

# Netrion GmbH

## Bestimmung der technischen Verluste im Netz der EVO und der MVV



### Die Aufgabenstellung

Die Netrion GmbH ist eine gemeinsame Netzgesellschaft der beiden Partner MVV Energie AG und Energieversorgung Offenbach AG. Ziel dieses Projektes war es, die gesamten technischen Netzverluste beider Versorgungsgebiete von den 110-kV-Netzen bis zu den Endkunden in den Niederspannungsnetzen zu bestimmen. Die Netzverluste der Niederspannungsnetze sollten dabei auf der Grundlage von jeweils zwei ausgewählten Niederspannungsnetzen quantifiziert werden, so dass lediglich eine Modellierung der ausgewählten Niederspannungsnetze im Netzberechnungsprogramm NEPLAN erforderlich war.

### Unsere Lösung

Als Planungs- und Optimierungssystem verwendet die Netrion schon seit vielen Jahren NEPLAN, so dass die Planer der Netrion in der Lage waren, einen entsprechenden Teil dieser Studie mit NEPLAN selbst durchzuführen. So wurde ein gemeinsames Projektsetup gefunden, bei dem die Planer der Netrion die Bestimmung der Netzverluste der Hoch- und Mittelspannungsnetze basierend auf den vorhandenen NEPLAN-Datensätzen bestimmten und die Planer der ABB die Aufgabe hatten diese für die Niederspannungsnetze zu bestimmen.

Neben den Hoch- und Mittelspannungsnetzen waren für jeweils zwei ausgewählte Niederspannungsnetze NEPLAN-Da-

tensätze sowie gemessene Ströme im 15-Minuten-Raster für das Jahr 2013 für alle 110/20-kV-Transformatoren vorhanden.

Die Verlustberechnung der einzelnen Spannungsebenen erfolgte mit der Lastprofilsimulation in NEPLAN, die der HS/MS-Transformatoren entsprechend der vorliegenden Messwerte direkt in Microsoft Excel. In den HS-Netzen konnten die Verluste aufgrund der vorhandenen Datenlage mit der Lastprofilsimulation in NEPLAN unmittelbar bestimmt werden. In den MS-Netzen hingegen wurden zunächst die Lastprofile der speisenden HS/MS-Transformatoren auf die MS/NS-Stationen übertragen und mit den Schleppzeigermessungen skaliert. Anschließend wurde die Gesamtlast der Teilnetze jeweils auf die Höchstlast des einspeisenden Transformators skaliert und mit dem so geschaffenen Datensatz die Lastprofilsimulation zur Bestimmung der Jahresverlustenergie durchgeführt.

Zur Berechnung der Verluste der MS/NS-Transformatoren wurden ebenfalls die Lastprofile des jeweils speisenden HS/MS-Transformators den MS/NS-Transformatoren zugeordnet und auf die Schleppzeigermessungen skaliert. So konnten die strom- und spannungsabhängigen Verluste der 20/0,4-kV-Transformatoren direkt in Microsoft Excel berechnet werden.

Da aufgrund der Mengenproblematik eine komplette Berechnung aller NS-Netze zur Bestimmung der Jahresverlustenergie nicht möglich war, wurde von ABB ein Verfahren entwickelt,

mit dem die Abschätzung der Verlustenergie für Niederspannungsnetze auf Grundlage einer vorher berechneten Referenz und einfach zu bestimmender Netzstrukturmerkmale möglich wurde.

Als Referenzen wurden jeweils zwei Niederspannungsnetze mit ca. 30 Transformatoren in NEPLAN nachgebildet. Auf Grundlage der Jahresenergieverbräuche und der Schleppzeigermessungen wurde der Höchstlastfall für das Jahr 2013 modelliert. Als Lastprofil wurde für alle Verbraucher das gemessene Profil des überlagerten einspeisenden HS/MS-Transformators übernommen und auf die jeweilige Höchstlast skaliert. Damit wurde für die vier Referenznetze die bestmögliche Datengrundlage geschaffen, um mittels Lastprofilsimulationen die Jahresverlustenergie in den Niederspannungsnetzen zu berechnen.

Auf Grundlage dieser Datenbasis, wurde mit einer von ABB entwickelten Berechnungsvorschrift ein Ansatz gefunden, wie aus einer Referenz und den Netzstrukturmerkmalen „maximale Last“ und „Netzlänge“ die Jahresverlustenergie für ein nicht berechnetes Netz prognostiziert werden kann, so dass eine aufwändige Modellierung und Berechnung der NS-Netze in NEPLAN nicht erforderlich war.

## Der Kundennutzen

Nach der zuvor beschriebenen Methodik konnte die Jahresverlustenergie der einzelnen Spannungsebenen sowie der Transformatoren effizient und ohne aufwändige Datenmodellierung der NS-Netze bestimmt werden. Zudem lässt sich diese Methodik nach entsprechenden Veränderungen bzw. Erweiterungen in den beiden Versorgungsgebieten jederzeit wiederholen.

Weitere Informationen erhalten Sie unter:

**ABB AG**

**Power Consulting**

Kallstadter Straße 1

68309 Mannheim, Deutschland

Telefon: +49 (0) 621 381 2715

E-Mail: [consulting@de.abb.com](mailto:consulting@de.abb.com)

[www.abb.com/powerconsulting](http://www.abb.com/powerconsulting)