

## Reallabor N418

Ortschaftsrat Neureut 16.04.2024

Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Spatz

M. Sc. Steven de Jongh



Bundesnetzagentur

- Beschlusskammer 6 -

## Beschluss

Az.: BK6-22-300

In dem Festlegungsverfahren

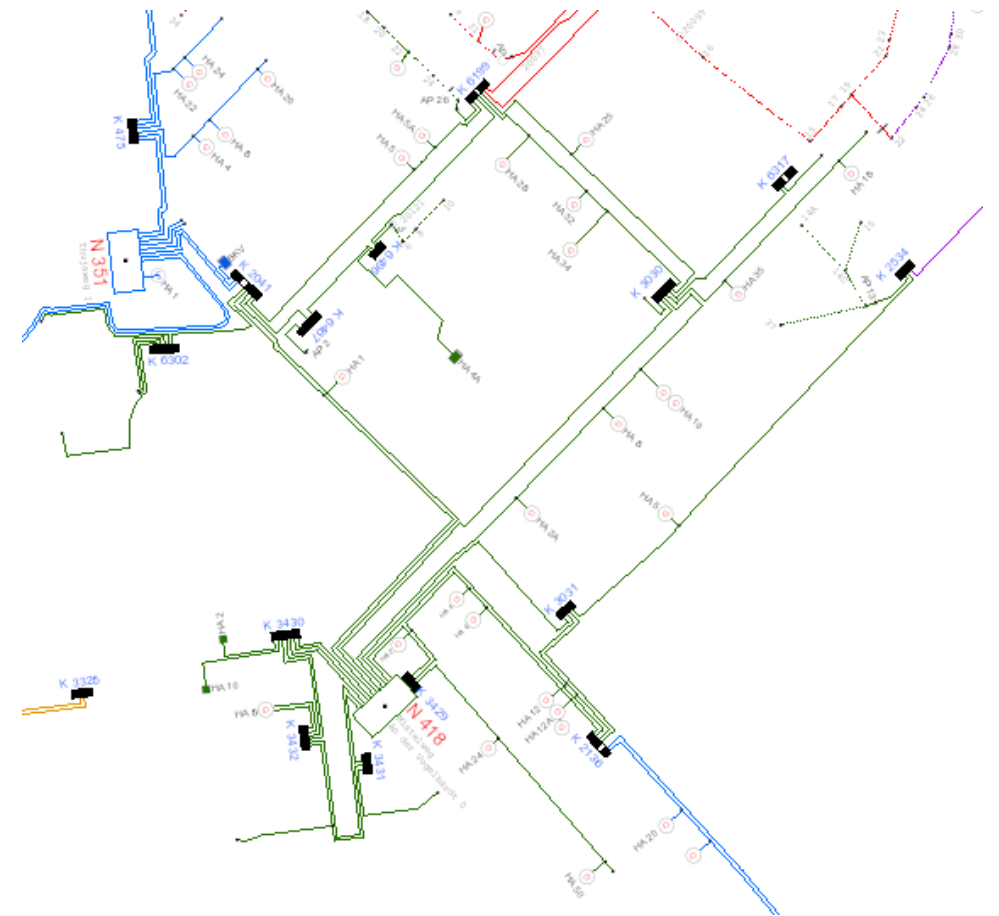
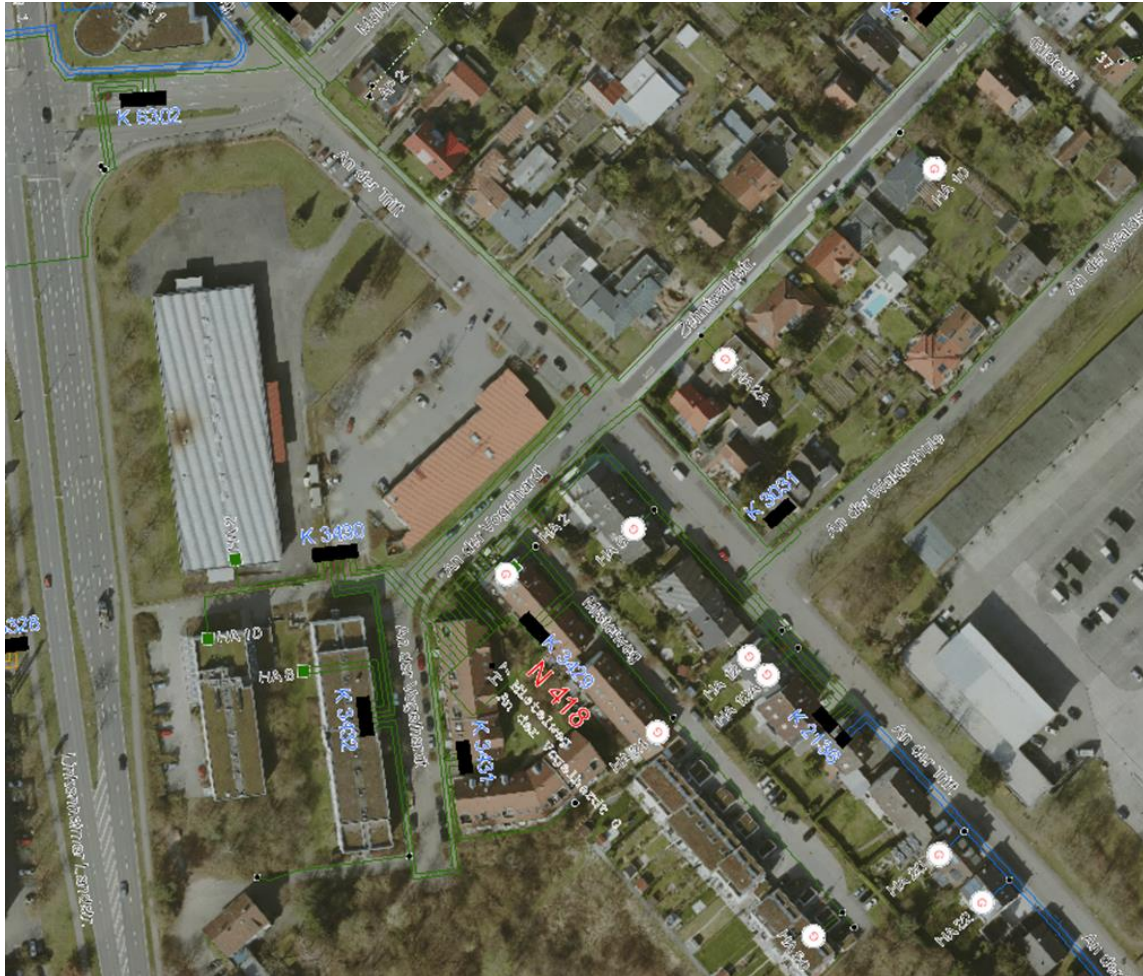
zur Integration von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen

