

MITTELSPANNUNGS-GLEICHSTROMÜBERTRAGUNG (MGÜ) IM NETZ DER ZUKUNFT - HERAUSFORDERUNGEN, MÖGLICHKEITEN, ANWENDUNGEN -

Anton BUCHNER(*)¹, Uwe SCHICHLER²

Einleitung

Die weltweiten Übertragungs- und Verteilnetze basieren auf der etablierten Technologie des Wechselstroms (AC). Durch die, mit der Energiewende verbundenen Ereignisse der letzten Jahre, ist die Verschiebung einer traditionellen Energieerzeugung hin zu einer dezentralen Energieerzeugung zu beobachten. Diese grundlegende Veränderung unseres Energiesystems führt zu mehreren Herausforderungen in Bezug auf den Transport und der Verteilung der Energie. Die ständig wachsende Nutzung volatiler und erneuerbarer Energiequellen führt zu einem Bedarf an Speicherung sowie Transport- und Verteilungsleistung im Netz. Da bei einer Mittelspannungs-Drehstrom-Übertragung (MDÜ) die Übertragungslänge sowie die übertragbare Leistung durch den kapazitiven Ladestrom, den Skin-Effekt, den Spannungsabfall und die Stabilität begrenzt ist, kann durch die Verwendung der Mittelspannungs-Gleichstrom-Übertragung (MGÜ) (Bild 1) den zukünftigen Herausforderungen positiv begegnet werden.

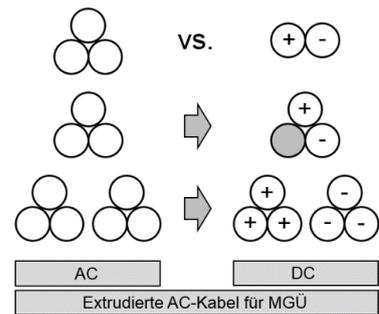


Bild 1: MGÜ-Varianten mit extrudierten AC-Kabeln

MGÜ im Netz

Durch den Einsatz der MGÜ-Technologie im Verteilnetz kann die Übertragungsleistung einer gegebenen Übertragungsstrecke, in Abhängigkeit der Nenngleichspannung U_{DC} und der Anzahl der belasteten Phasen (bei AC 3 Phasen, bei DC 2 Phasen), deutlich erhöht werden. Weitere Vorteile sind die gezielte, flexible Lastflusssteuerung sowie die Möglichkeit der Verbesserung der Power Quality und der Umrüstung bereits vorhandener Übertragungsleitungen. In Spezialfällen (Landschaftsschutz, hohe Übertragungsleistung, etc.) kann teilweise erst mit der Verwendung einer MGÜ der notwendige Energietransport stattfinden, da hier oft ein Neu- oder Ausbau einer Leitung nicht möglich ist.

Technische Aspekte – Hochspannungstechnik

Neben den Konverterstationen sind vor allem die Übertragungskomponenten (Freileitung, Kabel) von Bedeutung. Im Gegensatz zu der Belastung mit Wechselspannung, treten bei der Belastung mit Gleichspannung andere Phänomene in den Isoliersystemen auf wie Feldinversion, Raumladungsbildung und thermischer Durchschlag, welche zu unzulässig hohen Belastungen führen können und gesondert betrachtet werden müssen. Ein besonderes Augenmerk, speziell in Bezug auf höhere Übertragungsspannungen, muss auf die Isolationskoordination gelegt werden. Um die elektrischen Belastungen im Endverschlussbereich zu untersuchen, werden messdatengestützte FEM-Simulationen im Hinblick auf das Temperaturverhalten durchgeführt. Mit den Ergebnissen wird der Präqualifikationstest für DC-Kabel entsprechend der CIGRE TB 496 beziehungsweise der IEC 62895 mit besonderem Fokus auf die Endverschlüsse diskutiert und evaluiert.

¹ Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement, TU Graz, Inffeldgasse 18, 8010 Graz, +43 316 873 7424, anton.buchner@tugraz.at, <http://www.ihs.tugraz.at>

² Institut für Hochspannungstechnik und Systemmanagement, TU Graz, Inffeldgasse 18, 8010 Graz, +43 316 873 7400, uwe.schichler@tugraz.at, <http://www.ihs.tugraz.at>