



NETZAUTOMATISIERUNG IN DER NIEDERSpannung ALS BOTTOM-UP-ANSATZ ZUR STABILISIERUNG DES ZUKÜNFTIGEN ENERGIEVERSORGUNGSSYSTEMS

IEWT 2019, 13.02.2019

INHALTSÜBERSICHT

Die Stadtwerke Saarlouis GmbH

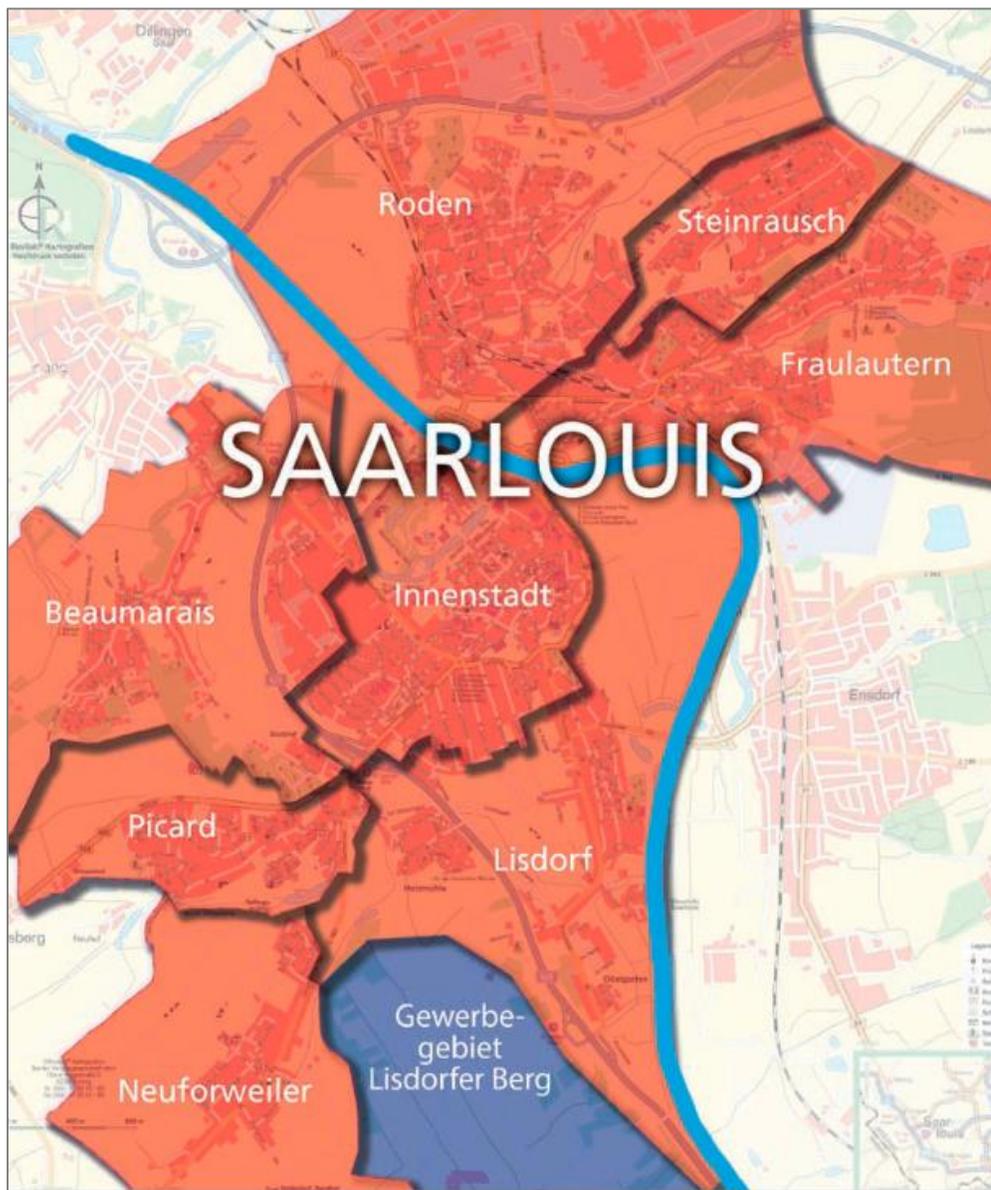
Einordnung des Projekts in die Forschungslandschaft der Stadtwerke Saarlouis

Status Quo der Niederspannungsebene

Etablierung eines Niederspannungsautomatisierungssystems

TO-DOs und Takeaways

DIE STADTWERKE SAARLOUIS GMBH



- 98 Mitarbeiter
- Versorgung von 35T Einwohner mit Strom, Wasser, Gas, Telekommunikation
- 8 Stadtteile mit 45 km²
- Beteiligung an Fernwärmeversorgung Steinrausch
- 40T Zählpunkte

Kenndaten Strom

- 244 MS-Stationen, davon 104 automatisiert
- 7,5 MWp Photovoltaik im Netzgebiet
- 170 km Mittelspannungsnetz, 530 km Niederspannungsnetz

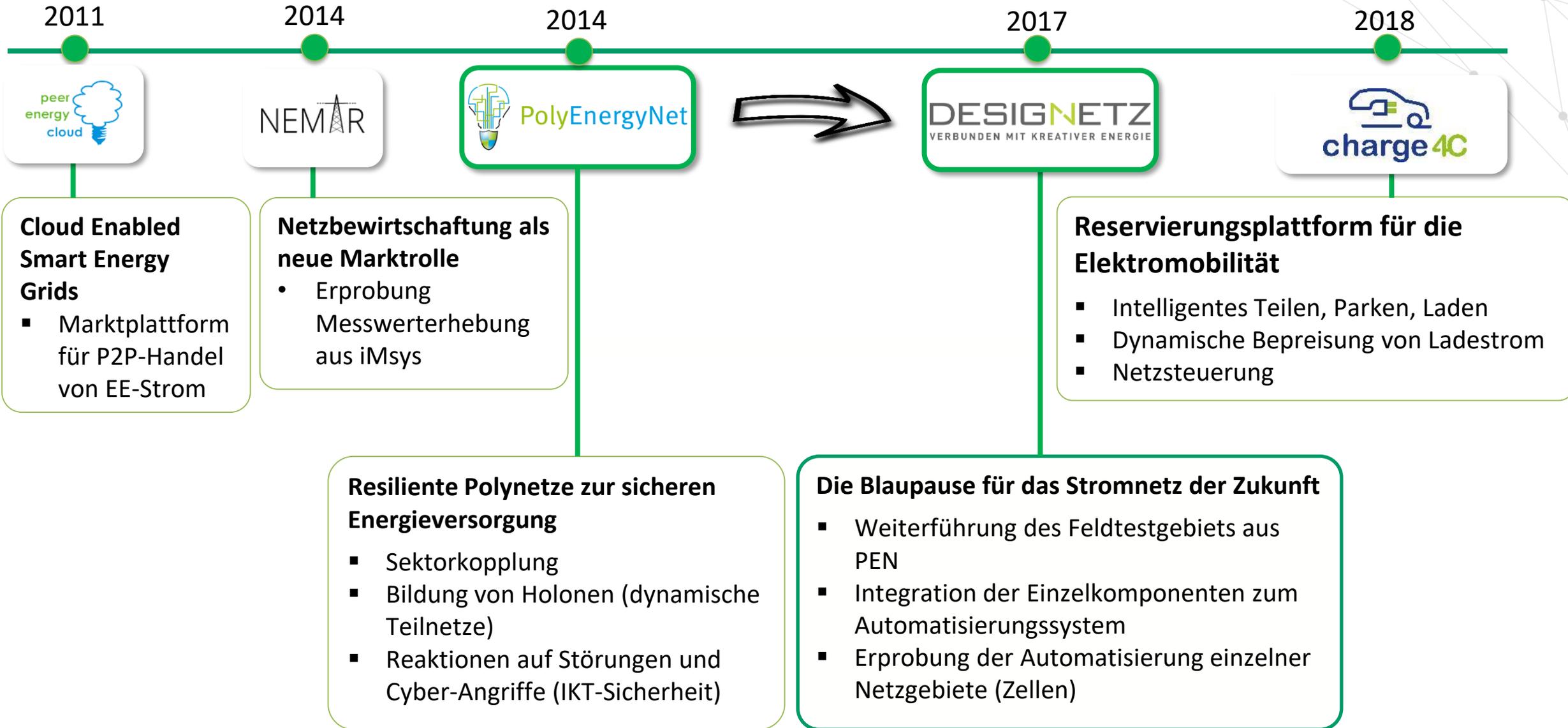
Kenndaten Gas

- Netzlänge: 152 km
- Erdgasregelstationen: 20 Übergabestationen: 5

Kenndaten Wasser

- 3 Wasserwerke
- Netzlänge: 234 km

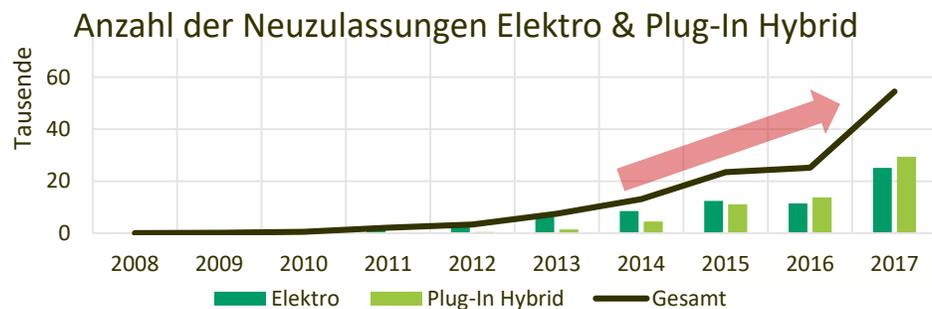
FORSCHUNGSLANDSCHAFT DER SWSLS



STATUS QUO DER NIEDERSPANNUNGSEBENE

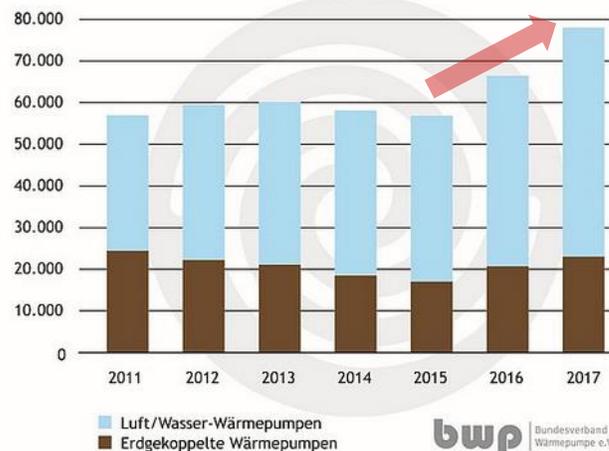
Punktuelle Lastzuwachs in der Niederspannung

