



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

IEWT 2019, 13.02.2019

# INHALTSÜBERSICHT

Die Stadtwerke Saarlouis GmbH

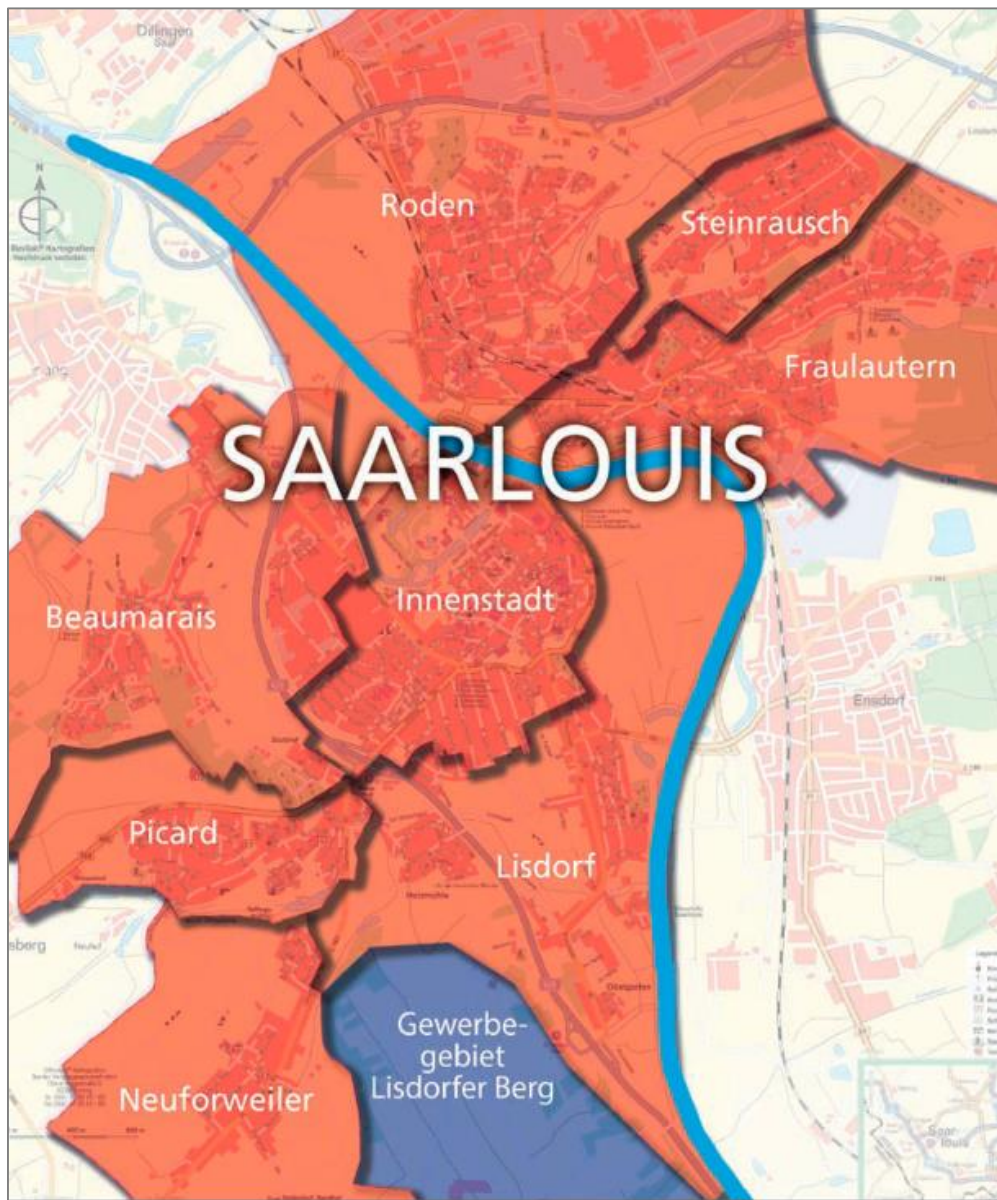
Einordnung des Projekts in die Forschungslandschaft der Stadtwerke Saarlouis

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 km<sup>2</sup>
- 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

