

# FLEXIBLE STERNPUNKTERDUNG IN NETZEN DER HS- UND MS-EBENE

Christin SCHMOGER<sup>1</sup>

## Ausgangssituation & Forschungsansätze

### Wandel in Netzen als Anlass für die Betrachtung der flexiblen Sternpunkterdung

Der hohe Grad an dezentral erzeugter Energie aus Erneuerbaren Energien und die zunehmende Forderung nach Verkabelung von Netzen führen zu neuen Herausforderungen für den einzelnen Verteilnetzbetreiber. Die Sicherstellung einer hohen Verfügbarkeit und Qualität des Netzes (vereint unter dem Begriff Netzleistungsfähigkeit) bedingt Änderungen in den klassischen Planungsansätzen der MS- und auch HS-Ebene. Insbesondere werden zukünftig für einen stabilen und effizienten Netzbetrieb zunehmend intelligente Lösungen für Netzkonzepte mit einem hohem Flexibilitätsgrad an Bedeutung gewinnen.

Diese Entwicklung führt auch zu neuen Betrachtungsansätzen in klassischen Netzthemen wie der Sternpunkterdung (STE). Üblicherweise kommt in den heutigen Netzen mit hohem Freileitungsanteil oft die Resonanzsternpunkterdung (RESPE) zur Anwendung. Technische und ökonomische Gründe führen und führten Netzen mit hohem Kabelanteil zur Verwendung der niederohmigen Sternpunkterdung.

Aus diesen beiden Randbedingungen resultiert die Fragestellung, wie Netzgruppen bzw. Netzteile mit unterschiedlicher STE und gleicher Spannungsebene flexibel gekoppelt werden können. Beispielhafte Netzkonzepte sind hierbei die

- Kopplung einzelner RESPE-Stiche mit NOSPE-Netzgruppen
- Kopplung separater 110-kV-separater Kabelnetze (für die Aufnahme EEG-Leistung) mit dem klassischen Freileitungsnetz (mit zusätzlicher Versorgungsaufgabe).

Die STE-Arten RESPE und NOSPE weisen aufgrund von Unterschieden in Zeitdauer und Höhe einpoliger Fehlerströme grundsätzlich unterschiedliche Auslegungsphilosophien auf. Beispielhaft sind unterschiedliche Ansätze hinsichtlich der Betriebsmittelsicherheit (Berührungsspannung) und schutztechnische Lösungen zu nennen. Dementsprechend ist eine Kopplung von Netzen mit unterschiedlicher Sternpunkterdung ohne zusätzliche Maßnahmen nicht möglich. Klassische Lösungen wie die dauerhafte Anpassung an eine gemeinsame Sternpunkterdung oder der Einsatz von Trenntransformatoren können ökonomische und technische Nachteile aufweisen. Daher wird angeregt, sich mit flexiblen STE-Konzepten auseinanderzusetzen. Diese zeichnen sich dadurch aus, dass sie durch eine geeignete Auslegung den Betrieb von RESPE als auch NOSPE in einem gemeinsamen Netz zulassen. Somit können in Abhängigkeit des Betriebszustandes die jeweiligen Vorteile der STE-Arten in den einzelnen Netzgruppen angewendet werden.

## Forschungsfragen

Im Rahmen einer Dissertation werden u.a. folgende Forschungsfragen untersucht:

- Welche klassischen (unflexiblen) und innovativen (flexiblen) Lösungen können beim Zusammenschluss von Netzen unterschiedlicher STE zum Einsatz kommen?
- Welche wesentlichen Aspekte spielen gegenwärtig bei der Auslegung eines Sternpunkterdungskonzeptes eine Rolle? Wie kann methodisch ein Auslegungs- und Bewertungsverfahren für verschiedene Eingangsparameter von Netzstrukturen und Randbedingungen entwickelt werden?
- Unter welchen Rahmenbedingungen eignen sich einzelne STE-Netzkonzepte?

