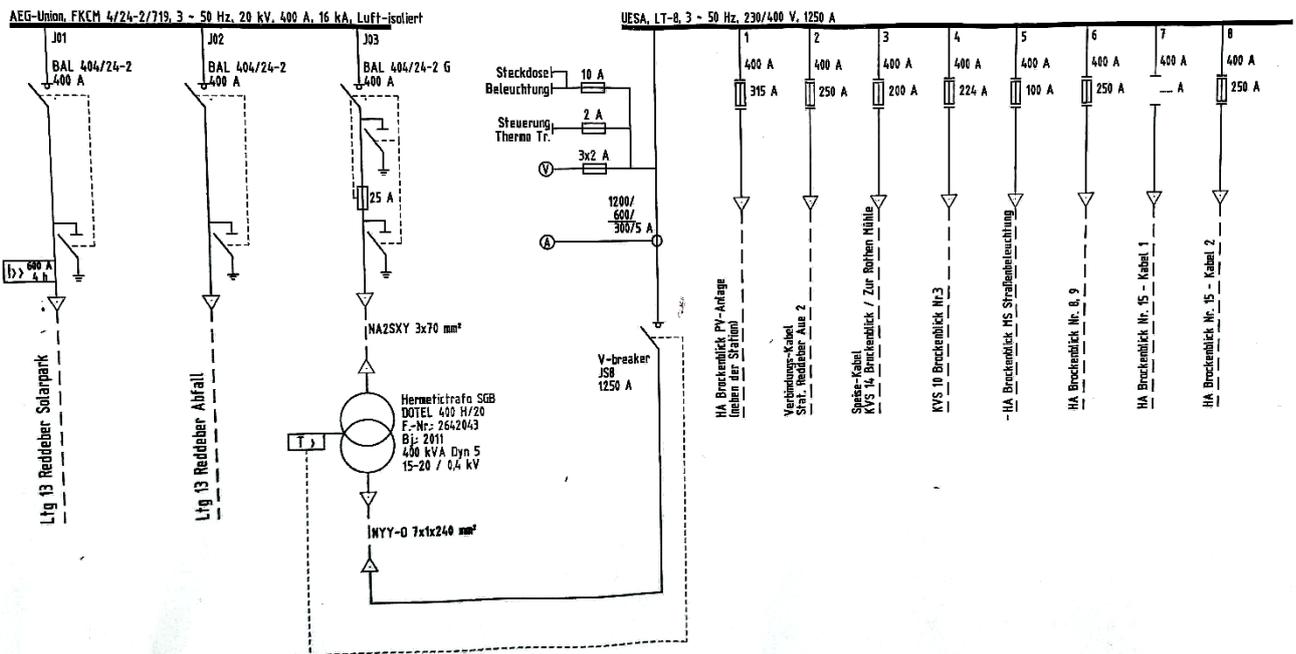


## Echtzeitmonitoring der Ortsnetzstation Wernigerode/OT-Reddeber der Stadtwerke Wernigerode



# 1 Einführung

Die folgende Abbildung zeigt das 1-Strich-Schema der 630kVA-Station. Benachbarte Solaranlagen speisen sowohl auf die NS als auch auf MS ein. Das hat zur Folge, dass die Niederspannung volantil zwischen 400V und ca. 450V schwankt, je nach Sonnengang. Gleichzeitig sinkt die über das 15kV-Netz bezogene Leistung kurzzeitig bis auf 5% ab, d.h., dass die Solaranlage fast vollständig den Bedarf deckt - natürlich nur, solange die Sonnenstrahlung es zulässt.



## 2 Aufgabenstellung

Die Aufgabenstellung erstreckt sich von der integrierten Erfassung aller Energiedaten und deren 104-konformen Übertragung bis zur prädiktiven Auswertung und Erzeugung von diskriminierungsfreien Sollwerten für PKW-Ladesäulen.

