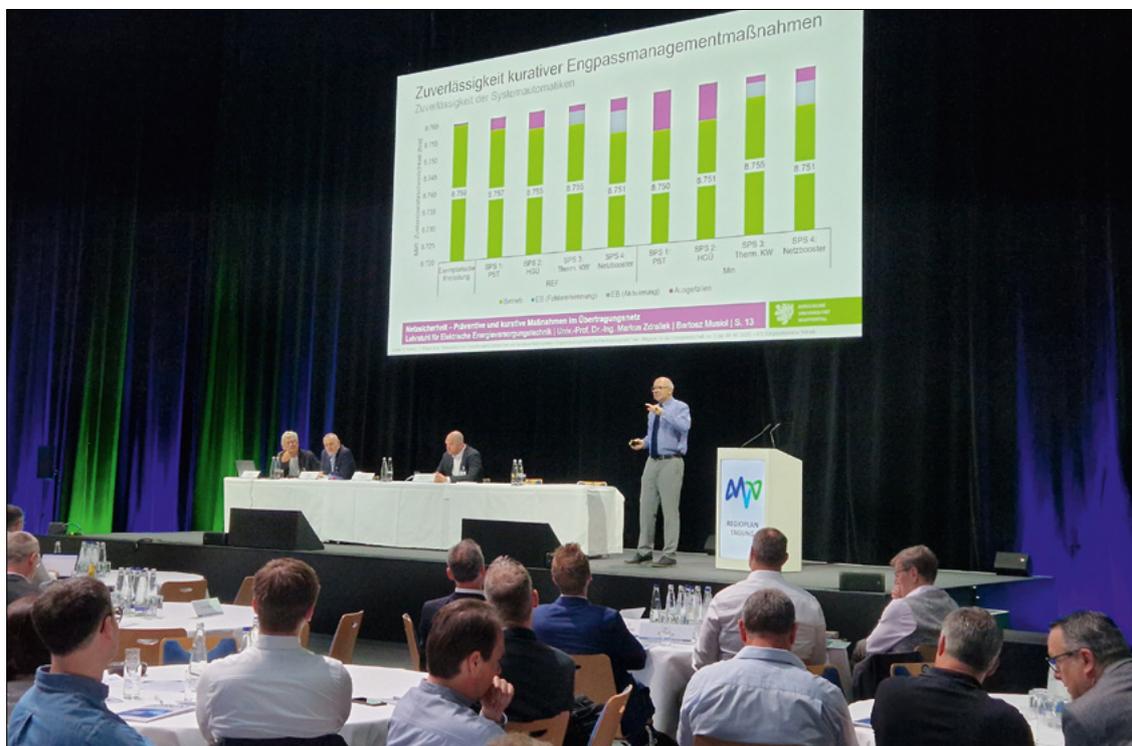


32. Ausgabe der Leitungsbautagung

Ausbau der Hoch- und Höchstspannungsnetze erneut im Fokus

Mit 750 Teilnehmern und 38 Ausstellern, vornehmlich aus dem deutschsprachigen Raum, war das Forum bei seiner jüngsten Ausgabe wieder einmal ausgebucht und knüpfte abermals an die Netzausbau Themen aus den Vorjahren an. Im Fokus standen diesmal präventive und kurative Maßnahmen beim Netzbetrieb sowie bei der Netzplanung, neue Technologien im Freileitungsbau, die verfahrensbegleitende Bürgerbeteiligung und erste Erfahrungen mit Drehstrom-Erdkabeln im Höchstspannungssegment. Neben den allgemeinen Fachthemen hatten Komponentenhersteller, Leitungsbaufirmen und Dienstleister die Möglichkeit, ihre Neuerungen vorzustellen. Insgesamt wurden die genannten Themen in 13 Beiträgen behandelt.



Auf dem Podium (v. l. n. r.): Markus Palic (zum 32. Mal Tagungsleiter und Moderator), Dr. Alexander Kuhn (Regioplan), Sebastian Willemsen (Consentec). Stehend: Prof. Dr. Markus Zdrallek (Bergische Universität Wuppertal)

Bildquelle (alle Bilder): Heike Göpfert



Markus Palic, vormals Geschäftsführer NEW-Netz, Mönchengladbach und Geschäftsführer TagungsgesellschaftEnergie mbH, Karlsruhe

Wie in den Vorjahren wurden die Teilnehmer vom Geschäftsführer der MVV Regioplan, Dr. Alexander Kuhn, begrüßt und auf die Themen eingestimmt. In einem kurzen Rückblick warf er ein Schlaglicht auf die Anfänge der Elektrizitätsversorgung, die leidenschaftliche Auseinandersetzung zwischen den Gleichstrombefürwortern, allen voran Thomas Alva Edison und dem Drehstromverfechter Nicola Tesla, die im ausgehenden 19. Jahrhundert einen regelrechten »Stromkrieg« um die Wahl der Spannungsart für die Stromübertragung führten.

Unter dem Titel »Netzsicherheit – präventive und kurative Maßnahmen im Übertragungsnetz« beschrieb der Leiter des Lehrstuhls Energieversorgungstechnik an der Bergischen Universität Wuppertal, Prof. Dr. Markus Zdrallek, bei seinem Eröffnungsvortrag die vielfältigen Herausforderungen, die die Energiewende an das Übertragungsnetz stelle. Er bemängelte, dass das deterministische n-1-Kriterium bei der Netzplanung und dem Netzbetrieb die Reserven des Netzes nicht ausnütze und so zu oft zu Redispatch-

Maßnahmen führe. Hier könnten innovative Systemführungskonzepte unter Einsatz kurativer Maßnahmen Abhilfe, sprich, eine bessere Auslastung des Bestandsnetzes schaffen. Ein ausgeklügeltes Engpassmanagement habe das Potential, den Netzbetrieb zuverlässig zu führen und Redispatch-Maßnahmen zu reduzieren.

In eine ähnliche Richtung ging der Beitrag von Sebastian Willemsen, Senior Consultant bei Consentec aus Aachen. In seinem Beitrag »Optimierungspotenziale des Netzbetriebs – Berücksichtigung bei Netzausbauanalysen«, berichtete er über vorhandene Optimierungspotenziale, die bei der Netzausbauplanung berücksichtigt werden könnten und so zu einem effizienten und kostengünstigen Netzausbau führten. Mithilfe von Systemstudien und Szenarien könne ein optimaler Netzausbaubedarf in allen Spannungsebenen ermittelt werden. Abschließend präsentierte er das Ergebnis einer Studie, in der die Ausbaubedarfe mit und ohne Berücksichtigung von Optimierungspotenzialen verglichen werden.

Neue Technologien in Kooperation schneller entwickeln

Wie neue Technologien in Kooperation zwischen Leitungsbauern und Netzbetreibern schneller entwickelt und nutzbringend eingesetzt werden können, zeigte der Beitrag von Michael Erspamer, Technischer Leiter Freileitungsbau bei Omexom, und Philip Maximilian Vialon, Projekt Manager bei 50Hetz sowie Theo Haustein, Ecosystem Lead bei Infront. Zunächst wurde ein Ökosystem vorgestellt, das eine branchenübergreifende Inspiration neuer technischer Implementierungen innerhalb einer homogenen Gruppe ermöglicht. Darauf aufbauen wurden zwei Anwendungsbeispiele präsentiert. Zunächst ging es darum, wie Störungsursachen in einer Kombination von »Datenanalyse & Drone-in-one-Box System« schnell und effizient identifiziert werden können.

Das zweite Beispiel zeigte, wie mithilfe von KI Inspektionsprozesse effizient durchgeführt werden können. Wichtige Voraussetzung seien eine große Anzahl von Schadensbildern. Hier könnte die Kooperation zwischen Netzbetreibern von gro-



750 Teilnehmer nahmen an der 32. Leitungsbautagung im Infinity Hotel Unterschleißheim bei München teil



Im Ausstellungsbereich gab es einen regen Informationsaustausch zwischen den Teilnehmern und den 38 Ausstellern

ßem Nutzen für jeden der Teilnehmer sein. Anhand von Beispielen zeigten die Referenten wie die Schadenserkennung mittels KI funktioniert und wiesen darauf hin, dass die Komponenten- und Schadenserkennung gemeinsam trainierter KI-Modelle im Mittel um 25 % bessere Daten liefere als KI-Modelle, die nur auf eigenen Daten basieren.

Marc Giesen, Leiter Betrieb Hochspannungsfreileitungen, und Dr. Frederik Puhe von Westnetz stellten den letzten technischen Stand beim Einsatz von Drohnen bei der Freileitungsinspektion vor. Westnetz setzt seit vielen Jahren Drohnen bei der Inspektion von Freileitungen ein

und hat die gewonnenen Daten inzwischen lückenlos digitalisiert. Damit ließe sich ein umfangreiches und aussagefähiges Lagebild der Freileitungen erstellen.

Beim Vortrag von Christian Großer, PI-COM Ingenieurbüro, und Dr. Uwe Ziebold, 50Hetz, drehte sich alles um den witterungsgeführten Betrieb von Freileitungen (WAFB). Sie berichteten über den Einsatz faseroptischer Sensoren zur Datenübertragung von meteorologischen Daten von den einzelnen Stützpunkten. Mit der Mitbenutzung der für Nachrichtenzwecke auf den Freileitungen verlegten Glasfaserleitungen (meist als Erdseilluftkabel) werden die an

den Maststandorten tatsächlich gemessenen, für die Strombelastbarkeit maßgeblichen Wetterdaten, an die Netzleitstellen übermittelt.

Es handelt sich um eine indirekte Messung, die zur Bestimmung des möglichen maximalen Übertragungsstroms herangezogen werden könne. Im Vergleich zur meteorologischen Datenbasis der Wetterdienste sei diese deutlich genauer. In Anlehnung an die faseroptische Temperaturmessung in Erdkabeln könnte diese Messmethode in einem nächsten Schritt mit Lichtwellenleitern in Phasenseilen eine direkte Temperatur-Messung ermöglichen.

Erste Erfahrungen aus den Drehstromkabel-Pilotprojekten

Der diesjährige Beitrag zum Thema Erdkabel befasste sich mit ersten Betriebserfahrungen aus den Drehstromkabel-Pilotprojekten im Höchstspannungsbereich aus dem Bundesbedarfsplan- und Energieleitungsausbaugesetz. Dr. Claudius Freye, Lead Operations and Maintenance, TenneT TSO, hob in seinem Vortrag, den er mit seinen Kollegen Hans-Günter Weike und Frank Ahrend erarbeitet hat, zunächst die Vorteile der Freileitungen als zuverlässige, kostengünstige, platzsparende Betriebsmittel mit kurzen Störungsbehebungszeiten hervor. Nun habe der Gesetzgeber in besonderen Situationen, wie zu großer Nähe zur Bebauung oder in Naturschutzgebieten bei einer ganzen Reihe von Leitungsbauvorhaben in der Höchstspannungsebene, Teil- und Zwischenverkabelungen im Drehstromnetz vorgegeben, bei denen über erste Erfahrungen mit der Planung, dem Bau und inzwischen auch mit dem Betrieb der Kabelstrecken berichtet werden könne.

Nach einer Einführung in die Kabeltechnologie ging Freye besonders auf die An- und Herausforderungen bei der Betriebsphase ein, die von der HV-Prüfung über Beeinflussungen bis hin zur Bauauskunft reichte. Dabei verdiene letztere besondere Beachtung, da diese die Betriebssicherheit und Versorgungszuverlässigkeit in hohem Maße beeinflusse. Den Raumbedarf und die zum Teil hohe Reparaturdauer hob er dabei besonders hervor. Je nach Störungs-ort könne die Reparatur mit dem nö-

tigen Vorlauf für Genehmigungen, Direktkontakt mit Eigentümern, Naturschutz oder Kampfmittelräumdienst 3 bis 6 Wochen in Anspruch nehmen.

Im letzten Fachvortrag des ersten Tages ging es um die Bürgerbeteiligung bei Energie-Infrastrukturmaßnahmen als Voraussetzung für eine erfolgreiche Energiewende. Prof. Dr. Gernot Barth betonte, dass für die Akzeptanz der Energiewende eine dialogische Bürgerbeteiligung beim Ausbau des Stromnetzes immer wichtiger wird. Dabei gelte es niemanden auszuschließen und gerade Gegner von Projekten zu Beteiligten zu machen. Scheinbeteiligungen, bei denen schon fertige Projekte in einer späten Projektphase präsentiert würden, werden häufig enttarnt und verstärkten den Widerstand. Dies alles verlange einen Perspektivwechsel, bei dem »die Bürger« nicht als Bremser, sondern als Schrittmacher zu betrachten sind. Eindrücklich zeigte er, wie sich die Realisierungszeiten und -kosten durch eine frühzeitige Bürgerbeteiligung senken lassen.

Zum ausführlichen »Netzwerken« und »Fachsimplen« hatten die Teilnehmer beim abendlichen Bankett Gelegenheit, das mit einer Darbietung des Ensembles der Münchner Lach & Schießgesellschaft untermalt wurde.

Entwicklung von Standards und Normen

Der zweite Tag begann traditionell mit Ausführungen zweier Organisationen, die national und international Anwendungshilfen und die Entwicklung von Standards sowie die Normung in der Branche vorantreiben.

Thoralf Bohn, Referent und Netzexperte beim VDE FNN, stellte den FNN als Organisation für die nationale technische Regelsetzung vor und berichtete über die Herausforderungen bei der Integration der erneuerbaren Stromerzeugung. Dabei gehe es nicht allein um die Integration, sondern vielmehr, um einen stabilen Systembetrieb auf der Grundlage von »Erneuerbaren« zu organisieren. Demnach müssten ab etwa 2027 neue Anlagen mit neuen Systemanforderungen ans Netz, damit ein störungsfreier Netzbetrieb garantiert werden könne.

Ersten Schätzungen nach werde die installierte Leistung der in das Netz einspeisenden Kraftwerken, EE-Anlagen und Speicher in Deutschland von derzeit rund 138 GW bis zum Jahr 2037 auf eine Größenordnung von 750 GW anwachsen.

Der VDE FNN habe verstärkt die Sicherheit bei Arbeiten im Bereich von Netzanlagen in den Fokus genommen. Ein weiterer Schwerpunkt der FNN-Arbeit liege bei der Förderung der Flexibilität, die unter anderem durch die Möglichkeit des »Bidirektionalen Ladens« von Elektrofahrzeugen erhöht werden könne. Abschließend gab er Hinweise zu den Themen »Netzbetrieb - Innovationen - Nachhaltigkeit« und hob beispielhaft das ökologische Trassenmanagement hervor.

Herbert Lugschitz, der frühere Vorsitzende des Studienkomitees B2, Freileitungen der Cigre, gab einen Überblick über die Aktivitäten der 1921 gegründeten Vereinigung. So habe in der zurückliegenden Session die Energiewende einen dominierenden Stellenwert erreicht. Mit dem Slogan »No Transition without Transmission« des Brasilianers Joao da Silva werde deutlich, welchen Stellenwert die Energieübertragung für die Energiewende habe.

Ein besonderer Arbeitsschwerpunkt liege bei den Ausgestaltungsmöglichkeiten für Kompaktleitungen, zu dem aktuell ein neues »Green Book« erschienen sei. Darin werden insbesondere die veränderten elektrischen Parameter einschließlich der Isolationskoordination und der Phasenkonfiguration behandelt. Darüber hinaus enthalte sie zahlreiche Fallbeispiele für Kompaktleitungen aus vielen Ländern weltweit. Die Arbeit der CIGRE wurde durch einige neue Arbeitsgruppen erweitert, die sich mit der Inspektion von HT-LS-Seilen, mit dem Einfluss des Klimawandels auf den Leitungsbetrieb, mit den Besonderheiten bei Weispannungsfeldern und mit Drohnen bei der Instandhaltung befassten.

Neue Dienstleistungen und Komponenten für den Netzbau

In der, nunmehr zum vierten Mal angebotenen und die Tagung abrundenden Rubrik »Aktuelle Stunde - neue Dienstleistungen und Komponenten für den Netzbau« berich-

teten vornehmlich Aussteller über ihre Neuheiten.

Über »Innovative Technologien für den Seiltausch« berichtete Kai Witthinrich, Geschäftsführer von Witthinrich, gemeinsam mit seinem Coautor Gianluca Cimmino, Bereichsleiter bei Tesmec, Mailand. Dabei stellte er ein neues Konzept für den Seiltausch mit digitalem Einsatz vor, bei dem ein modulares Maschinenkonzept auf einer Master-Slave-Architektur mehrere Seilzugmaschinen miteinander verbindet. Damit sei es möglich, die einzelnen Seile eines neuen Bündels mit den Bestandseilen zu ziehen und die Mindestabstände, etwa zu Gebäuden und Straßen, während des Seilzugs stets einzuhalten. Abschließend stellte er eine von Tesmec entwickelte selbstfahrende Winde/Bremse mit vier unabhängigen Systemen und einer Funkfernüberwachung vor.

Marco Frigerio und Remo Kilchmann von Bouygues Enertrans aus Niedergöskon in Österreich zeigten eindrucksvoll, wie es mithilfe einer Drohne möglich ist, neben reinen Sichtprüfungen, auch Korrosionsschutz-Inspektionen an Freileitungen durchzuführen. Dabei könne die Drohne an jeder Stelle eines Mastes (von oben, unten und seitlich) eine Schichtdicken-Prüfung vornehmen. Auf diese Weise lässt sich auch erkennen, ob die Beschichtungsarbeiten korrekt durchgeführt wurden und wo beim Korrosionsschutz nachgebessert werden muss.

Zu einem verblüffenden Ergebnis kam Plamen Bunov von Siemens Energy Global in seinem Vortrag, als er aufzeigte, wie mithilfe von Ableitern an den Masten im Leitungszug die übertragbare Leistung erhöht werden kann. Einerseits ermögliche der verbesserte Überspannungsschutz eine Spannungserhöhung auf konventionellen Freileitungen. Als Beispiel zeigte Bunov die Umrüstung einer 72,5-kV-Leitung auf 123 kV unter Beibehaltung der Isolator-Anschlusslängen. Andererseits ließen sich neue Leitungen deutlich kompakter bauen, so dass bei einer Spannungserhöhung der bestehenden Schutzstreifen beibehalten werden könne.

Im letzten Vortrag zeigten Wolfgang Fröb von der LTB-Leitungsbau und Carsten Brockmann von Fraun-



Eigens zur Tagung auf dem Hotelparkplatz aufgebaut: Ein Notgestänge von Cteam

hofer IZM, wie eine zuverlässige Ermittlung des seiltemperaturabhängigen Durchhangs für den WAFB durchgeführt werden kann. Eine integrale und direkte Messung der Ablaufneigung des Leiterseils liefere dabei den Durchhang, über den die Leiterseiltemperatur ermittelt werden könne. Das Messsystem nutze dabei funkbasierte und energieautarke Neigungssensoren mit hoher Auflösung, die ihre Informationen über ein kettenförmiges Weitergabe-System bis hin zu den jeweiligen Umspann- bzw. Schaltanlagen weiterleiten. Die gelieferten Daten könnten dann für den WAFB genutzt werden. Abschließend informierten die Referenten über die Umsetzung mehrerer erfolgreicher Pilotinstallationen.

Die kommende Leitungsbautagung findet am 8. und 9. Mai 2025 im Maritim-Hotel in Bonn statt. Das Programm lässt sich bereits auf der Homepage einsehen.

info@tagungsgesellschaft.de

www.tagungsgesellschaft.de