

ENERGIEEINSPARUNG BEI DER PRODUKTION VON MITTELSPANNUNGSKABELN

Detlef WALD¹, Thomas KULMER², Pasi RAIKISTO³

Abstrakt

Mittelspannungskabel (MV-Kabel) mit vernetztem Polyethylen (VPE) als Isolationsmaterial sind heute Stand der Technik und weit verbreitet. Jedoch müssen diese Kabel erst vernetzt und entgast werden, bevor diese gebrauchsfähig sind. [1]

Durch die Verwendung von alternativen Isolationsmaterialien in Mittelspannungskabeln, basierend auf Polypropylen (PP), kann man einerseits den Produktionsprozess erleichtern und andererseits entfällt das notwendige Entgasen am Ende des Herstellungsprozesses zur Gänze. Über den gesamten Prozess hinweg bedeutet das merkliche Energieeinsparung, kürzere Durchlaufzeiten und somit schnellere Lieferzeiten.

Um den Vernetzungsprozess bei der Produktion von VPE-Kabeln in Gang zu setzen, erhitzt man die Ader in einem Druckrohr direkt nach der Extrusion. Die Vernetzung geschieht in einer geschützten Atmosphäre bei einem Überdruck von ca. 10 bar mit Heizelementen. Diese werden auf bis zu 550°C erhitzt um eine Oberflächentemperatur des Kabels von max. 300°C zu erreichen. Im weiteren Verlauf muss das Kabel weiter unter Überdruck wieder auf ca. 80 °C Leitertemperatur abgekühlt werden, bevor man es auf eine geeignete Kabeltrommel aufwickeln kann.

Beim Herstellungsprozess von thermoplastischen Kabeln liegt der Fokus nach der Extrusion einzig auf der Kühlung der Polymerschmelze. Polypropylen muss somit nicht energieintensiv und aufwändig vernetzt und danach abgekühlt werden. Dementsprechend reduziert sich der Platzbedarf der Produktionslinie bei der Herstellung von thermoplastischen Kabeln und es sinkt der notwendige Energieverbrauch, was gleichzeitig weniger CO₂-Emissionen bedeutet. Gleichzeitig können mit diesem Verfahren wesentlich kürzere Kabellängen kostengünstig hergestellt werden, da kürzere Anfahr- und Abfahrlängen benötigt werden.

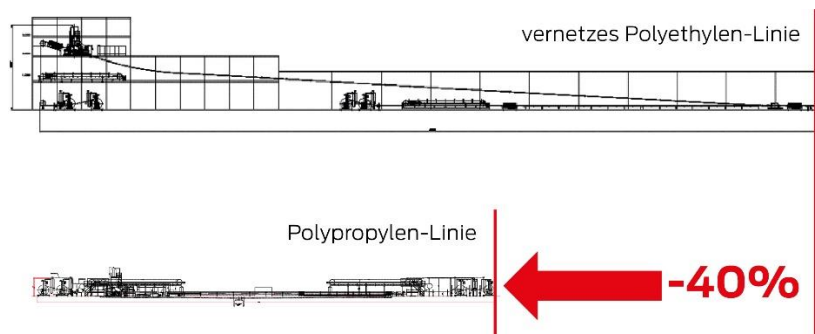


Abbildung 1: Platzbedarf einer VPE-Anlage im Vergleich zu einer PP-Anlage

¹ Eifelkabel GmbH, Villmergen, Schweiz, +41763923868, eifelkabel@posteo.ch, www.eifelkabel.ch

² Rosendahl Nextrom GmbH, Schachen 57, 8212 Pischelsdorf, +43 31135100-0, office.austria@rosendahlnextrom.com, www.rosendahlnextrom.com

³ HV Cable Solutions Oy, Savonlinna, Finnland, +358 40 755 1063, info@hvcs.eu, <https://www.hvcs.eu/>

Zusätzlich müssen bei VPE-Kabeln die beim Vernetzungsprozess entstehenden gasförmigen Spaltprodukte entfernt werden, um die damit verbundenen Gefahren zu minimieren. Dieser Prozess des „Entgasens“, bei welchem die Kabeladern zum Teil bei ca. 70 °C in speziellen Heizkammern gelagert werden, kann, abhängig von der Isolationswandstärke, einige Stunden oder sogar Tage andauern. Des Weiteren birgt dieser Produktionsschritt auch noch die Gefahr von Defekten am Kabel, da die zu diesem Zeitpunkt noch nicht vernetzten Kabel sehr anfällig gegen mechanische Belastungen sind.

Polypropylen hat einen wesentlich höheren Schmelzpunkt sowie eine geringere Dichte im Vergleich zu Polyethylen (LDPE) und kann deshalb ohne Vernetzung mit einer Leitertemperatur von mehr als 90 °C über einen längeren Zeitraum (>40 Jahre) eingesetzt werden. Auch die Kurzschlusseigenschaften des Kabels (Leitertemperatur von 250 °C über einen Zeitraum von 5 Sekunden) wurden bereits getestet und bestanden.

Referenzen

- [1] Campus, M. Ulrich, 20 YEARS OF EXPERIENCE WITH XLPE COPOLYMER POWER CABLE INSULATION, JiCable 2003