

PRAxisNAHE RESILIENZSTEIGERUNG DER MITTELSPANNUNGSEBENE IN BESTEHENDEN URBANEN UND LÄNDLICHEN NETZEN



Dipl.-Ing. Mario Leitner



- Der jahrzehntelange, zum Teil unvorhersehbare Energiebedarfsanstieg führte zu einem punktuellen und teilweise suboptimalen Ausbau des Strom-Verteilnetzes in urbanen, aber auch suburbanen bzw. ländlichen Räumen.
 - Das historisch gewachsene Stromnetz entspricht nicht mehr seiner grundsätzlichen Netzstruktur.
 - Klar definierte Versorgungsbereiche sind verschwommen und ein optimaler Betrieb der Stromnetze gestaltet sich sehr schwierig.
- Inwieweit kann das Konzept einer **Resilienzsteigerung** der Mittelspannungsebene flächendeckend für Verteilnetzbetreiber angewandt und somit ein optimierter, sicherer Betrieb gewährleistet werden?
 - Welche Auswirkungen hat die Umsetzung in Richtung Zielnetz für die Schaltzustände und die Netzstruktur?
 - Inwieweit lässt sich die Zuverlässigkeit des Netzes verbessern (ASIDI- bzw. SAIDI-Wert)?
 - Welche Kosten treten im Zuge einer Optimierung, im Vergleich zu einer Beibehaltung der momentanen Netztopologie und somit verbundener Störungsbehebung bzw. Reparatur, auf?

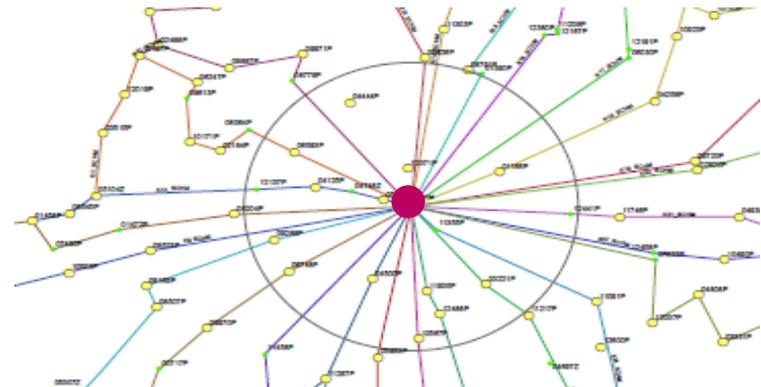
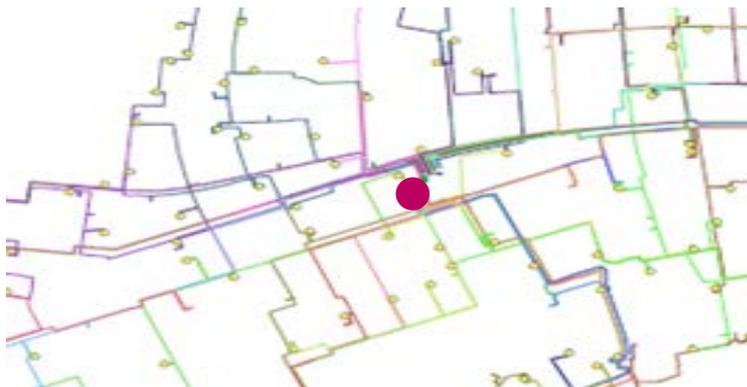


- Die Methoden bzw. Anwendungsbeispiele zeigen, dass jeder Netzabschnitt einzeln betrachtet werden muss. Nicht jede Planungsmethode kann überall sinnvoll und kompatibel angewendet werden.
- Folgende entwickelte **Methoden** kommen zur Anwendung:
 - Zielnetzplanung/Mittelspannungssystemoptimierung
 - Detour-Faktor (Relation von Leitungs- zu Luftlinienlänge)
 - Resilienzsteigerung durch Automatisierung, Digitalisierung und Anwendung der entwickelten Planungskriterien
- Ergebnis sind hat **adaptierte und optimierte Netzabschnitte**:
 - geringere Leitungslängen
 - gleichmäßige Belastungen
 - zentralisierte Umspannwerksversorgung
 - einheitlichen Strukturaufbau
 - intelligente Netzknoten

ANGEWANDTE METHODE – ZIELNETZPLANUNG IM MITTELSPANNUNGSNETZ



- Innerhalb eines Radius von 300 m um eine Umspannwerk muss die **erste Trafostation** vom Mittelspannungskabel “angespeist“ werden. Innerhalb eines Radius von 1.200 m darf es keine “Schutzholz“-Trafostation geben.
- Eine **Anzahl** von ca. zehn Trafostationen pro Mittelspannungsabzweig ist anzustreben.
- Jede fünfte Trafostation hat eine Kuppelstelle zu einer nächstliegenden Mittelspannungsleitung.
- **Direktleitungen** zu “großen“ Abnehmern dürfen nicht verändert werden.
- Reduzierung der Mittelspannungsmuffen und Verteilleitungslängen.
- Errichtung und strategische Positionierung von **intelligenten Trafostationen** und Überstromanzeiger auf Freileitungen zur Reduzierung von Ausfallzeiten.
- Die Belastbarkeit der Kabel sind entsprechend der Bauform zu berücksichtigen

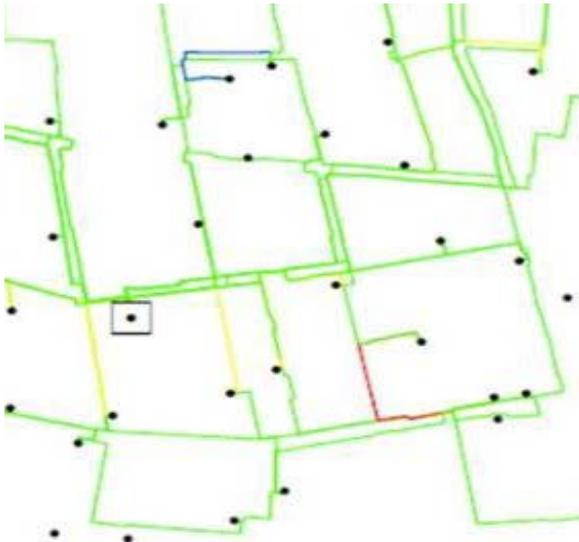


BEISPIELE, ERGEBNISSE



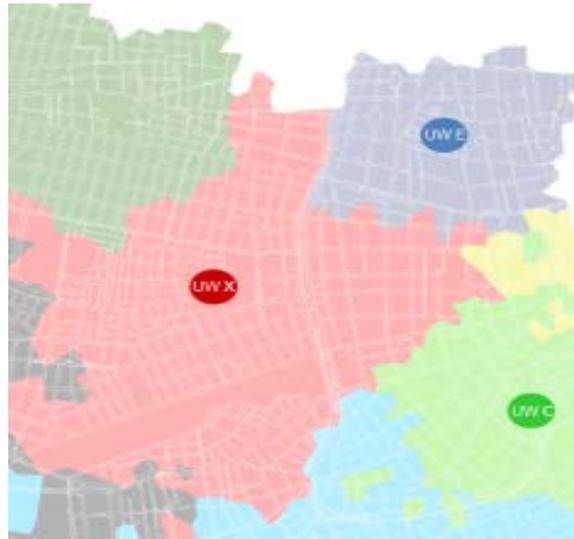
URBAN

- Kompakte räumliche Begrenzung des Gebietes
- Je nach Anwendung der Kriterien und Rahmenbedingungen der MS-Systemoptimierung kann die Anzahl der Mittelspannungsabzweige je Umspannwerk von 22 auf 14 reduziert werden.



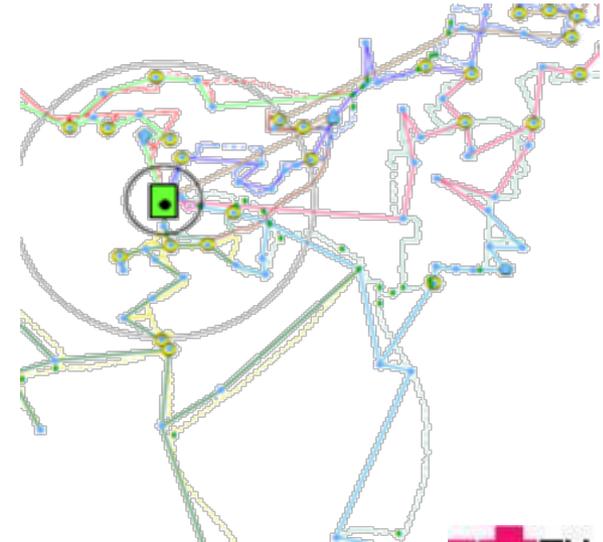
SUBURBAN

- Weitläufigere Gebiete
- Je nach Anwendung der Kriterien und Rahmenbedingungen der MS-Systemoptimierung kann die Anzahl der Mittelspannungsabzweige je Umspannwerk von 57 auf 42 reduziert werden.



RURAL

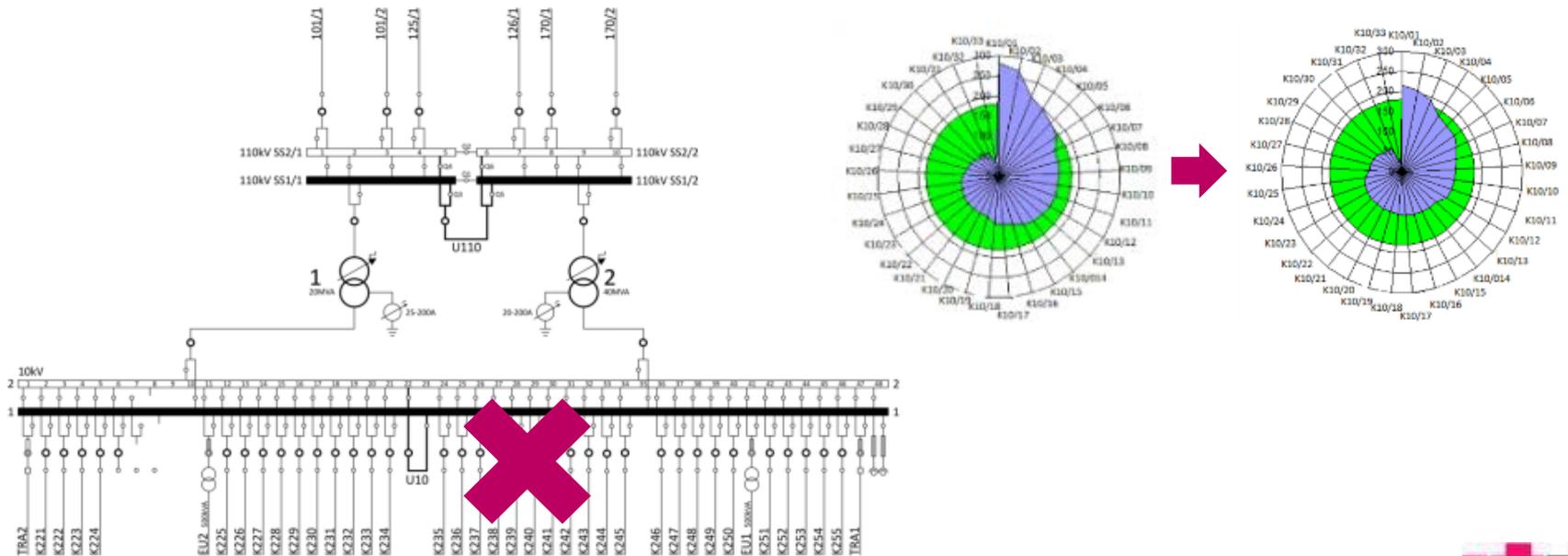
- Wenige, weitläufige Leitungszüge mit großen Längen
- Große Anzahl an Trafostationen pro Leitung
- Die Zielnetzplanung empfiehlt acht statt sieben Mittelspannungsabzweige je UW für eine bessere Lastaufteilung und schnelle Entstörung.



CONCLUSIO



- Die Resilienzsteigerung der Mittelspannungsebene zeichnet sich durch weitreichende Adaptierungsmöglichkeiten für unterschiedliche Versorgungsgebiete in Richtung Zielnetz aus (unabhängig vom Mittelspannungsniveau: 10-, 20-, oder 30 kV).
- Die Resilienzsteigerung ist effizient und zielführend, da sie flächendeckend, aber fallweise auch punktuell anwendbar ist. Eine anlassbezogene Umsetzungsmöglichkeit (bspw. Störungen, ausbaubedingte Neulegungen, Rückbauten und Totlegungen) ist jederzeit anwendbar.





Dipl.-Ing. Mario Leitner