nach § 14a Energiewirtschaftsgesetz (EnWG)

## Festlegungskompetenz der BNetzA gemäß § 14a EnWG für bundeseinheitliche Regelungen

1. Die netzorientierte Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzanschlüssen ist mit Wirkung ab dem 01.01.2024 nach Maßgabe der Anlage 1 zu dieser Festlegung abzuwickeln.
2. Zur weiteren Förderung einer bundesweit standardisierten massengeschäftstauglichen Einrichtung und Abwicklung der netzorientierten Steuerung werden die Netzbetreiber verpflichtet, unter angemessener Beteiligung aller relevanten Marktpartner und in Abstimmung mit der Bundesnetzagentur bundeseinheitliche Empfehlungen nach dem Stand der Technik zu erarbeiten

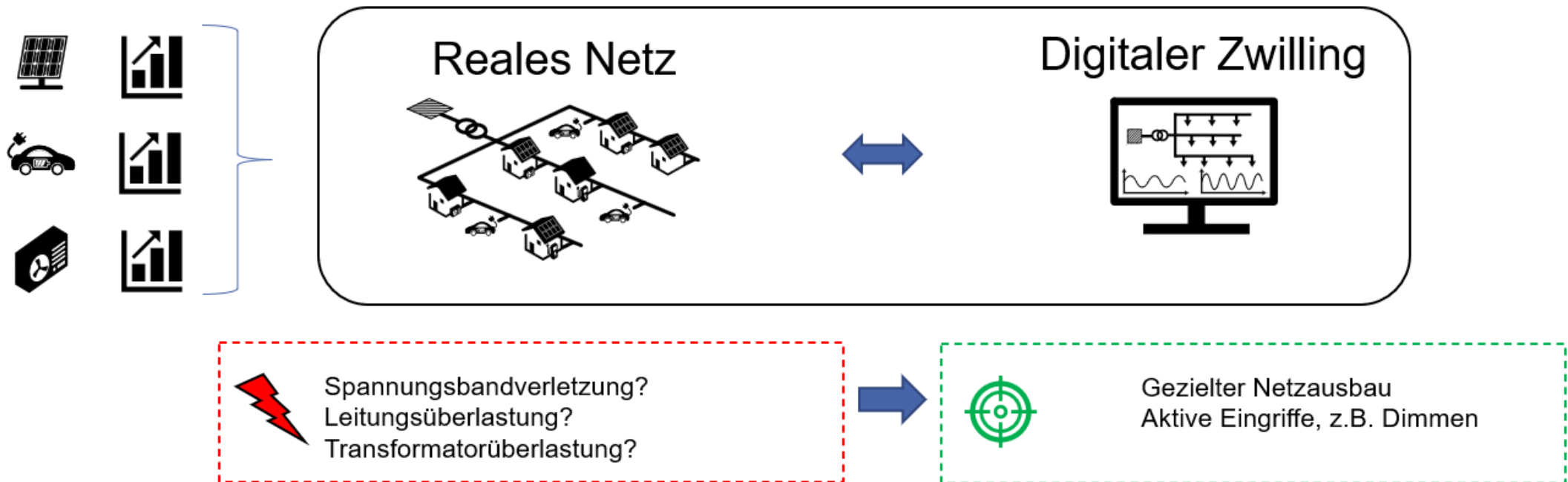
# Reallabor N418



N 418 – 1-kV Netzplan (grün)

## Motivation – Digitaler Netzzwilling

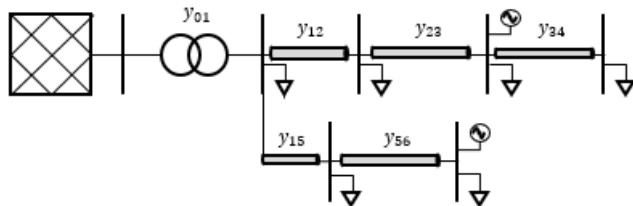
Zuwachs neuer Erzeugungs- und Verbrauchseinrichtungen:



→ Digitaler Netzzwilling zentrales Element für zukünftigen Netzbetrieb

## Motivation – Säulen Digitaler Netzzwilling

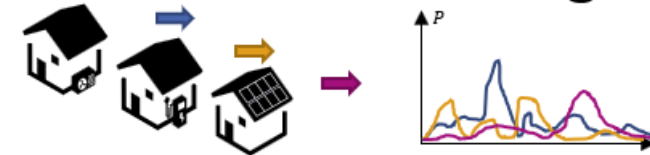
### Netzmodell



- Modelliert die **elektrischen Betriebsmittel** des VNB, z.B. Kabel, Freileitungen, Transformatoren.
- **Graphenbasiertes Modell**: Enthält elektrische Verbindungsbeziehungen zwischen Betriebsmitteln.