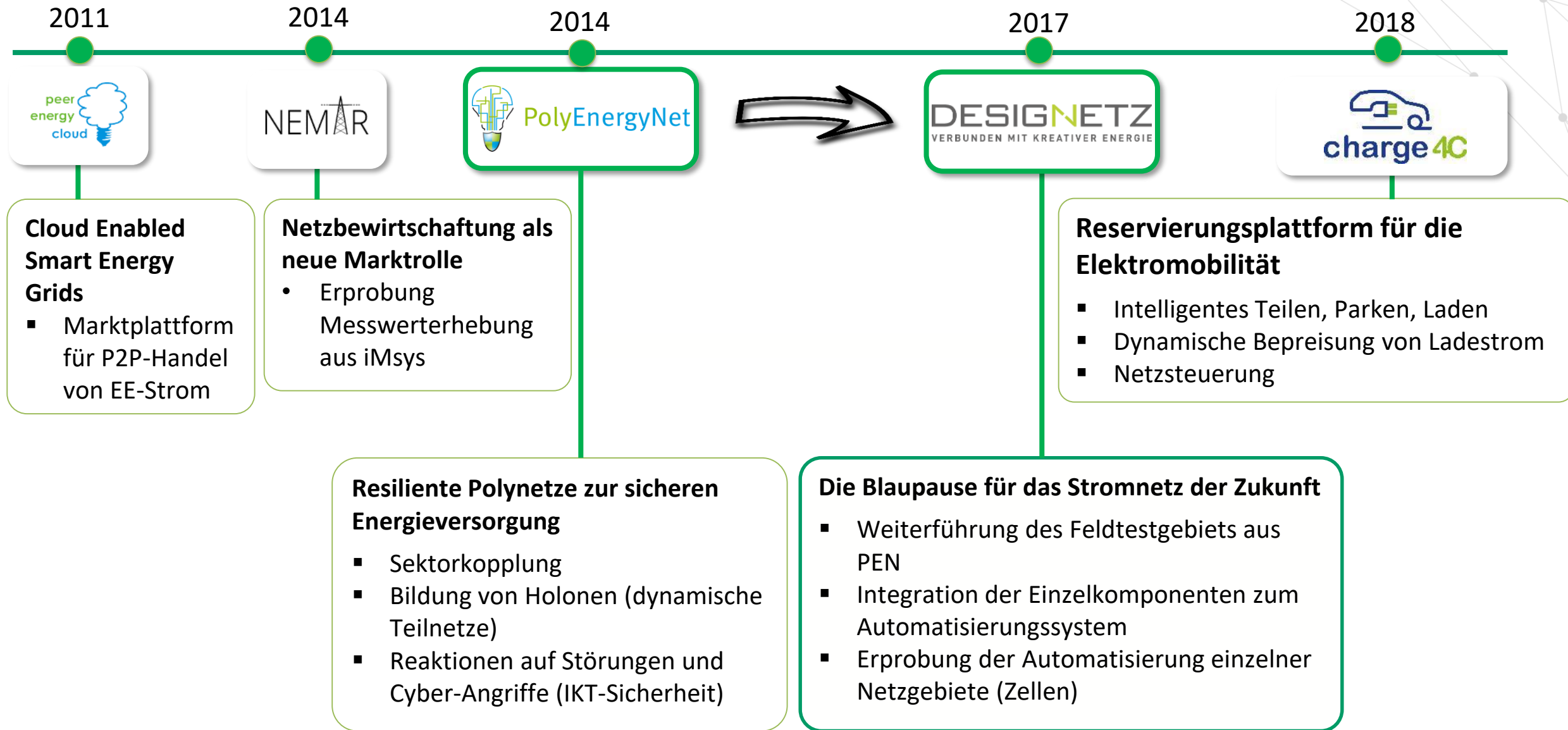
## Kenndaten Gas

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

## Kenndaten Wasser

- 3 Wasserwerke
- Netzlänge: 234 km

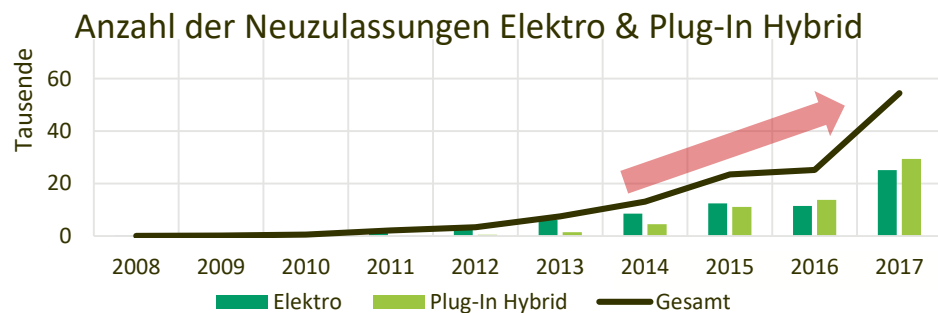
# FORSCHUNGSLANDSCHAFT DER SWSLS



# STATUS QUO DER NIEDERSPANNUNGSEBENE

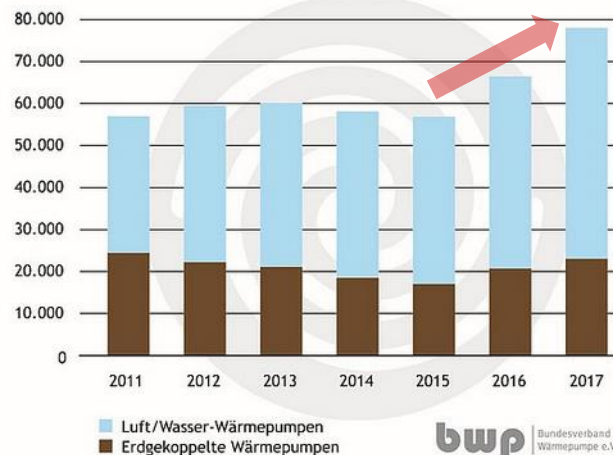
## Punktuelle Lastzuwachs in der Niederspannung