Entwicklung Elektromobilität



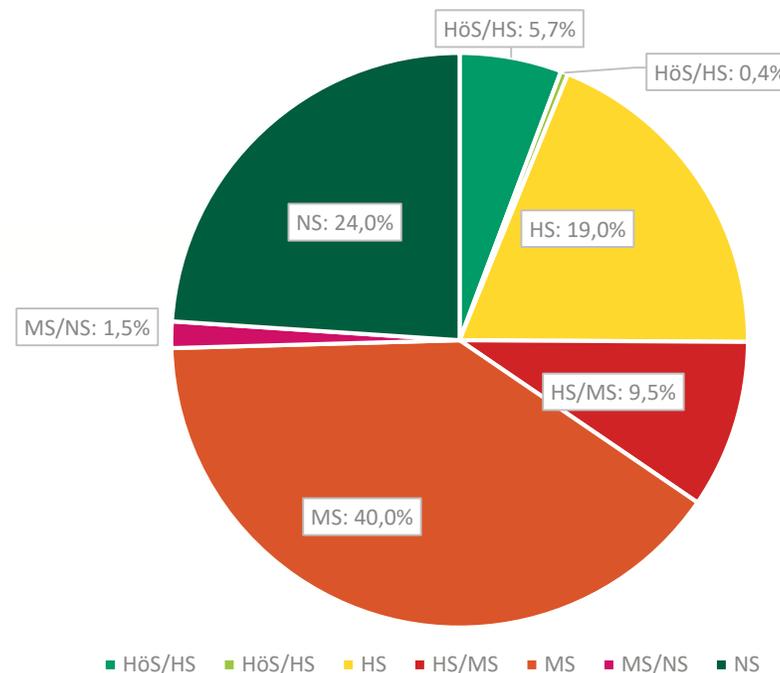
Entwicklung Wärmesektor

Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2011 bis 2017



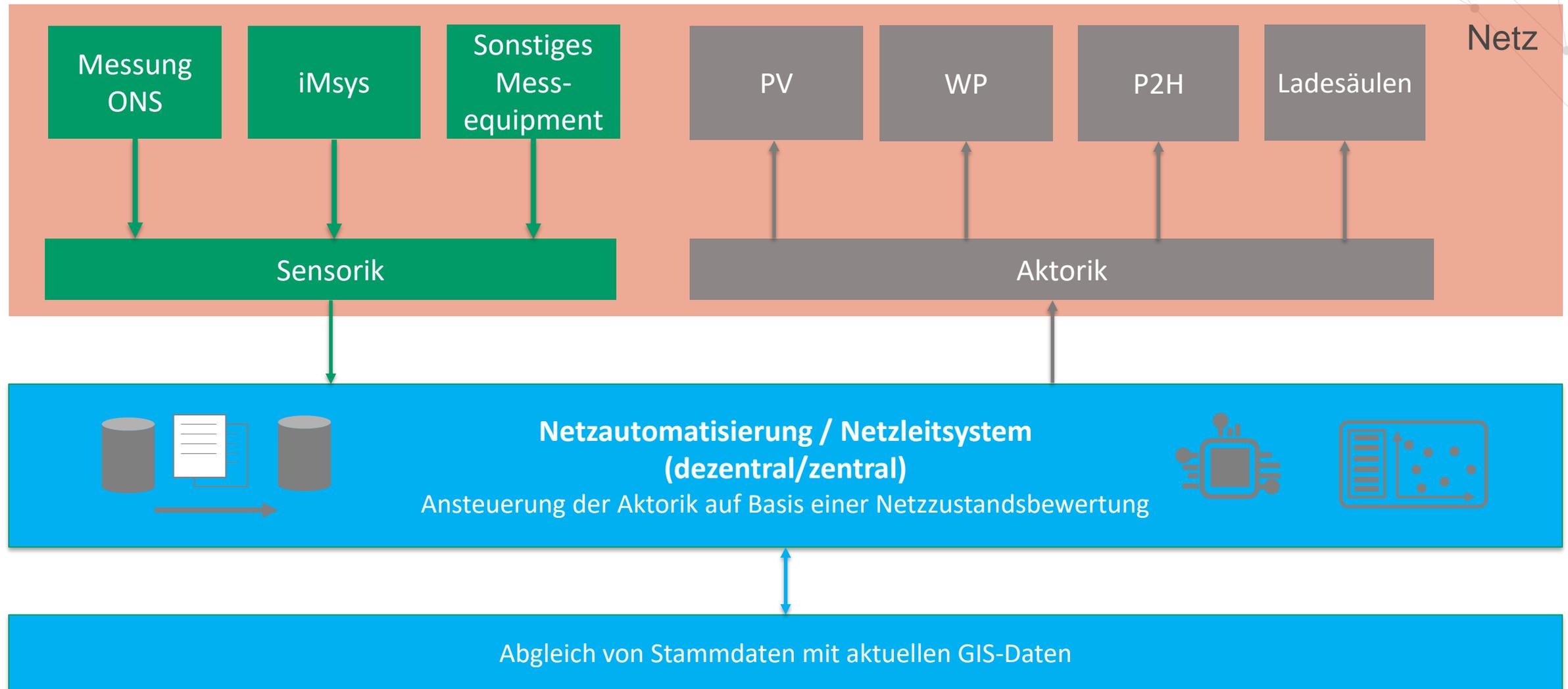
Zuwachs volatiler Erzeugung

Installierte EEG-Leistung nach Spannungsebene



Netzzustand in der Niederspannung aktuell nicht überwacht!

ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS



ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS



- 440 Haushalte
- 9 ONS
- 250kWp PV
- 20kWp WP
- 180/50kW P2H
- Industrie/Gewerbe
- > 500kW Flex-Potenzial
- Ein-, Mehrfamilienhaushalte
- Kabel und Freileitungen

📦 Ortsnetzstation
 📦 Kabelverteilerschrank
 ☀️ Photovoltaikanlage
 🔥 Heizelement
 🕒 Disponible Lasten
🟢 Eigenstation
 🟡 Kundenübergabe
 🟢 Wärmepumpe

ETABLIERUNG EINES NIEDERSPANNUNGSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Sensorik

WAGO-Technik



Hager-Messleisten



Sensoren

Aggregator

LWL

Server
SWSLS

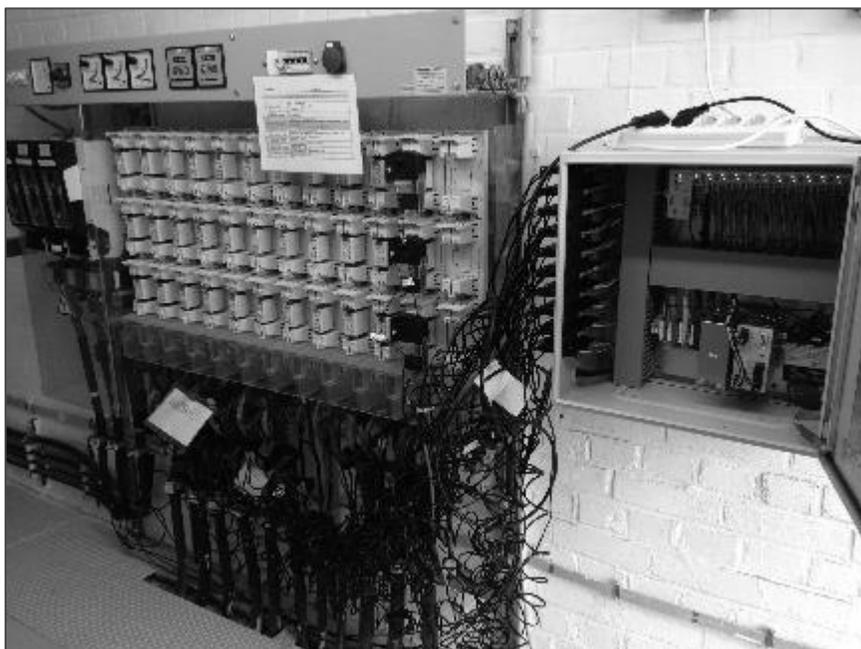
Automatisierungs-
dienst

Ortsnetzstation

ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Sensorik

WAGO-Technik



Hager-Messleisten

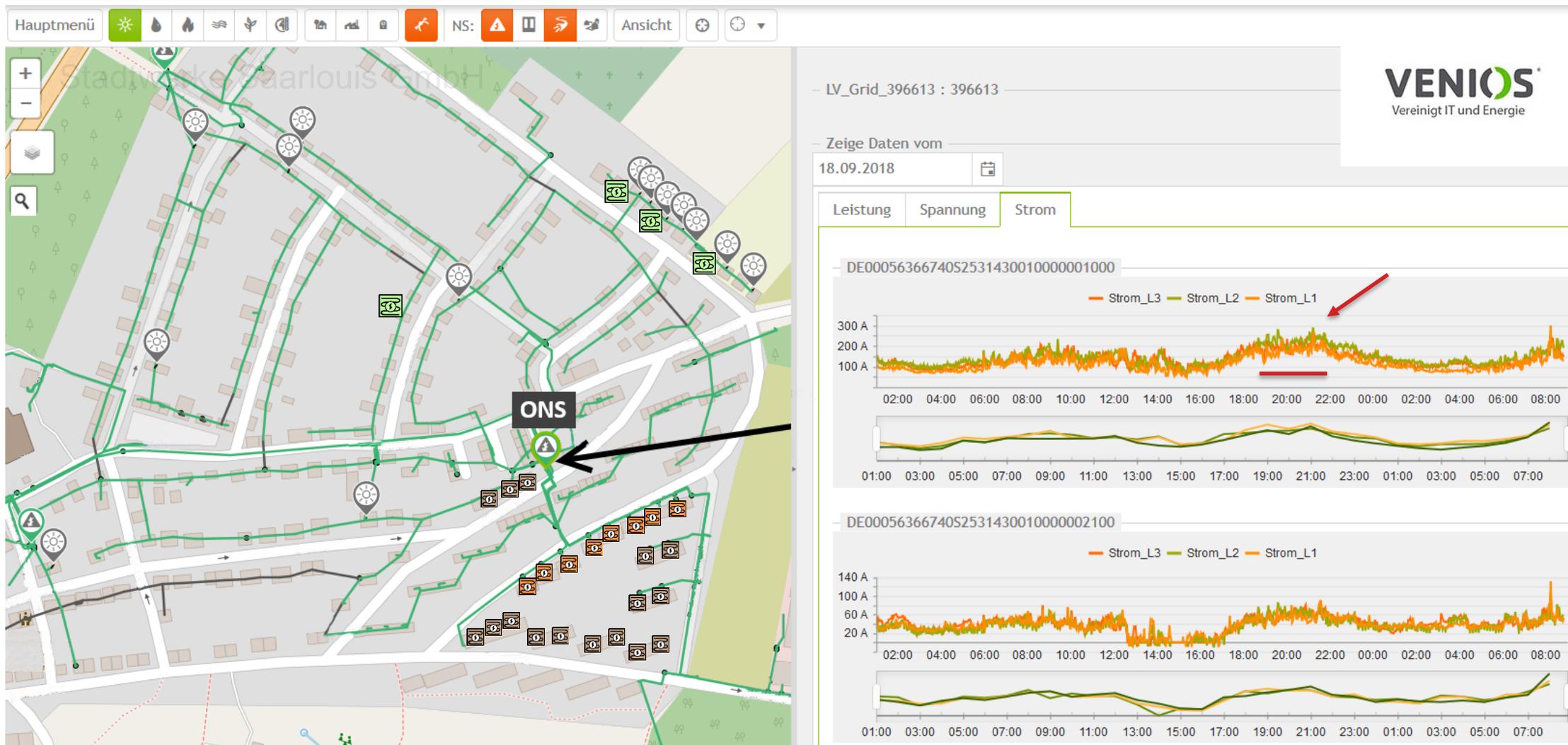


iMsys



ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Leitsystem



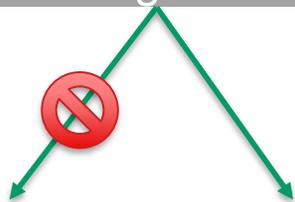
ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Einbindung von Flexibilitätpotenzialen