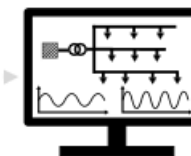
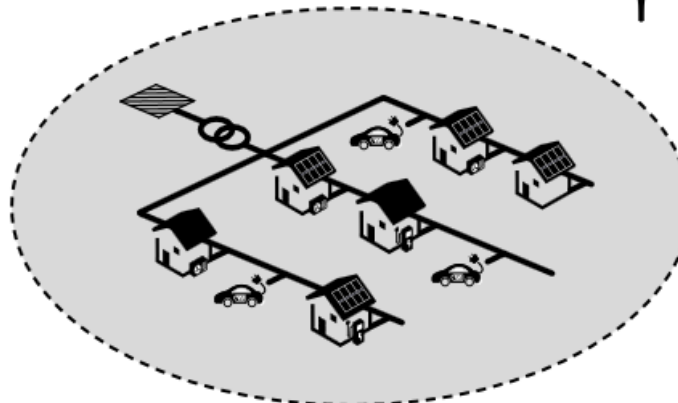
### Modell von

### Verbrauch/Erzeugung



- Modelliert die **elektrischen Lasten und Erzeuger** die am Netz angeschlossen sind.
- **Modelle für einzelne Gebäude**, basierend auf angemeldeten Geräten, Gebäudenutzung, etc..

### Digitaler Netzzwilling



- Zusammenspiel **Netzmodell & Modell Verbrauch/Erzeugung**
- **Datengrundlage** für beide Säule bei VNBs vorhanden, jedoch in verschiedenen Systemen

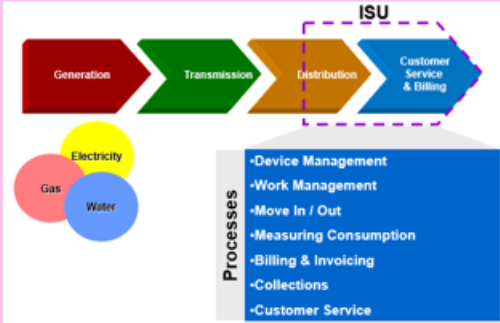
## Aufbau Digitaler Netzzwilling



**Geoinformationssystem (GIS)**

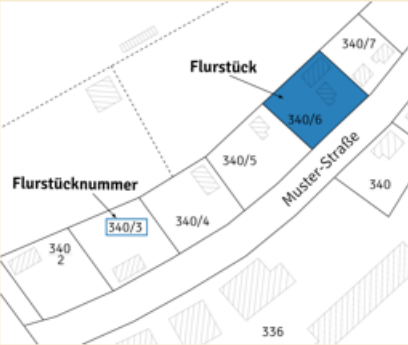


**Abrechnungs- & Stammdaten (SAP-ISU)**



[1] blogs.sap.com

**Grundkarten (Gebäude, Flurstücke)**

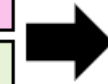



[2] immoverkauf24.de

**Messdaten**



[3] Messdashboard, F. Gielnik; [4] rolandhorn.de

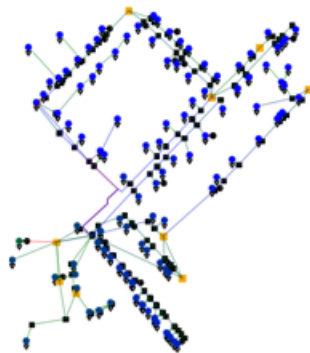


**Algorithmen** 

- Geografische Verschneidung
- Graphenerstellung und Validierung
- Messdatenaufbereitung
- Netzmodellvalidierung



**Digitaler Zwilling**

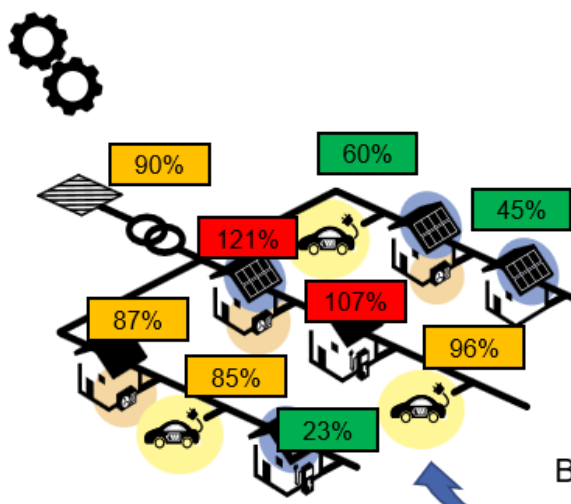






## Simulationen Digitaler Zwilling (1)



### Leistungsflussberechnung

**Ziel:** Maximal zu erwartende Belastungen



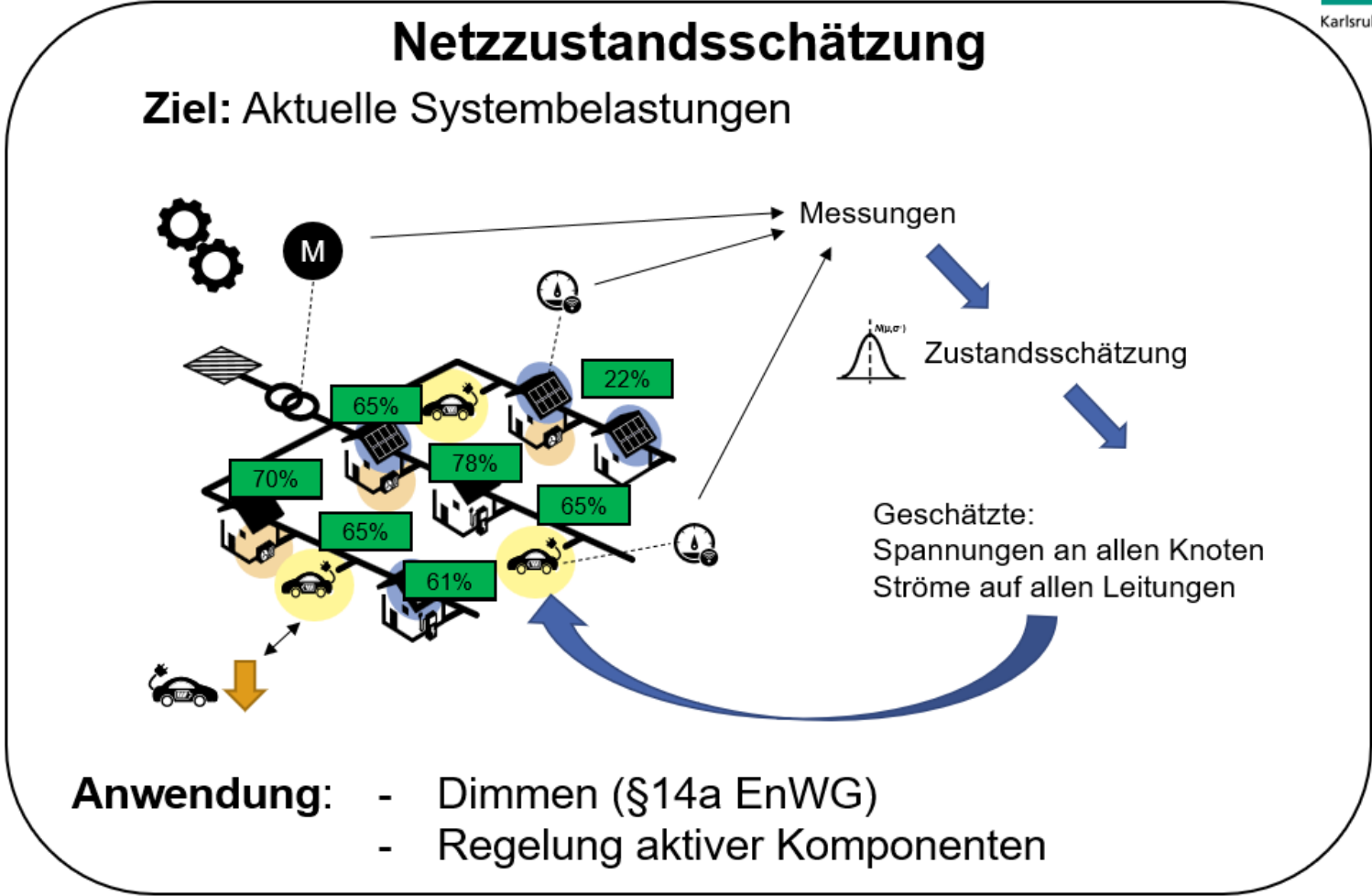
Stammdatenkategorie	Gleichzeitigkeitsfaktor $g$
	0,8
	0,2
	0,2
	0,8

Belastung in der Berechnung:  $P = g \cdot P_{\text{installiert}}$   
aus Stammdaten

**Anwendung:**

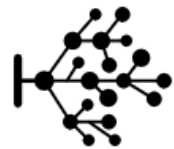
- Anschlussbegehren
- Zielnetzplanung

## Simulationen Digitaler Zwilling (2)

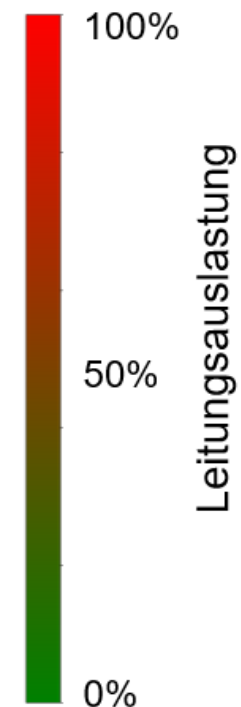
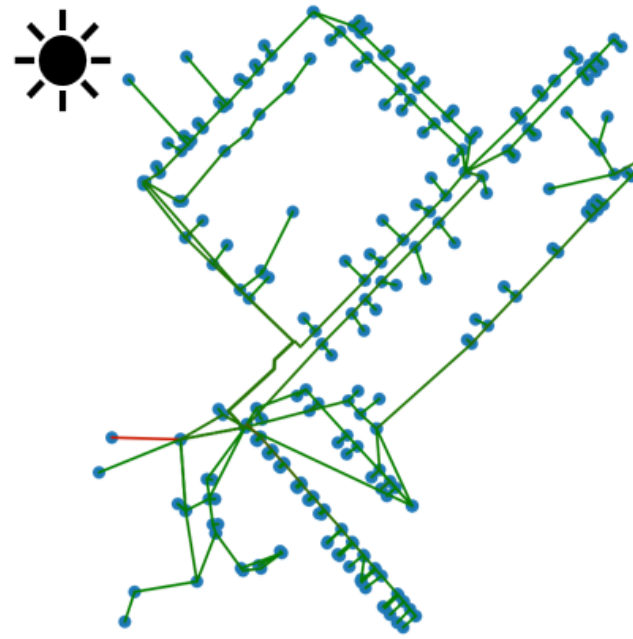
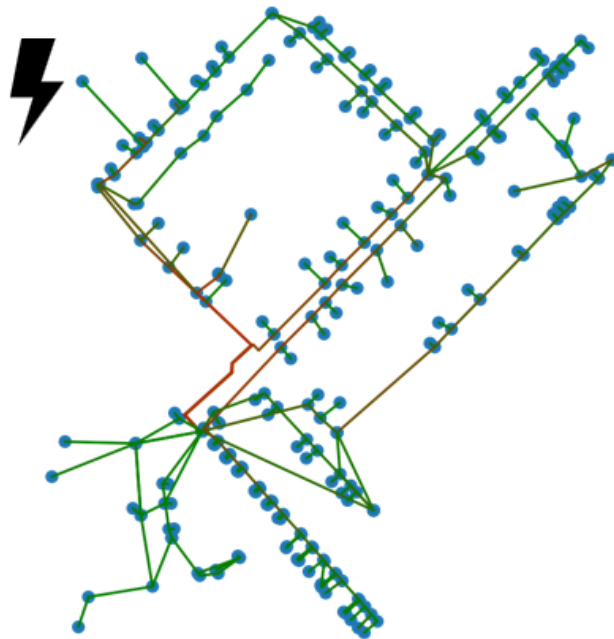




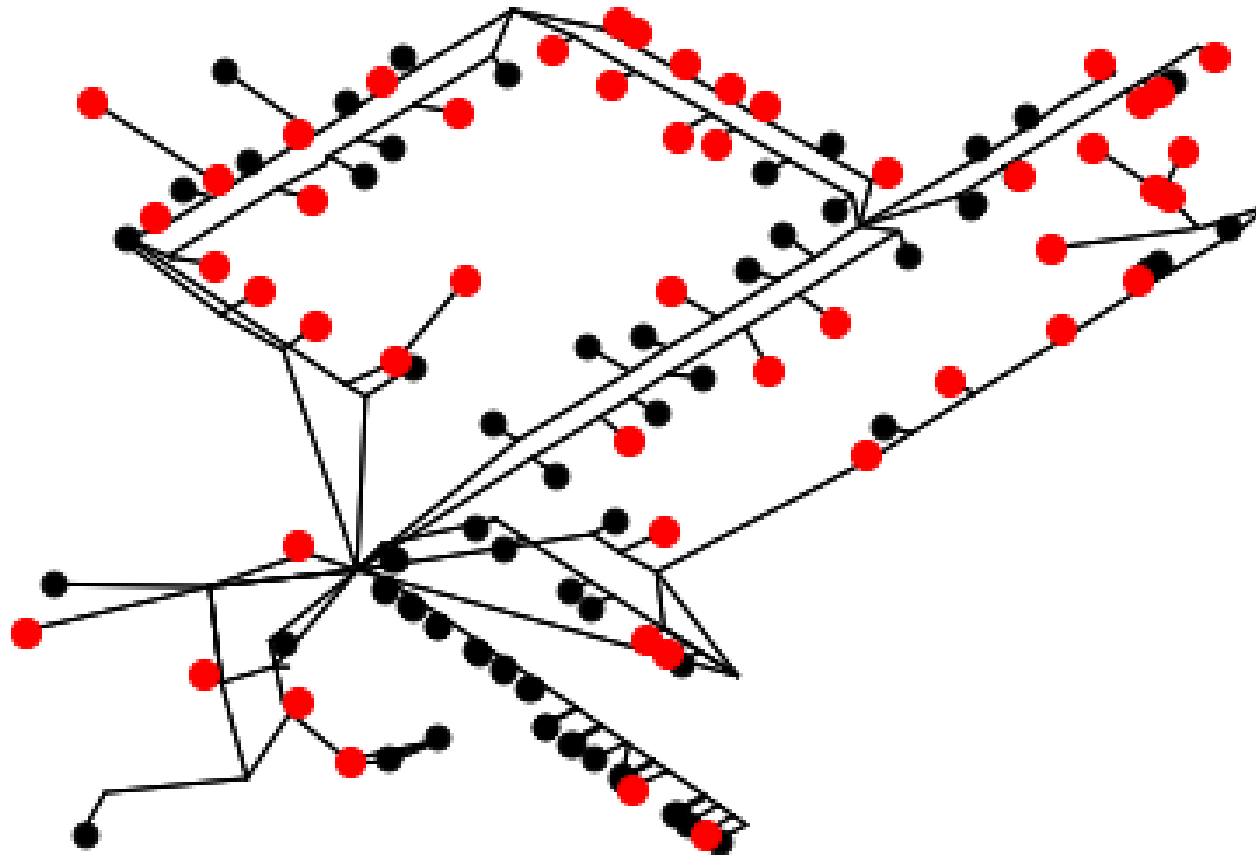
## Ergebnisse – Hochlast & Rückspeisefall 2023:



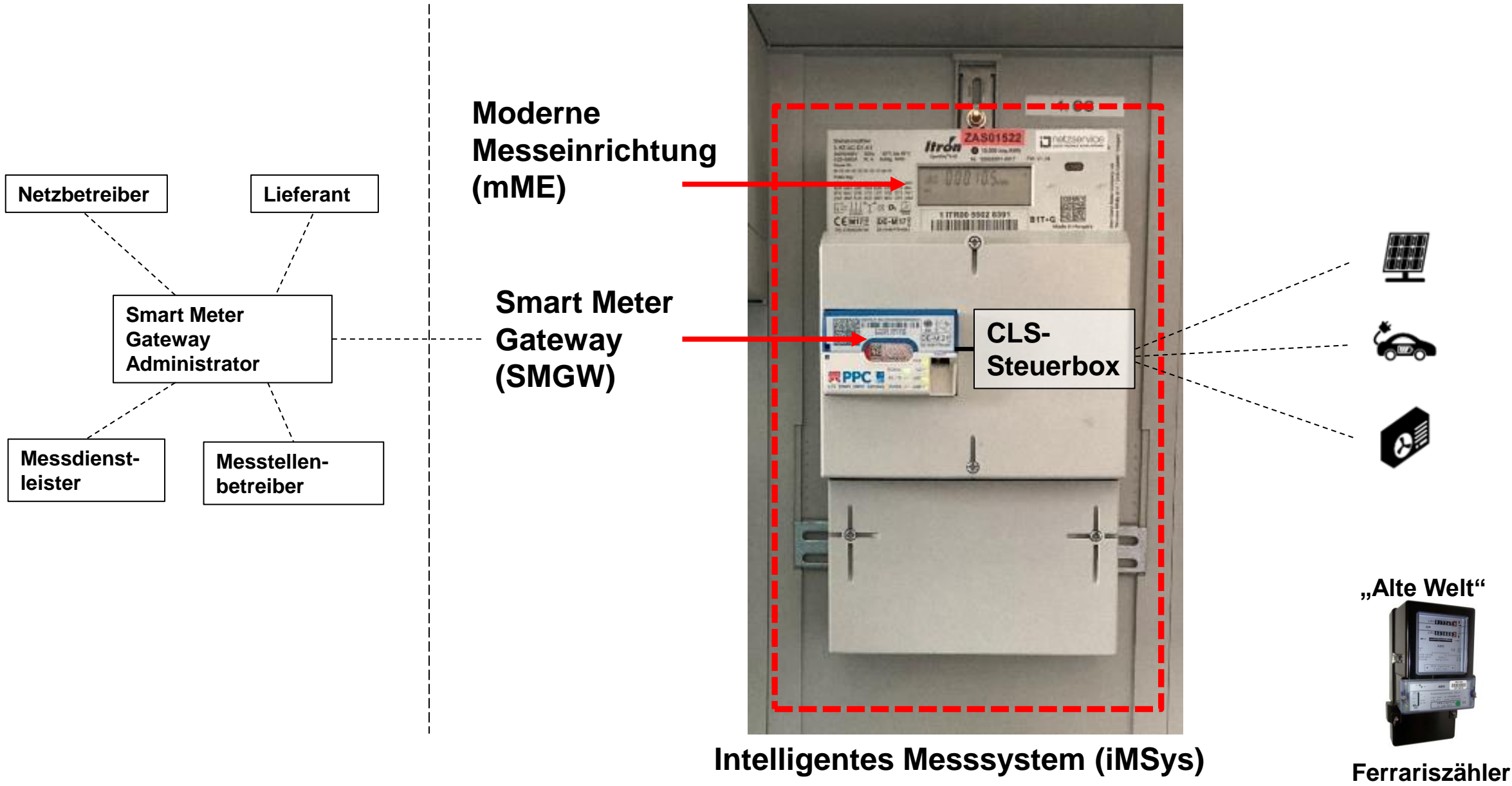
Geografische Darstellung der Auslastungen



- Lokale Überlastungen können erkannt werden.
- Rückschlüsse auf überlastete Leitungen oder verletzte Spannungsbänder.



Netzmodell mit „interessanten Messpunkten“ zur Kalibrierung des Digitalen Zwillings



# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Dipl.-Ing. (FH)  
Spatz, Wolfgang  
Leiter Asset Management / Netzplanung  
wolfgang.spatz@netzservice-swka.de

M. Sc.  
Steven de Jongh  
IEH (Institut für Elektroenergiesysteme  
und Hochspannungstechnik)