### Entwicklung Elektromobilität



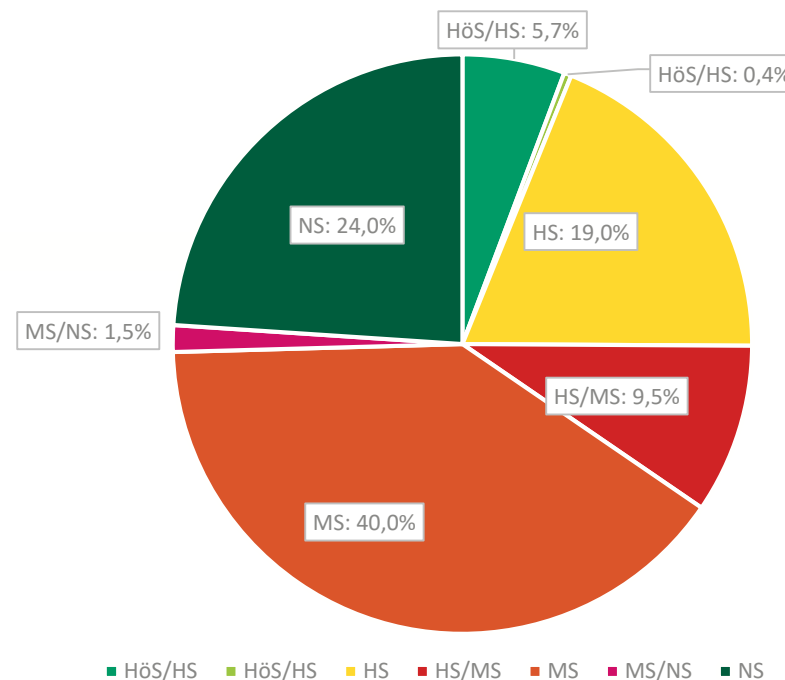
### Entwicklung Wärmesektor

#### Absatzzahlen für Heizungswärmepumpen in Deutschland 2011 bis 2017



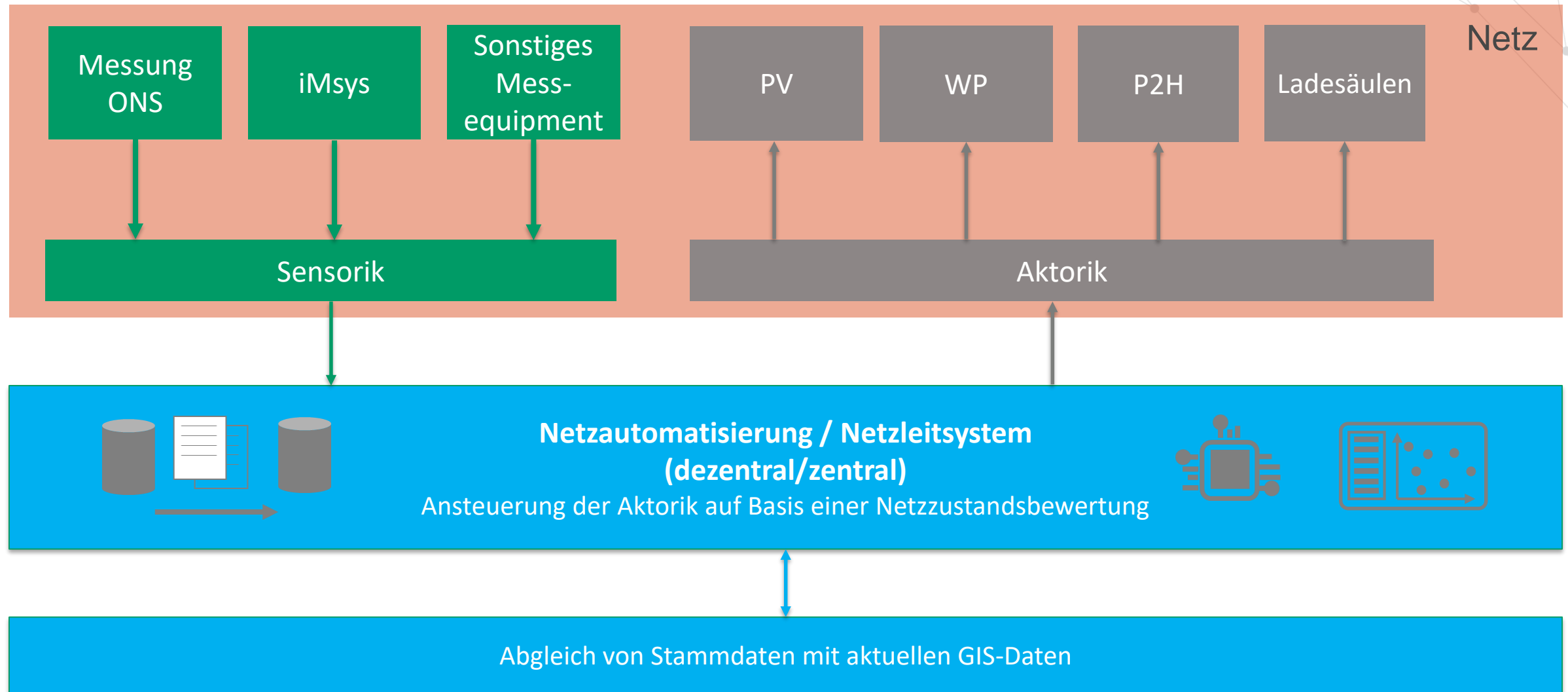
## Zuwachs volatiler Erzeugung

### Installierte EEG-Leistung nach Spannungsebene



**Netzzustand in der Niederspannung aktuell nicht überwacht!**

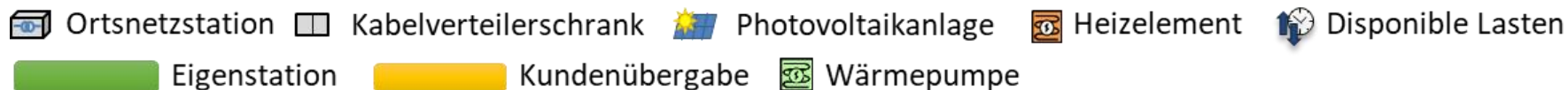
# ETABLIERUNG EINES NIEDERSPANNUNGSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS



# ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS



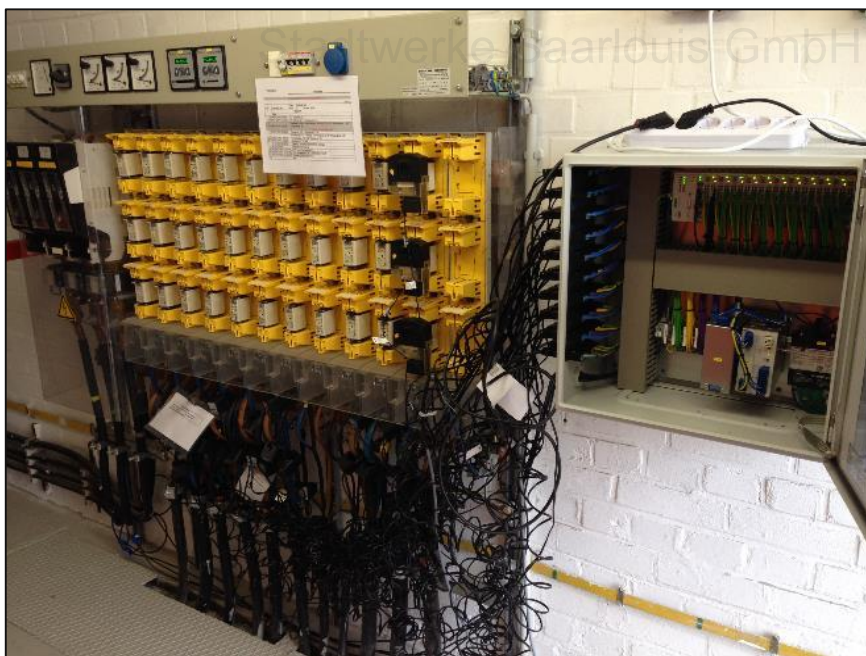
- 440 Haushalte
- 9 ONS
- 250kWp PV
- 20kWp WP
- 180/50kW P2H
- Industrie/Gewerbe
- > 500kW Flex-Potenzial
- Ein-, Mehrfamilienhaushalte
- Kabel und Freileitungen



# ETABLIERUNG EINES NIEDERSPANNUNGS-AUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Sensorik

WAGO-Technik



Hager-Messleisten

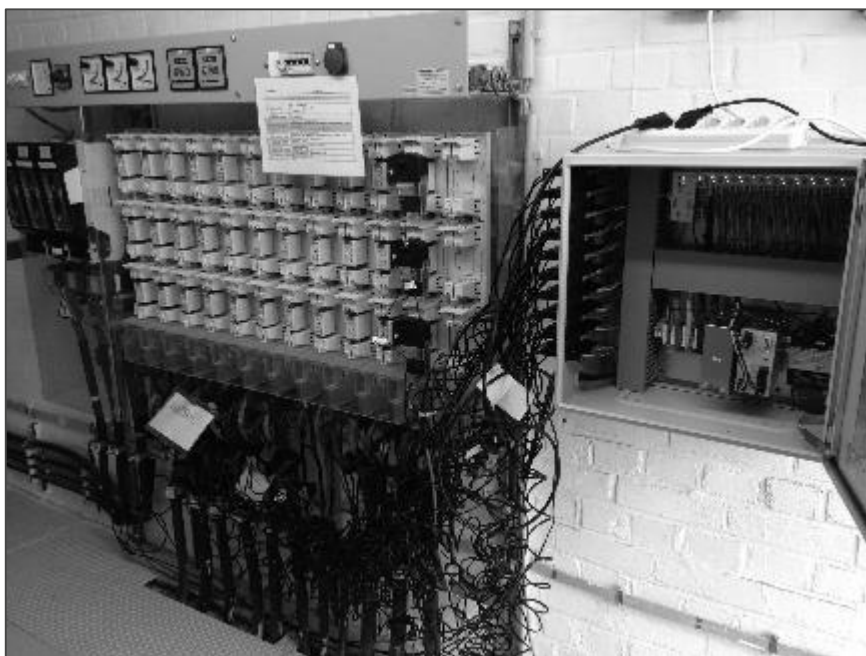




# ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Sensorik

WAGO-Technik



Hager-Messleisten

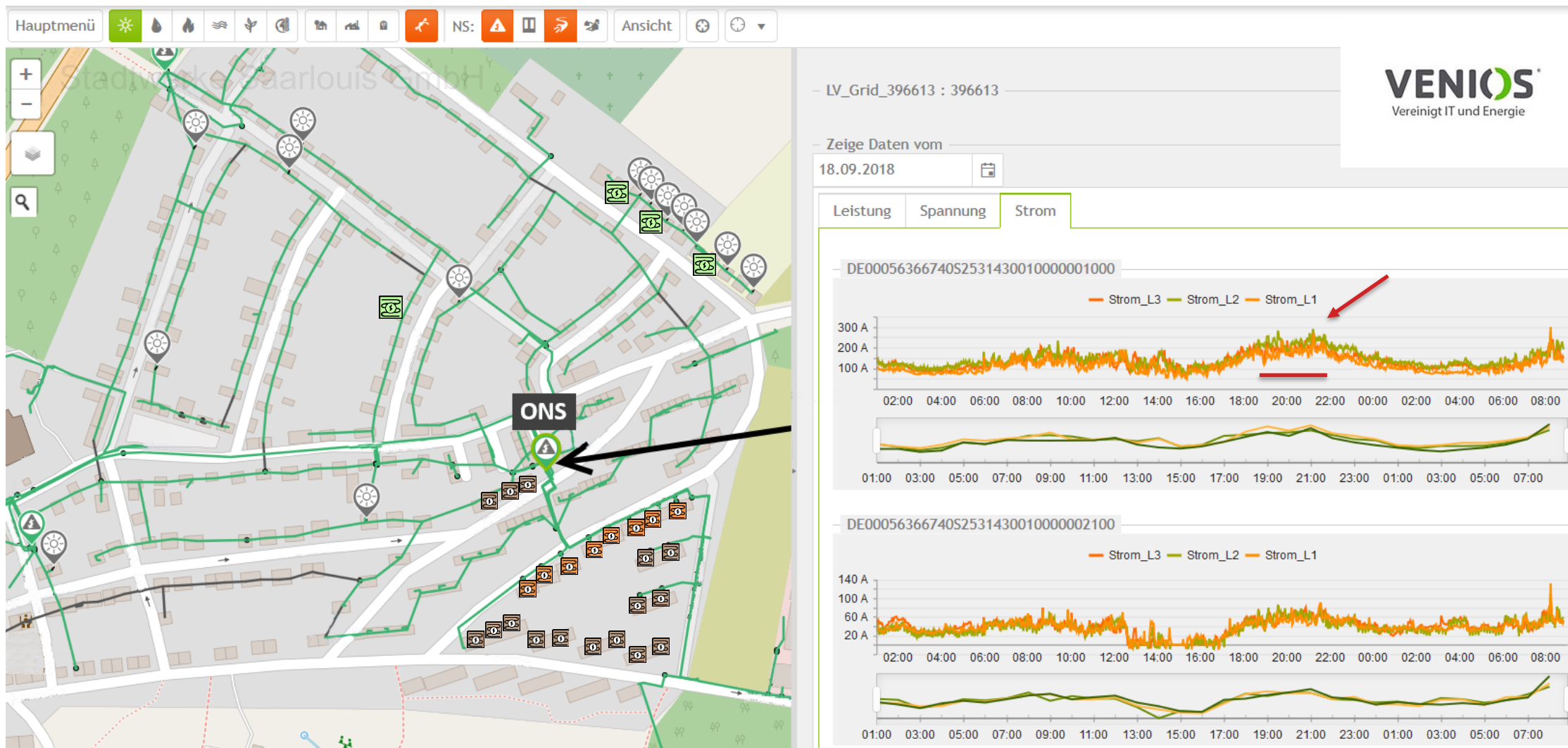


iMsys



# ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Leitsystem



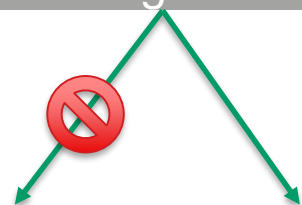
# ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

Einbindung von Flexibilitätpotenzialen

Spannungsanhebung

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

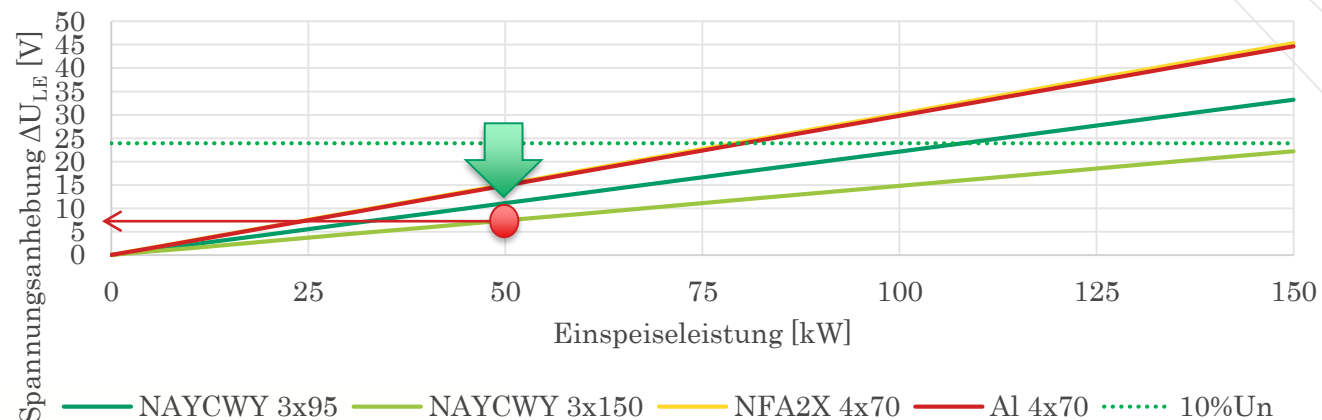
Spannungssenkung



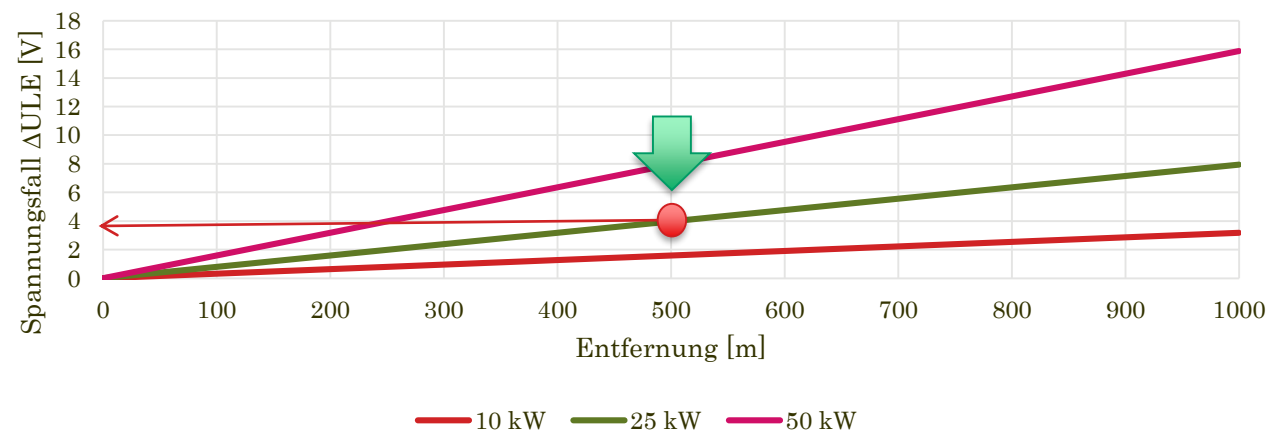
Kurzschlussspannung Trafo

Spannungsfall Leitung

Spannungsanhebung bei 500m Leitungslänge



Spannungsfall NAYCWY 3x150

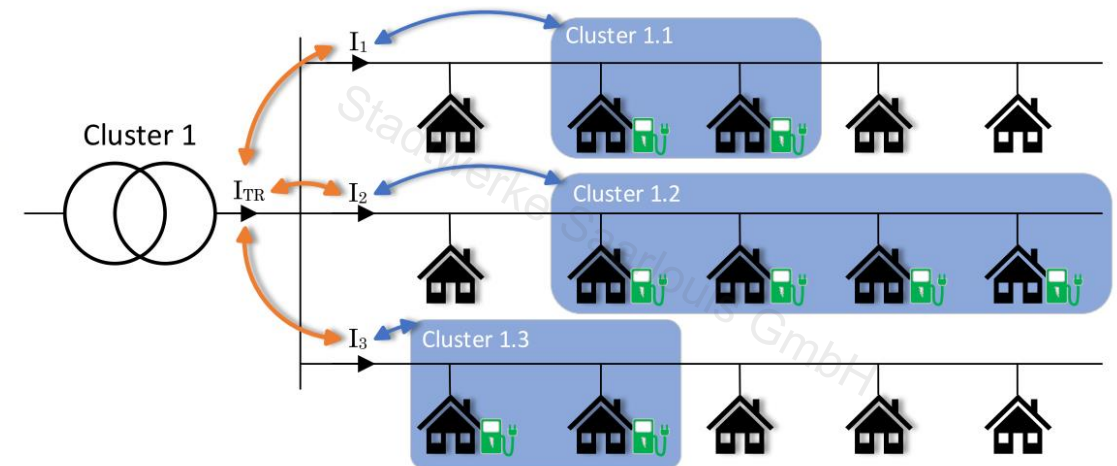


# ETABLIERUNG EINES NIEDERSpannungSAUTOMATISIERUNGSSYSTEMS

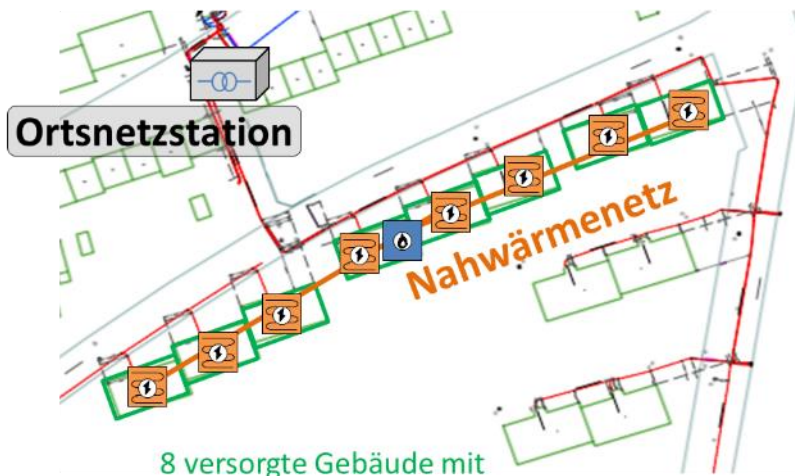
Einbindung von Flexibilitätpotenzialen

## Thermische Belastung

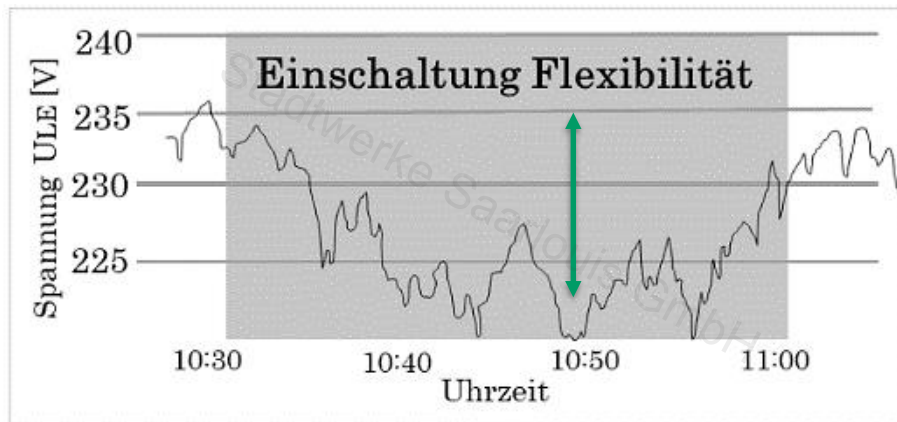
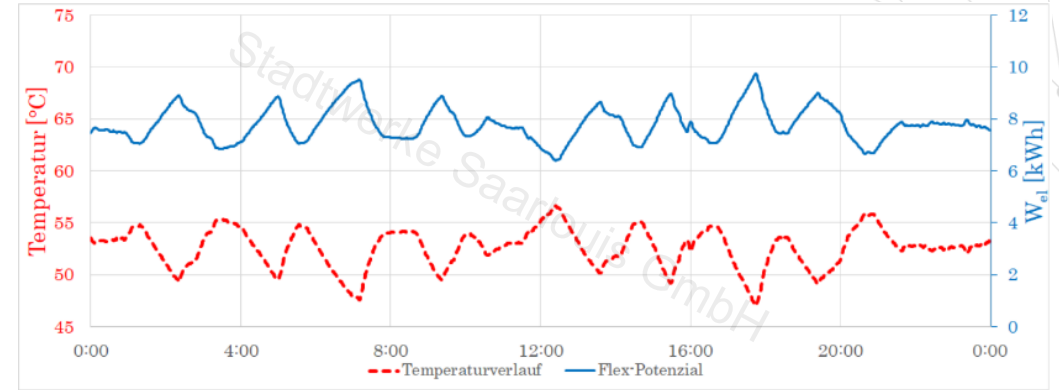
Leistung [kVA]	Trafo 250 kVA	Trafo 400 kVA	Trafo 630 kVA	NAYCWY 95mm <sup>2</sup>	NAYCWY 150mm <sup>2</sup>	NYCWY 150mm <sup>2</sup>	NAYCWY 185mm <sup>2</sup>	NAYCWY 240mm <sup>2</sup>
3,6	1,44%	0,90%	0,57%	2,53%	1,88%	1,46%	1,66%	1,44%
11	4,40%	2,75%	1,75%	7,74%	5,75%	4,45%	5,07%	4,39%
<b>22</b>	<b>8,80%</b>	<b>5,50%</b>	<b>3,49%</b>	<b>15,49%</b>	<b>11,51%</b>	<b>8,89%</b>	<b>10,15%</b>	<b>8,77%</b>
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



# 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](http://www.polyenergynet.de)

[www.designetz.de](http://www.designetz.de)

[www.charge4C.de](http://www.charge4C.de)

## Kontakt:

Steven Rink  
Stadtwerke Saarlouis  
[srink@swsls.de](mailto:srink@swsls.de)

Henri Oliveras  
Stadtwerke Saarlouis  
[oliveras@swsls.de](mailto: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