Spannungsanhebung

$$\Delta u = \frac{S_{Amax} \cdot \cos(\Psi_{kV} + \varphi)}{S''_{kmax}}$$

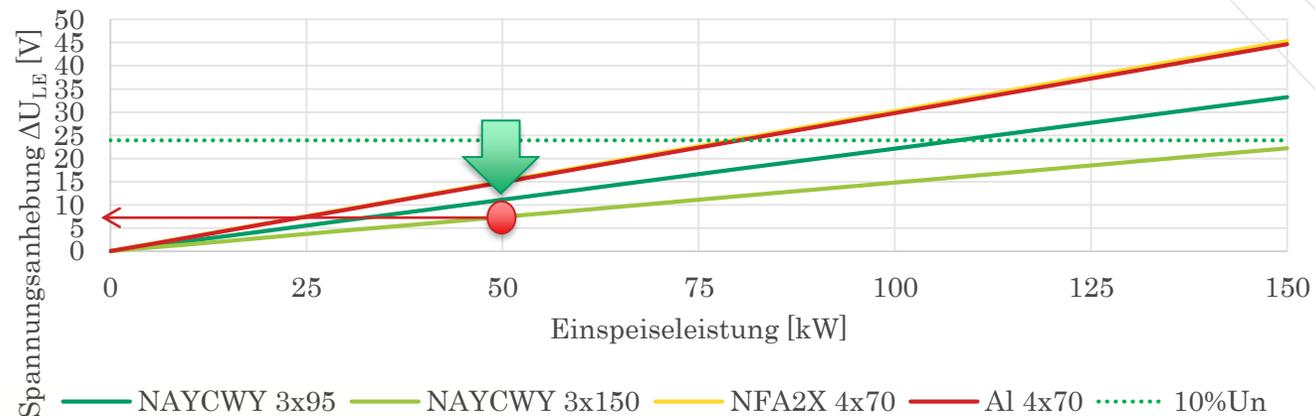
Spannungssenkung



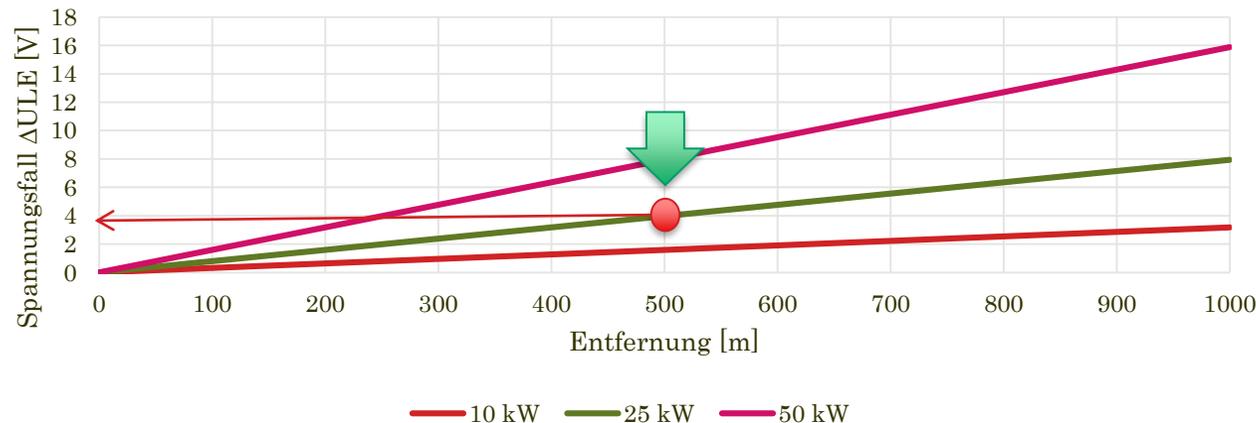
Kurzschlussspannung Trafo

Spannungsfall Leitung

Spannungsanhebung bei 500m Leitungslänge



Spannungsfall NAYCWY 3x150

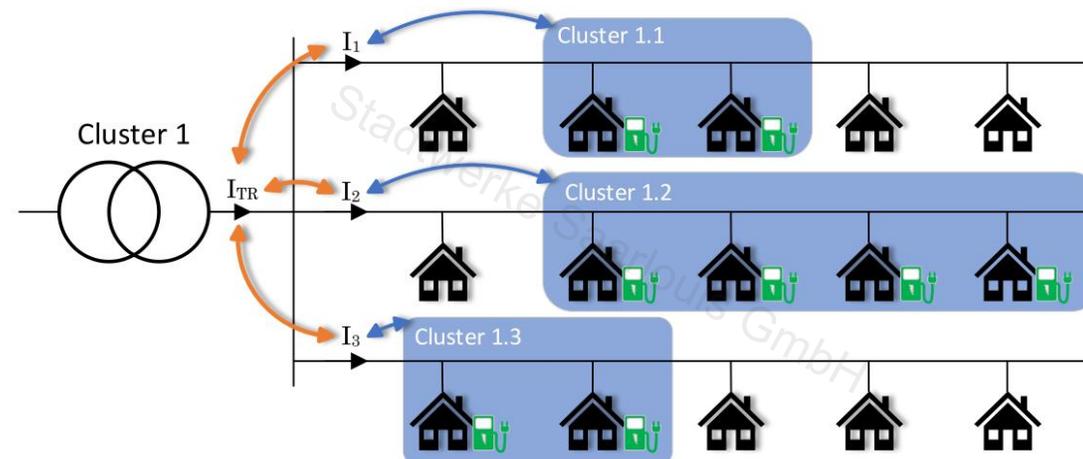


ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

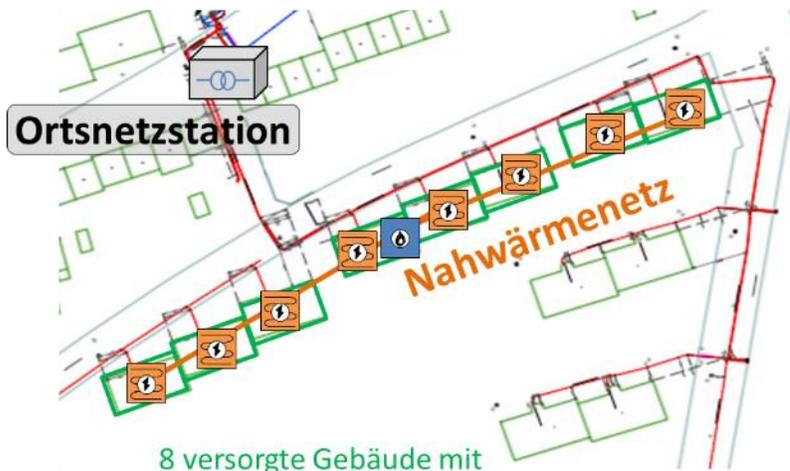
Einbindung von Flexibilitätspotenzialen

Thermische Belastung

Leistung [kVA]	Trafo 250 kVA	Trafo 400 kVA	Trafo 630 kVA	NAYCWY 95mm ²	NAYCWY 150mm ²	NYCWY 150mm ²	NAYCWY 185mm ²	NAYCWY 240mm ²
3,6	1,44%	0,90%	0,57%	2,53%	1,88%	1,46%	1,66%	1,44%
11	4,40%	2,75%	1,75%	7,74%	5,75%	4,45%	5,07%	4,39%
22	8,80%	5,50%	3,49%	15,49%	11,51%	8,89%	10,15%	8,77%
50*	20,00%	12,50%	7,94%	35,20%	26,15%	20,22%	23,06%	19,94%
110**	44,00%	27,50%	17,46%	77,45%	57,53%	44,47%	50,73%	43,86%



ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

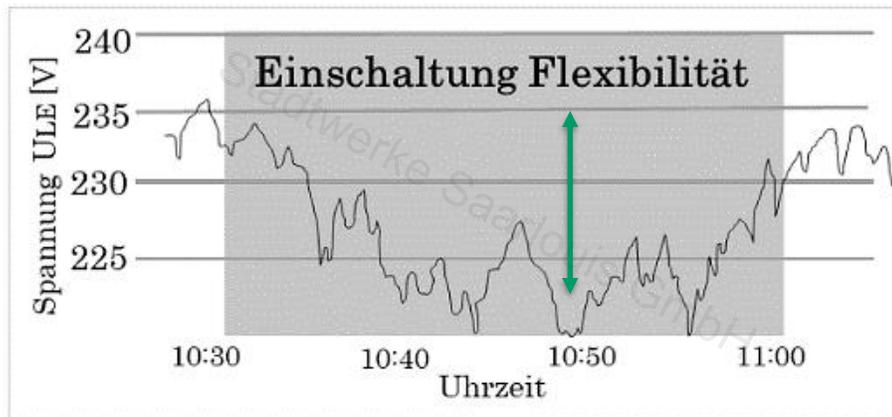
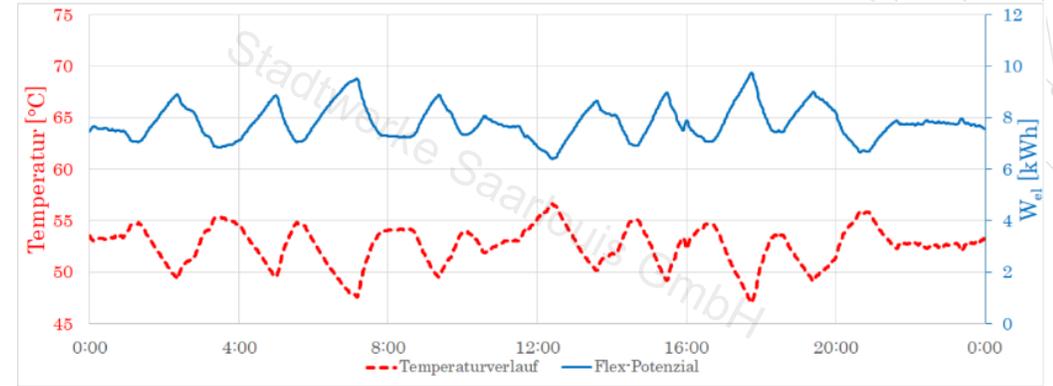


8 versorgte Gebäude mit jeweils 4 Wohneinheiten



2 x Kessel 116 kW mit Gasbrenner 35-200 kW

300 l Warmwasserspeicher mit elektrischem Heizelement 6 kW_e



TO-DO UND TAKEAWAYS

TO-DOs

- Einbindung der iMsys
- Akquise weiterer Flexibilitätpotenziale (WP, PV)
- Einbindung der Elektromobilität und Elektrifizierung des Wärmesektors

Takeaways

- **Sensorik** im NS-Netz bietet die Möglichkeit der **Netzzustandsbewertung**
 - **Netzautomatisierungssysteme** bieten **eine Alternative** zum konv. Netzausbau
 - Eine vollständige Automatisierung **aller** Ortsnetze ist **nicht zielführend**
 - „**Weißer oder Brauner Ware**“ bietet zur Behebung lokaler Engpässe einen **nur unwesentlichen Beitrag** (Kosten/Nutzen-Aufwand unverhältnismäßig)
 - Anpassung **regulatorischer Rahmen** notwendig (z.B. Anreize)
- Eine Balance in der Niederspannung wirkt sich positiv auf die überlagerten Spannungsebenen aus

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Projektwebsites:

www.polyenergynet.de

www.designetz.de

www.charge4C.de

Kontakt:

Steven Rink
Stadtwerke Saarlouis
srink@swsls.de

Henri Oliveras
Stadtwerke Saarlouis
oliveras@swsls.de

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) für die Fördermittel im Rahmen der Bundesforschungsprojekte „PolyEnergyNet“ und „Designetz“ sowie dem Projektträger Jülich (PtJ) für die Betreuung der Projekte.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages