Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 69 (1978)

Heft: 13

Artikel: Betriebserfahrungen und heutige Bauweisen bei Mittelspannungsschaltanlagen im Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk : Diskussionsbeitrag

Autor: Klockhaus, H.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-914915

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 10.12.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

Betriebserfahrungen und heutige Bauweisen bei Mittelspannungsschaltanlagen im Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerk

Diskussionsbeitrag

Von H. Klockhaus

Ausgehend von negativen Betriebserfahrungen mit feststoffisolierten Anlagen werden heute im RWE verwandte Bauweisen von Doppelsammelschienenanlagen für 12 und 24 kV vorgestellt. Sie erfüllen die Forderungen: Sowenig Feststoffisolation wie möglich bei weitestgehend fabrikfertiger Herstellung. Entwicklungsrichtungen werden angedeutet.

Compte tenu des mauvaises expériences d'exploitation faites avec des équipements électriques avec isolation solide, l'auteur a cru utile de présenter les types de jeux de barres doubles utilisés aujourd'hui par l'entreprise RWE. Leur conception est telle qu'ils nécessitent le moins possible d'isolation solide et qu'ils soient le plus possible de construction préfabriquée. L'article esquisse également les tendances d'évolution dans ce domaine.

Meine Ausführungen beziehen sich auf 12-kV- und 24-kV-Schaltanlagen im Bereich des Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerkes (RWE), die im Zusammenhang mit Umspannanlagen 110 kV/Mittelspannung errichtet werden. Dort halten wir Doppelsammelschienenanlagen aus betrieblichen Gründen für erforderlich.

Um unsere Entscheidung zu den heutigen Anlagebauformen anschaulich zu machen, schildere ich zunächst an einem Beispiel einige Negativerfahrungen. Fig. 1 zeigt eine offene giessharzisolierte Schaltwagenanlage 24 kV. Nach einem Fehler in einem Massekabelendverschluss brannte uns eine solche Anlage völlig aus; selbst das Schaltanlagengebäude musste, da die Betondecke entfestigt war, abgebrochen werden. Zwar ist die Giessharzisolation schwer entflammbar und wird sich bei Lichtbogenfehlern nicht selbst entzünden, der Brand unterhält sich jedoch selbst, sobald eine Brandquelle – in diesem Fall das Öl des Endverschlusses – für eine ausreichende Wärmezufuhr sorgt. Welche gravierenden Folgen ein solcher Fehler in einer Umspannanlage für die Netzversorgung hat, brauche ich hier nicht weiter auszuführen.

Bei den in Betrieb befindlichen typengleichen Anlagen mussten unter allen Umständen solche Störungsauswirkungen für die Zukunft vermieden werden, weshalb folgende bauliche Änderungen vorgenommen wurden:

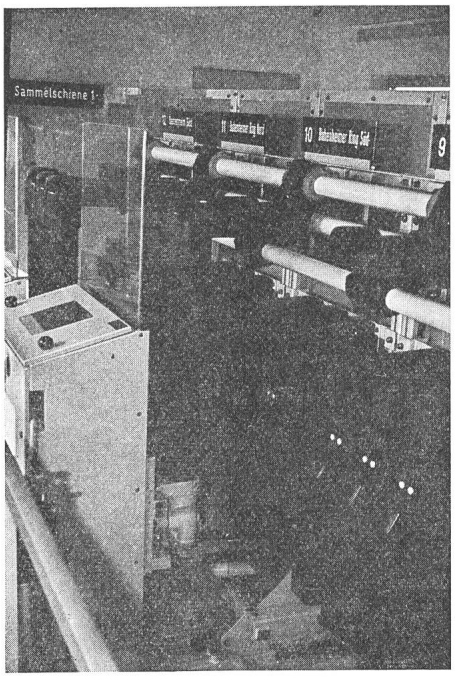

Fig. 1 Giessharzisolierte 24-kV-Schaltwagenanlage. Heute nicht mehr gebaut

Querschottung der gesamten Anlage; Zellenschottung bis in die Höhe der Leistungsschalter, um die Endverschlüsse gegeneinander abzuschotten; räumliche Trennung der Schutz- und Steuerorgane vom Hochspannungsraum durch Einbringen einer feuerfesten Schiebetür vor der Steuertafel.

Wir sehen heute in feststoffisolierten Schaltanlagen folgende Nachteile:

1. Wirtschaftliche Nachteile: trotz geringerem Platzbedarf sind die Mehrkosten dieser Anlagen durch Einsparungen am Gebäude in der Regel nicht aufzufangen.

2. Betriebliche Nachteile:

– Brennbarkeit

– Bei Lichtbogenfehlern starke Verrussung und dadurch lange Störzeiten

– Einzelne Geräte nicht ohne weiteres austauschbar, firmengebunden, lange Reparaturzeiten

– wegen geringer Abstände hohe Anfälligkeit gegen Verschmutzung und damit gegen elektrische Überschläge

– Später nur schwer erweiterbar, zum Teil Ersatzteile nicht mehr erhältlich.