---

<sup>1</sup> E.DIS Netz GmbH, Langewahler Straße 60, 15517 Fürstenwalde/Spree, Tel.: +49 3361 702452, christin.schmoger@e-dis.de, www.e-dis-netz.de

## Methodik

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wurde am Beispiel eines Ausgangsszenarios (Verbindung 110-kV-Kabelnetz mit klassischen Freileitungsnetz) ein Instrument geschaffen werden, welches

- die speziellen Gesichtspunkte von Auslegungsaspekten bei unterschiedlichen Sternpunkt-erdungskonzepten in einem Kriterienkatalog vereinheitlicht,
- eine zeitgemäße, systematische Auslegung und Bewertung von Änderungen an STE-Konzepten in bestehenden Netzen zulässt,
- einen Vergleich unterschiedlicher Lösungsstrategien ermöglicht. Schwerpunkt liegt hierbei insbesondere auf einer tiefgründigen Diskussion flexibler Netzkonzepte.

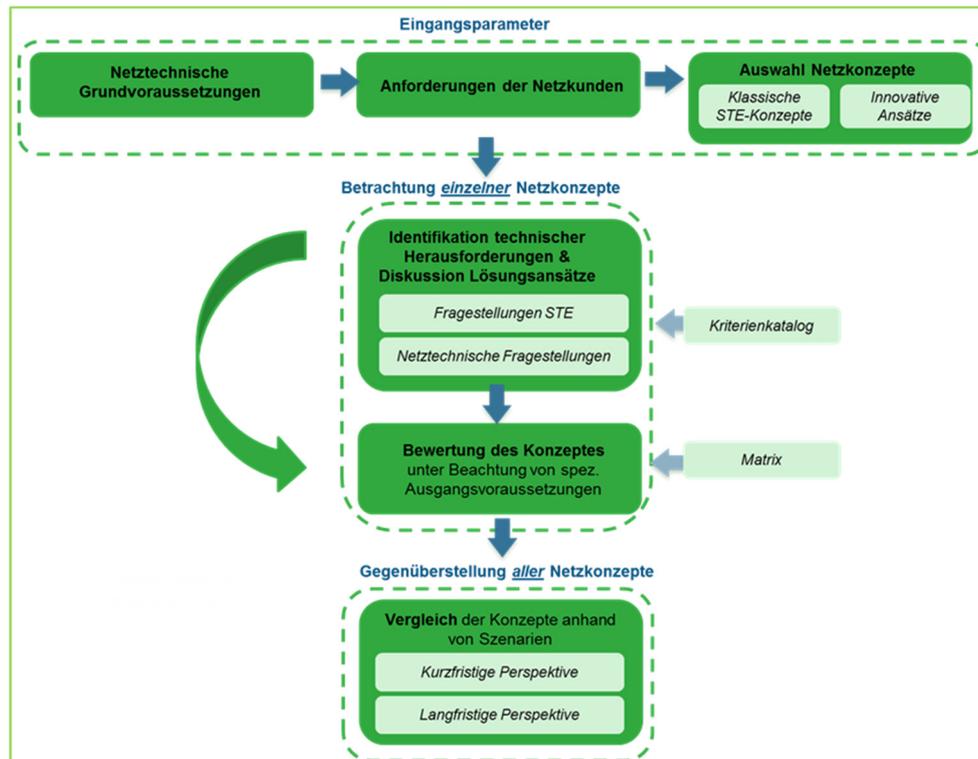


Abbildung 1: Instrument zur Auslegung von STE-Konzepten

## Ergebnisse

Es gibt eine Vielzahl an Lösungsmöglichkeiten für die Kopplung von Netzen unterschiedlicher Sternpunktterdung. Speziell für das derzeit untersuchte Beispiel kann keine eindeutige Lösung getroffen werden:

- Klassische Lösungen wie Trenntrafos führen zur Beibehaltung betrieblicher Vorteile beider STE-Arten, sind jedoch mit vergleichsweise hohen Investitionskosten verbunden.
- Bei klassischen Lösungen, die zur Änderung einer STE-Art in einer Netzgruppe führen, können neben teilweise hohen Investitionskosten zusätzlich betriebliche Vorteile nicht zur Anwendung kommen.
- Flexible Lösungskonzepte können die Nachteile jeweils kompensieren. Neben einer Vielzahl an schutztechnischen Aspekten insbesondere bei RESPE-Netzen sind weitere Forschungsfragen hinsichtlich digitaler Aspekte wie intelligente Schutzumschaltungen zu diskutieren.