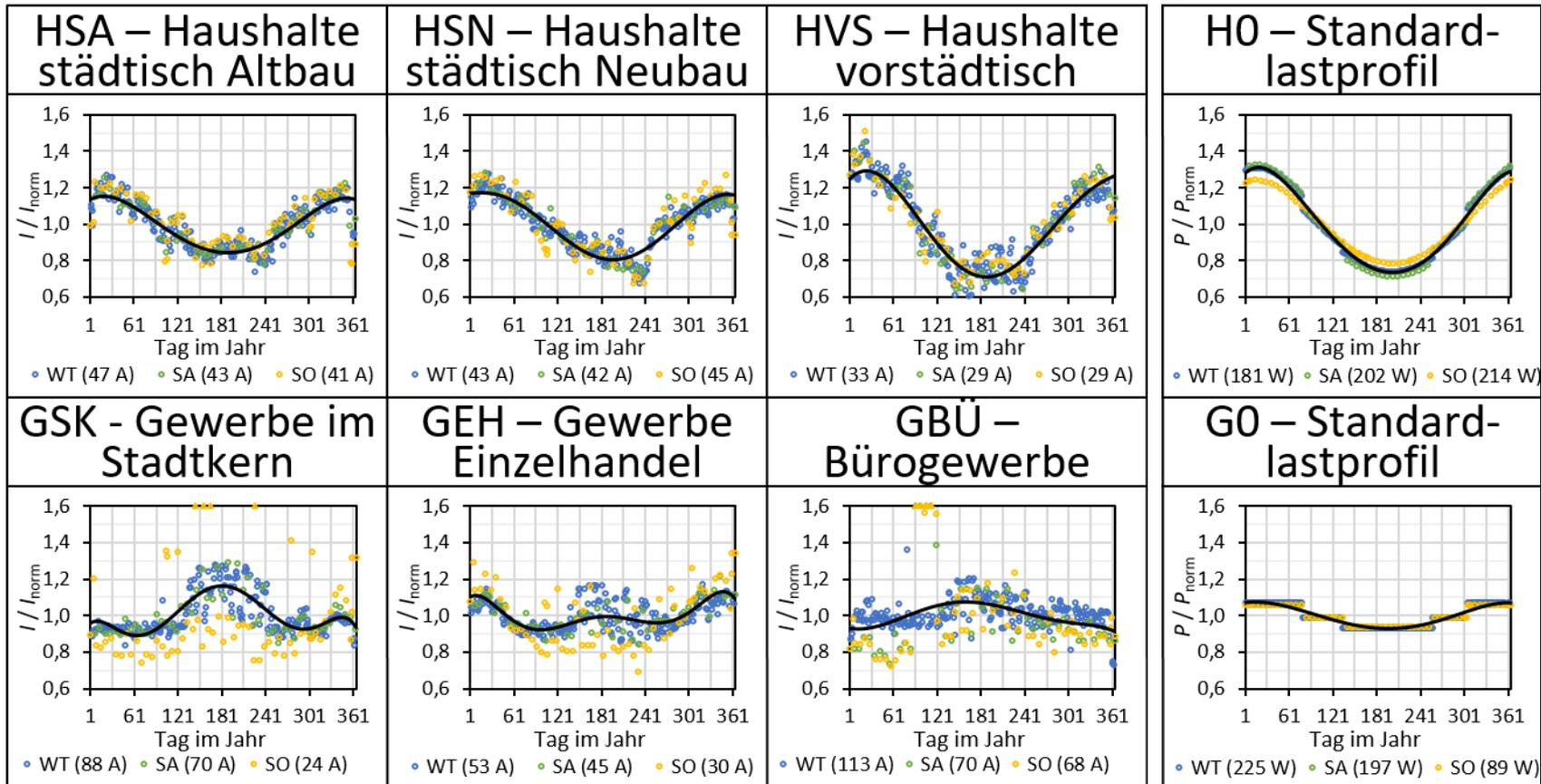
- Gemittelte Tageslastgänge der Aufzeichnungen für das Jahr 2017
- Normiert auf die Tagesspitzenlast der gemittelten Profile



Lastcharakteristiken städt. MS-Netze

Saisonale Schwankungen der Tagesspitzenlast in den Netzgebieten:

- Tagesspitzenlasten der Aufzeichnungen für das Jahr 2017
- Normiert auf Werktag (WT), Samstag (SA) und Sonntag (SO)



Agenda:

Motivation

Städtische MS-Netze

Abschätzmethoden

Bewertung der Methoden

Erkenntnisse bei der Untersuchung der Lastcharakteristiken:

- Teilweise starker saisonaler Einfluss auf Profilform und Tagesspitzenlasten zu unterschiedlichen Jahreszeiten
- Berücksichtigung der zeitlichen Verschiebung zwischen aktueller Spitzenlast und zukünftiger zusätzlicher Spitzenlast durch Jahreslastprofile ist sinnvoll
- Modellierung mit SLP nur mit guter Kenntnis der Verbraucherstruktur möglich
- ➔ Zwei Methoden zur Abschätzung von Jahreslastgängen mit Hilfe der vorliegenden Mess- und Netzdaten

Methoden zur Lastabschätzung



Agenda:

Auswahl Mittelspannungshalbring
→ Die Methode wurde an vier charakteristischen MS-Halbringen bewertet

Datengrundlage

Permanente Aufzeichnung und zentralisierte Archivierung der Messdaten des MS-Abgangs
→ Jahreslastgänge für jeden MS-Abgang im Netzgebiet stehen zur Verfügung

Ausführung Methode

Prozentuale Verteilung des MS-Jahreslastgangs auf die Ortsnetzstationen im Halbring

Variante 1: Transformatorscheinleistung

→ bekannte Größe S_T



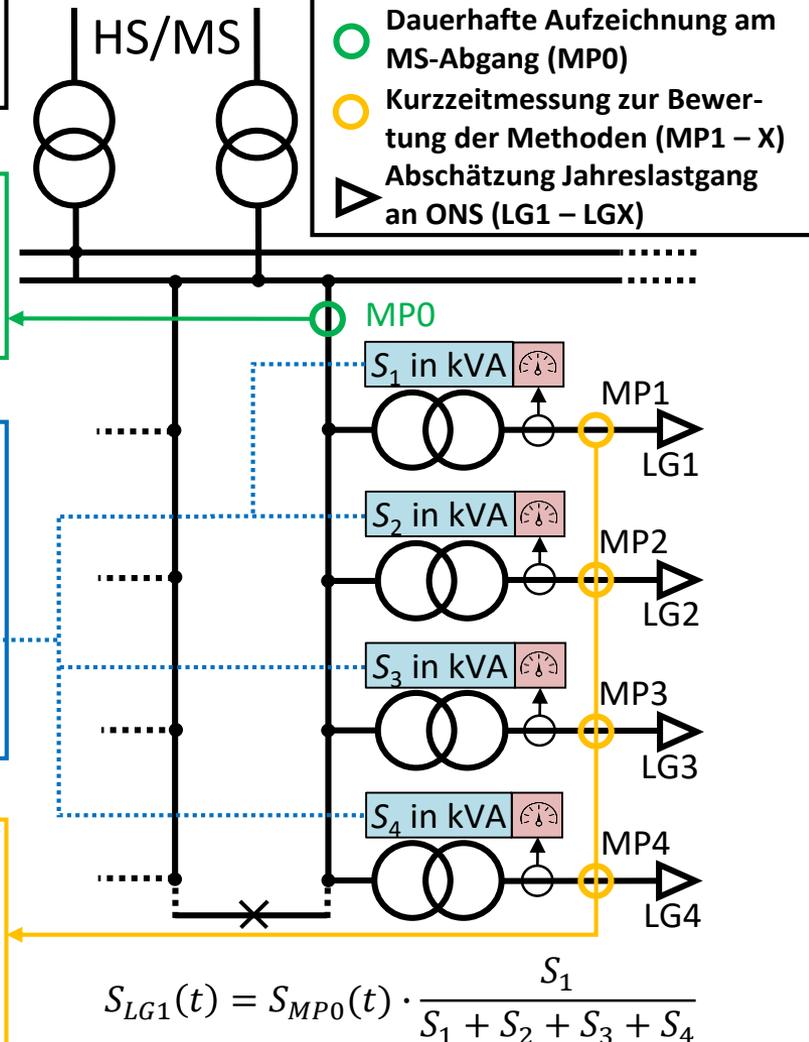
Variante 2: Jahresmaximallast

→ jährliches Schleppzeiger ablesen S_{SZ}

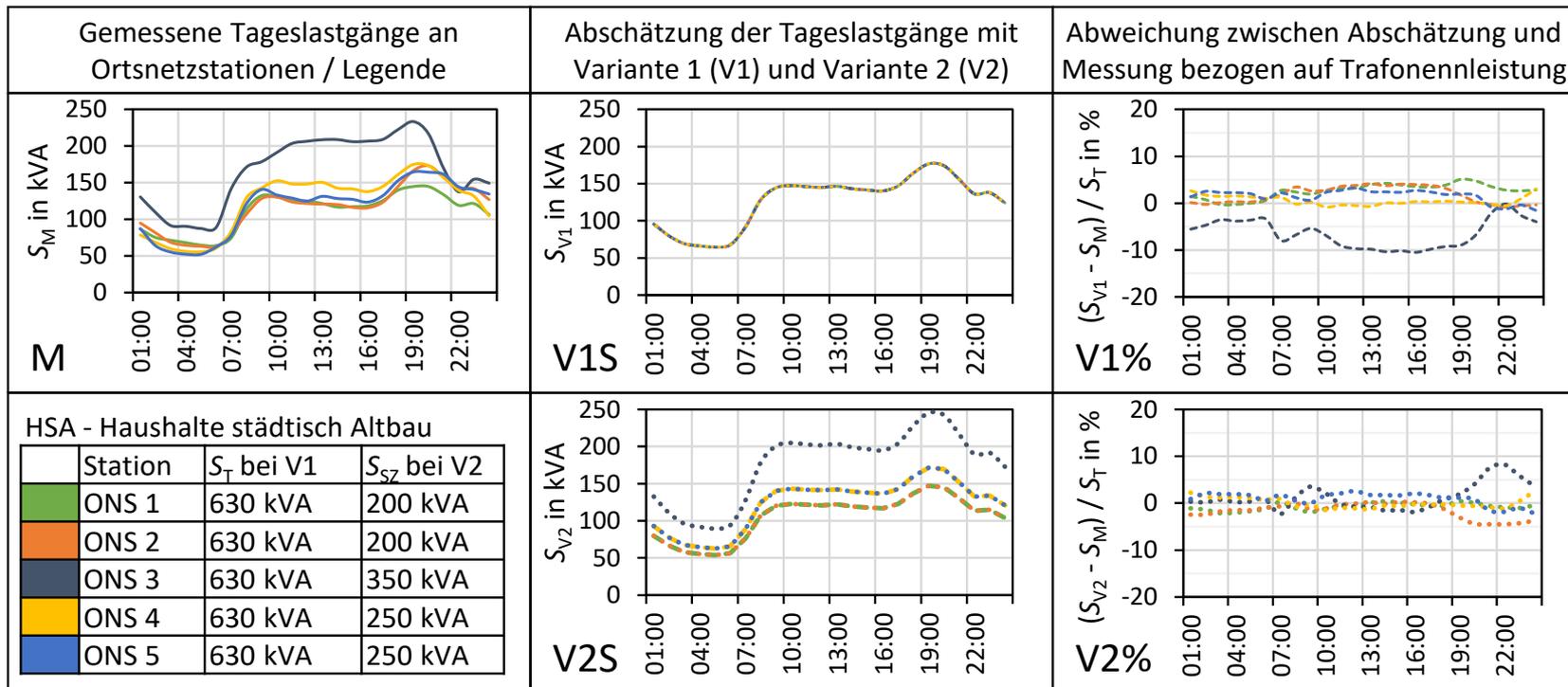


Bewertung

Mobile Kurzzeitmessung von Tageslastgängen an den Ortsnetzstationen als Bewertungsgrundlage für die beiden Varianten
→ Vergleich der Lastprofile von Abschätzung und Messung zur Validierung



HSA – Haushalte städtisch Altbau



- Bewertung basiert auf einem gemittelten Werktag der Kurzzeitmessung
- Gleiche Größe der Transformatoren mit jeweils 630 kVA in den ONS
- Beide Variante mit maximalen Abweichungen der Profile von bis zu 10 % bezogen auf die Trafonennleistung

HSN – Haushalte städtisch Neubau

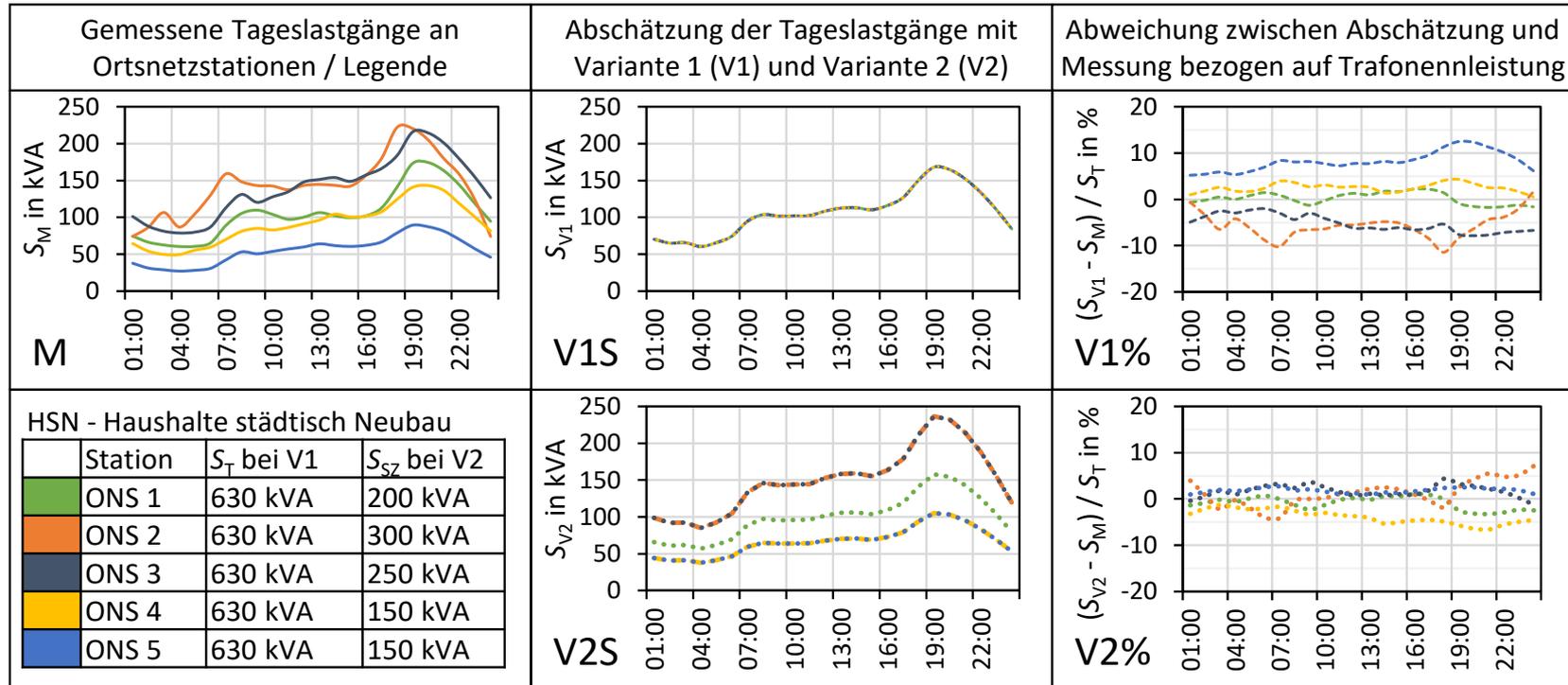
Agenda:

Motivation

Städtische
MS-Netze

Abschätz-
methoden

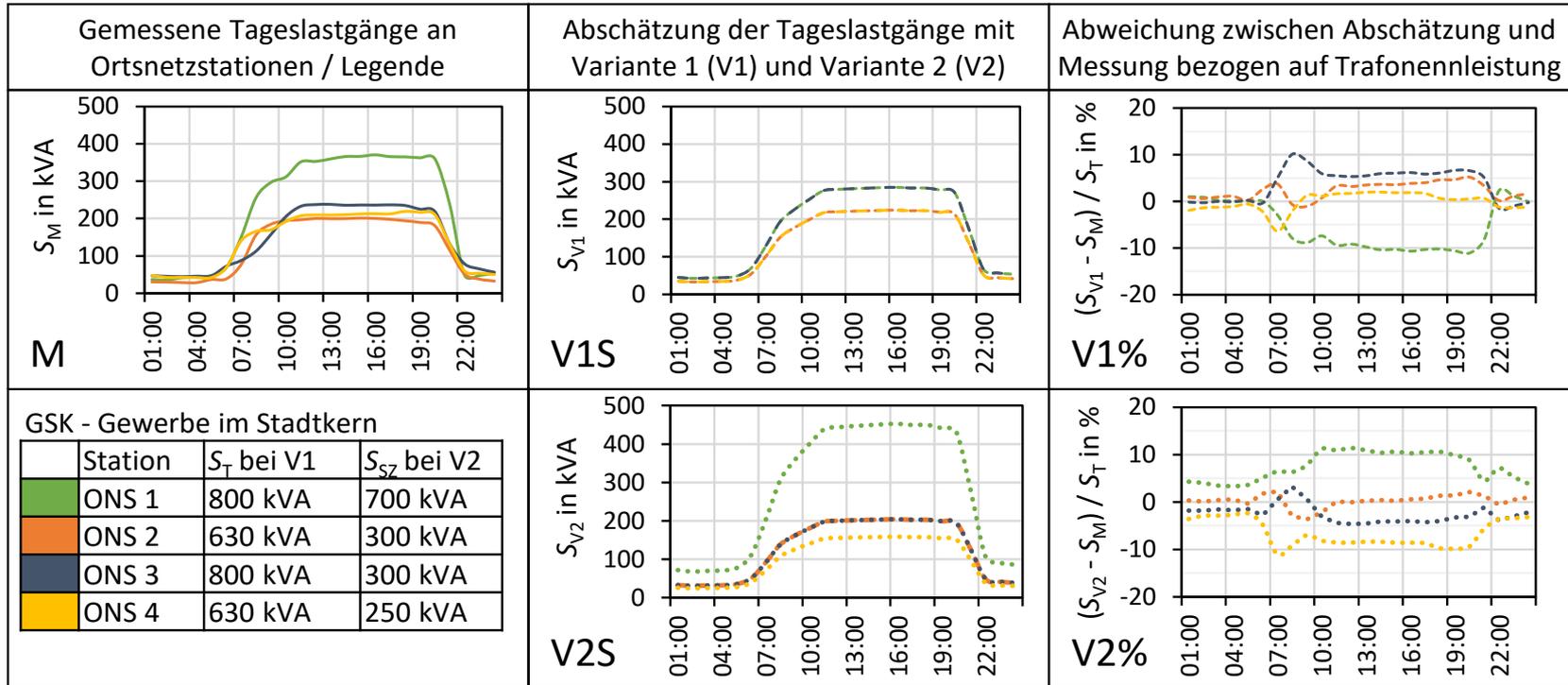
Bewertung der
Methoden



- Messung zeigt ähnliche Profilform aber unterschiedlich Belastungsniveaus in den Ortsnetzstationen
- Variante 2 (Schleppzeiger) ist in diesem Fall deutlich besser

Bewertung der Abschätzmethoden

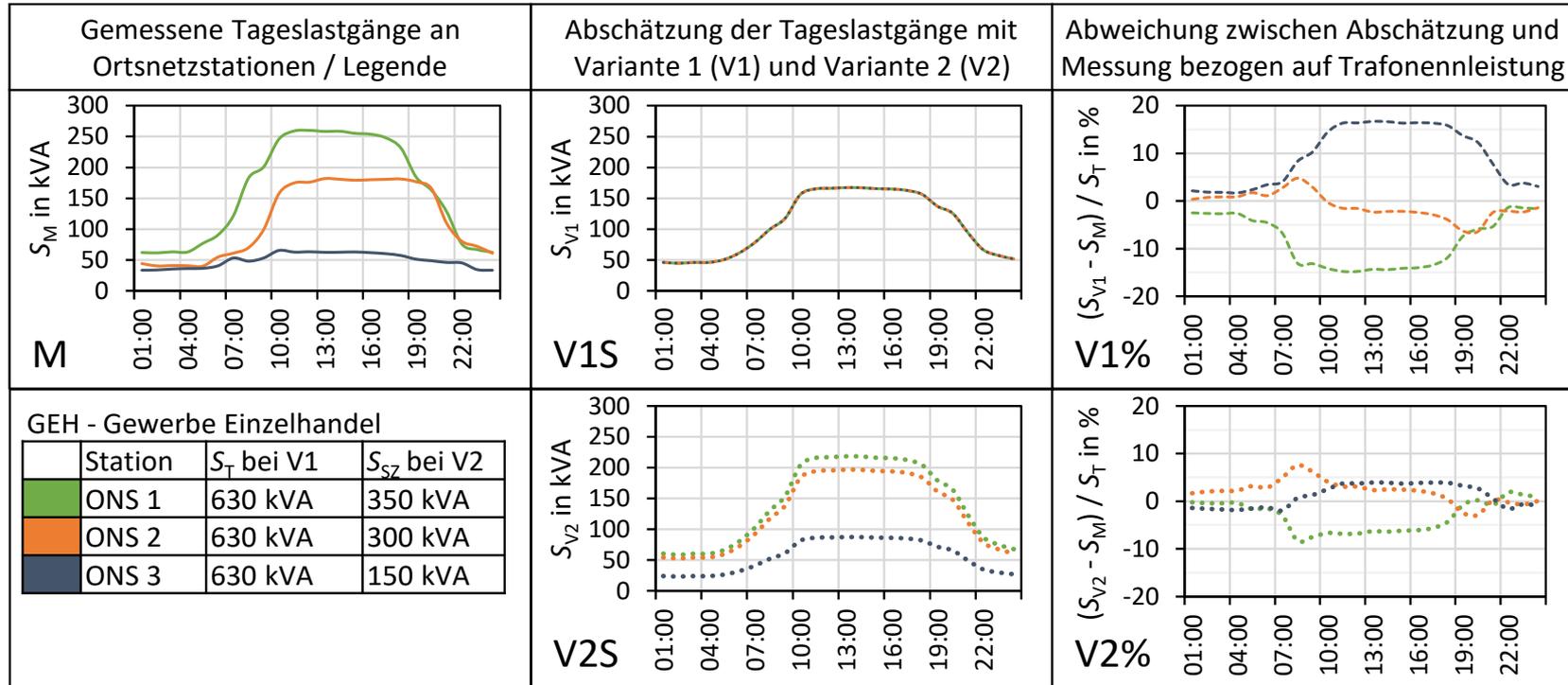
GSK – Gewerbe im Stadtkern



- Unterschiedlich große Transformatoren in ONS installiert
- Abweichungen beider Varianten etwa gleich groß mit maximal 11 %

Bewertung der Abschätzmethoden

GEH – Gewerbe Einzelhandel



- Auslastung zwischen ONS 1 und ONS 3 unterscheidet sich stark
- Variante 2 (Schleppzeiger) ist in diesem Fall wieder deutlich besser

Zusammenfassung der Erkenntnisse:

- Netzplanung mit Jahreslastgängen in städtischen MS-Netzen ist auf Grund starker saisonaler Einflüsse sinnvoll
- Unter Berücksichtigung der Genauigkeit (ca. $\pm 10\%$ Abweichung) ist eine Abschätzung mit den beiden vorgestellten Methoden möglich
- Bewertung bisher nur mit Kurzzeitmessung und somit mit nur einem repräsentativen Werktag über dem Messzeitraum

Weiterführende Schlussfolgerungen:

- Max. Auslastung der ONS im untersuchten Netz meist kleiner als 40 %
- Begrenzend ist meist nicht die Nennleistung von Transformatoren, sondern im MS-Netz die Strombelastbarkeit der Kabelanfangsstrecken
- Zur Überwachung der MS-Kabelanfangsstrecken findet bisher schon eine dauerhafte Aufzeichnung am MS-Abgang statt
- Einen Mehrwert liefert die Kenntnis des Lastgangs an der ONS bzw. die Lastaufteilung im MS-Netz bei der Untersuchung des Spannungsfalls

Agenda:

Motivation

Städtische
MS-Netze

Abschätz-
methoden

Bewertung der
Methoden

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Simon Kreutmayr
Hochschule Augsburg
Fakultät für Elektrotechnik
An der Hochschule 1
86161 Augsburg

Tel.: + 49 821 5586 3634

E-Mail: simon.kreutmayr@hs-augsburg.de

www.hs-augsburg.de