Im Auftrag der Stadtwerke haben wir im Rahmen eines Pilotprojektes ein Monitoring der Ortsnetzstation Reddeber errichtet. Dabei werden an jedem NH-Abgang die Lastströme, Spannungen, Leistungen,  $\cos \phi$ , Frequenz und Energie gemessen und ferngemeldet. MS-seitig kommen ComPass Phasenstromsensoren und resistive Spannungssensoren ( Fa. Horstmann) zum Einsatz.

## 3 Lösung

Wir entwickelten in enger Abstimmung mit WAGO eine Standard-Lösung, die in angepasster Form in anderen Stationen eingesetzt werden kann. Die errichtete Anlage besteht aus den folgenden Komponenten:

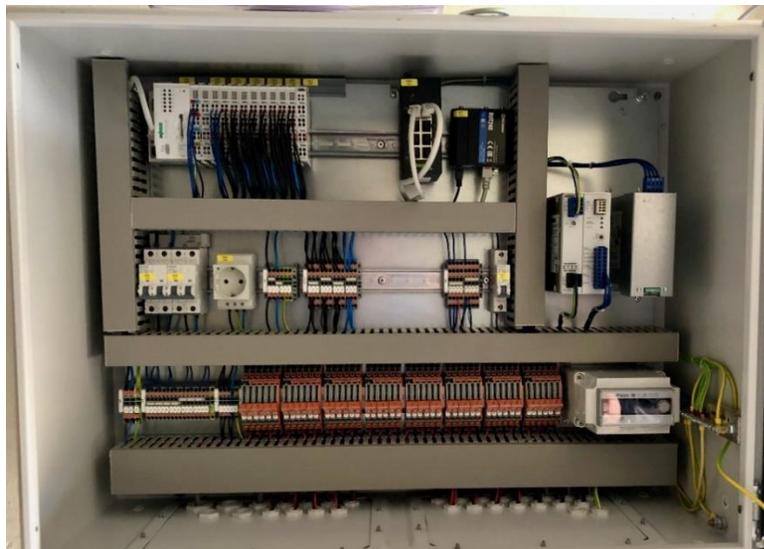
- Standard-Kompaktschaltschrank mit den Abmaße BHT 800x600x300, enthaltend: Controller PFC200, WAGO 750-8212 (Ethernet), WAGO 750-652 (serielle Schnittstelle), WAGO 750-494 (3-Phasen-Leistungsmessklemmen, für jeden NH-Abgang eine Messklemme), WAGO 852-1112 (switch), LTE-Modem, gepufferte Stromversorgung
  - MS-seitige Messung
- Zum Einsatz kamen: Drei resistive Spannungssensoren (RDM3-24 für ComPass B 2.0 / Bs 2.0), drei Phasenstromsensoren (ComPass B 2.0 38-4150-001 Satz inkl. 3 x Phasenstromsensor 49-6024-002 (D55/6m), Fa. Horstmann
- die Messung der NH-Abgänge erfolgt 3-phasig über Wandler und WAGO-Messklemmen

Kommunikationswege:

- Der WAGO-Controller kommuniziert über Modbus RTU mit dem ComPass B 2.0
- Die Kommunikation mit dem Leitsystem ProCos erfolgt 104-konform über LTE-Modem (VPN, TCP-IP)
- Das WAGO-e-cockpit kann lokal oder zentral über 104-konforme Kommunikation genutzt werden. Die Oberfläche ist webbasiert.
- Die NS-Energiedaten werden nicht im ProCos verarbeitet, sondern grafana-basiert visualisiert. Als Netzwerkprotokoll wird MQTT verwendet.
- Optional können die Daten über MQTT an einen Crawler übergeben, dort vorverarbeitet und lokal oder cloudbasiert gespeichert werden.

Softwareentwicklung für Datenerfassung, Skalierung, Kurvendarstellungen, Auswertetools.

Die folgenden Bilder zeigen den Kompaktschrank in der Station:



Das folgende Bild zeigt die nachträglich eingesetzten Kabelumbauwandler an den NH-Abgängen:

