

OSS-Rollenleinsystem für mehr Sicherheit

Hochseilakt zur Kreuzungssicherung

Der Neubau von Hochspannungs-Freileitungen oder der Austausch von Leiterseilen sind auch heute noch große Herausforderungen. Denn je nach Umgebung sind mehrere hundert Meter zu überspannen und dabei Flüsse, Straßen oder Gebäude zu überqueren. Um zu verhindern, dass während der Arbeiten ein Leiterseil herabfällt und zum Schutz von zu kreuzenden Objekten, haben die Unternehmen Omexom, Seilflechter und Sepa-Tech in einem Gemeinschaftsprojekt ein neues innovatives Rollenleinsystem entwickelt.



Das OSS-Rollenleinsystem gewährleistet beim Seilzug einen zuverlässigen Kreuzungsschutz

Bildquelle (alle Bilder): Omexom



Guido Seifen, Mitglied der Geschäftsführung, Omexom Hochspannung GmbH, Walsrode

Das Übertragungsnetz in Deutschland hat eine Länge von über 36 000 km – beim 110 kV-Netz sind es sogar rund 86 000 km. Mit dem geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien müssen diese Netze deutlich erweitert werden. Unter anderem mit Blick auf die Trassen, die den per Windkraft erzeugten Strom von Nord- nach Süddeutschland bringen sollen. Während die vier Betreiber des Übertragungsnetzes von einem notwendigen Ausbau von 14 200 km bis 2045 sprechen, geht aus der 2022 durchgeführten Befragung der Bundesnetzagentur für den Zehnjahresplan des gesamten Verteilnetzes eine Gesamtstrecke von

über 92 000 km hervor [1]. Dabei besteht sowohl beim Neubau als auch bei der Instandhaltung der dazu im Regelfall verwendeten Hochspannungs-Freileitungen eine immerwährende Herausforderung: das Einziehen und Befestigen der schweren Leiterseile.

Besonders bei einem dichtbesiedelten Land wie der Bundesrepublik mit seiner umfassenden Infrastruktur aus Straßen, Wasserwegen, Bahntrassen und Wohngebieten sind immer wieder derartige Objekte über große Entfernungen zu kreuzen. Deutscher Rekordhalter in Sachen Spannweite ist die Anlage 615 im Bereich der Querung des

Hochspannungs-Freileitungsbau

Eyachtals in Baden-Württemberg mit 1 444 m. Grundsätzlich ist beim Einziehen der Leiterseile stets höchste Vorsicht geboten, damit sie sich weder absenken noch herabfallen und zur Gefahr werden. Leider wiesen die bisher dazu verwendeten Rollenleinsysteme konstruktionsbedingt einige Defizite auf, weshalb es in der Vergangenheit immer wieder zu Vorfällen kam. Aus diesem Grund entwickelten die Omexom Hochspannung GmbH, die Sepa-Tech GmbH & Co. KG sowie die Seilflechter Tauwerk GmbH gemeinschaftlich das OSS-Rollenleinsystem.

Aus der Erfahrung lernen

Ein klassisches Rollenleinsystem besteht aus Rollenblöcken oder so-

genannten Girlandenrollen und ist mit einem Rollenleinseseil verbunden, das wiederum mittels Spezialklammern abgespannt wird. Am Leiterseil befestigt und mittels Rollenleinseseil gesichert, soll es verhindern, dass sich das Leiterseil zu stark absenkt oder im schlimmsten Falle herunterfällt.

Bei den bisherigen Systemen beinhaltete allerdings allein die Montage ein gewisses Fehlerpotenzial: Für das Einspannen der Rollenblöcke waren zumeist Schraubverbindungen vorgesehen, die die Montage erschweren – und Ungenauigkeiten hierbei verringerten zudem eine zuverlässige Verbindung. Häufig kam ein hohes und schlecht austariertes Gewicht der Rollenblöcke hinzu, was insbesondere das Kippverhalten negativ beeinflusste. Schließlich be-

standen die verwendeten Rollenleinseseile vielfach aus Materialien, die die Gefahr von induzierten Strömen mit sich brachten.

Auf der Suche nach inspirierenden Ideen, um das System zu verbessern, wurden die Projekt-Verantwortlichen in Neuseeland fündig. Ein dort bereits etabliertes Rollenleinsystem lieferte erste Erkenntnisse zu den Ursachen der bislang auftretenden Unzulänglichkeiten. Neben dem Denkanstoß aus dem Heimatland der Maori flossen in die neue Lösung die praktischen Erfahrungen aus dem Freileitungsbau (Omexom), das Know-how bei der Herstellung von dafür vorgesehenen Spezialseilen (Seilflechter) und schließlich die Expertise in der Produktion von Sonderequipment (Sepa-Tech) mit ein. Auf dieser umfangreichen Basis optimierte das Unternehmertrio die neuseeländische Lösung, die nach einer Entwicklungszeit von rund eineinhalb Jahren schlussendlich im OSS-Rollenleinsystems mündete.

Schritt für Schritt zum abgeschlossenen System

Um die Montage zu erleichtern und zugleich mögliche Montagefehler zu verhindern, lassen sich die Rollenblöcke des neuen Systems durch einfaches Ankleben und ohne Werkzeug anbringen. Sie sind zudem mit einer asymmetrischen Gewichtsverteilung konstruiert, was eine gleichmäßige Neigung zur Folge hat und so das Kippverhalten positiv beeinflusst. Kommt es zum Kippen, wechseln Leiterseil und Rollenleinseseil die Position – und letzteres wird zum Trageseil. Die Gefahr, dass sich die Seile durch eine ungleichmäßige Neigung überschlagen, kann so verhindert werden.

Das für das OSS-Rollenleinsystem neu entwickelte Rollenleinseseil »Waterproof Hybrid« besitzt eine Kunststoffummantelung, die es wasserabweisend macht und ihm dielektrische Eigenschaften verleiht. Bei einem Austausch von Leiterseilen, bei dem ein benachbarter Stromkreis weiterhin in Betrieb und damit unter Spannung steht, bietet das neue Rollenleinseseil dank seiner dielektrischen Eigenschaften zusätzlichen Schutz vor Induktion. Zudem liegt die sichere Arbeitslast (SWL) bei 3 t. Auch die Pollerklammer-



Das System hat Omexom in enger Zusammenarbeit mit seinen Partnern Sepa-Tech und Seilflechter entwickelt



Mit wenigen Handgriffen lässt sich der Rollenblock von Sepa-Tech einfach und ohne Werkzeug montieren



Das Querleinenseil bietet eine zweite Sicherungsebene

men, die dem Abspannen des Rollenleinenseils dienen, sind eine Eigenentwicklung.

Die Gesamtkonstruktion aus leichten Materialien bei zugleich hoher Belastbarkeit und einfacher wie schneller Montage kann als Schutzsystem nicht nur in der klassischen Art eines Rollenleinsystems verwendet werden. Als sogenanntes Querleinsystem ergänzt es den Sicherheitsumfang zusätzlich: Indem zwei Systeme parallel zueinander installiert und die Rollenblöcke mit Querleinen verbunden werden, wirken die Querleinen als Auffangseil für ein darüber liegendes Leiter- oder Erdseil.

Auf Herz und Nieren getestet

Zum Entwicklungszeitraum von rund eineinhalb Jahren gehören auch umfangreiche Tests, deren Ergebnisse kontinuierlich in die Optimierung eingeflossen sind. Neben Laborversuchen und Materialtests, bei denen die Zugfestigkeit des Rollenleinenseils und der Rollenblöcke ermittelt wurden, musste sich das neue System auch in praxisnahen Versuchen bewähren. So überprüften Monteure die Nutzerfreundlichkeit im Omexom-eigenen Test- und Schulungszentrum im thüringischen Korbußen und konnten dadurch die Entwickler sehr konkret auf notwendige Anpassungen hinweisen.

Zudem fanden mehrere verschiedene Versuchsreihen auf einer dazu

eigens angelegten Teststrecke mit einer Spannfeldlänge von 225 m statt. Diese bestanden zum einen aus unterschiedlichen Havariefällen in Form von Seilrissen im Rollenleinsystem, zum anderen anhand eines Lastabwurfs auf das oben beschriebene Querleinsystem. Die realitätsnahen Simulationen halfen dabei, etwaige Schwachstellen aufzudecken, um diese punktgenau zu beseitigen.

Darüber hinaus konnte durch die Testreihen empirisch ermittelt werden, dass das System im Schadensfall extremen Belastungen wie im Falle eines Seilrisses standhält. So ließ sich dank der verschiedenen Tests während der Entwicklung und den daraus resultierenden Optimierungen das Sicherheitsniveau beim Austausch von Leiterseilen – insbesondere für den Kreuzungsschutz – deutlich steigern.

Die Befestigungspunkte der Rollenblöcke am Seil sind durch den vormontierten Axialstop vorgegeben, weshalb es nicht von der Vorgabe abweichen kann. Schließlich sorgen selbst entwickelte Pollerklemmen dafür, dass auch die Seilenden sicher gehalten werden.

Vom Testzentrum zur Praxis

Da die OSS-Lösung im Grunde eine Weiterentwicklung bisheriger Rollenleinsysteme ist, gelten auch hier dieselben Nachweisverfahren wie

bisher. In der praktischen Anwendung werden daher zur Arbeitsvorbereitung zunächst die Abstände der Rollenblöcke festgelegt, die verschiedenen Lastfälle rechnerisch nachgewiesen und gegebenenfalls die Kraftauswirkungen auf die Traverse untersucht.

Das patentierte System ist aktuell bereits bei mehreren namhaften Kunden aus dem Freileitungsbau und bei Netzbetreibern im Einsatz. Aus den so gewonnenen Erfahrungen sollen zusätzliche Anregungen für Weiterentwicklungen gezogen werden.

Literaturhinweis:

- [1] Neubau, Ersatz mit Erhöhung der Übertragungskapazität, Verstärkung und Optimierung: https://www.bundesnetzagentur.de/SharedDocs/Downloads/DE/Sachgebiete/Energie/Unternehmen_Institutionen/NetzentwicklungUndSmartGrid/ZustandAusbauVerteilernetze2022.pdf?__blob=publicationFile&v=2

guido.seifen@omexom.com

www.omexom.de

www.sepa-tech.de

www.seilflechter.de