Aufgrund unserer Betriebserfahrungen stellen wir heute die Forderung an die Schaltanlage: so wenig Feststoffisolation wie möglich.

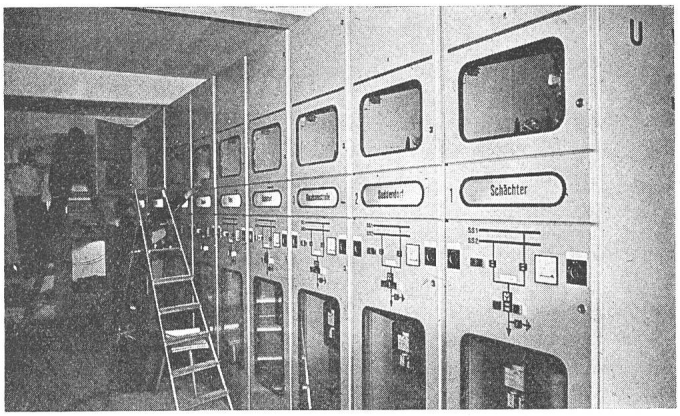

Fig. 2 12-kV-Doppelsammelschienenanlage moderner Bauform. Die Ortsmontage wird auf ein Minimum begrenzt.

Das RWE baut heute weitgehend, besonders im Bereich 12 kV, klassische Schaltanlagen, die nach Luftabständen dimensioniert sind und mit denen beste Erfahrungen vorliegen. Diese Anlagen weisen ein Höchstmass an Sicherheit auf und sind mit den klassischen Schaltanlagen der Vergangenheit kaum noch vergleichbar. Die Feldteilung beträgt etwa 1 m bei 12 kV und etwa 1,20 m bei 24 kV. Die Geräte sind in der

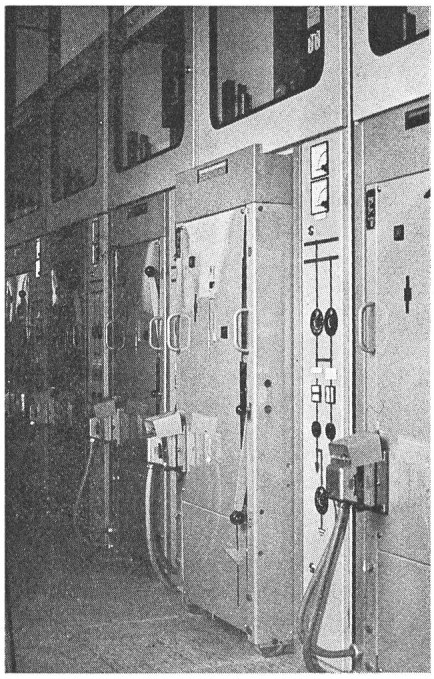

Fig. 3 12-kV-Doppelsammelschienenanlage mit Fahrwagen und Sammelschienen-Lasttrennschaltern. Zwei Leitungsabgänge mit zwei Fahrwagen in einer Feldteilung

Regel fest eingebaut, eine schnelle und herstellerunabhängige Störungsbeseitigung ist möglich. Fig. 2 zeigt eine ausgeführte Anlage. Dabei sind Bedien- und Kontrollseite mit druckfesten Vollblechtüren versehen, als Sammelschienen- und Kabeltrenner werden ausschliesslich Lasttrennschalter verwendet. Als optimal hat sich die eingeschossige Bauweise erwiesen, die klar und übersichtlich ist und eine leichte Ein- und Ausbaubarkeit der Geräte gewährleistet. Grosser Wert wird auf die fabrikfertige Herstellung der Anlagen gelegt, wodurch eine hohe Sicherheit, geringe Kosten und ein Minimum an Ortsmontage erreicht werden.

Durch die Verwendung von Vollblechtüren, Lichtbogenblenden im Sammelschienenraum, Lasttrennschaltern und Erdungsschaltern mit Kurzschlusseinschaltvermögen bieten diese Anlagen ein Höchstmass an Sicherheit für den Bedienenden. Die Türen sind drucksicher verschlossen, brauchen aber unserer Ansicht nach die PEHLA-Prüfung in bezug auf austretendes Gas beim Störlichtbogen nicht zu erfüllen, da aus der Praxis keinerlei Veranlassung besteht, hier zusätzlichen Aufwand zu treiben.

Im Bereich 24 kV werden neben Anlagen, die nach Luftabständen gebaut sind, auch typengeprüfte Anlagen mit Erfolg eingesetzt, jedoch gilt auch hier die Forderung nach möglichst wenig Feststoffisolation. Ausserdem werden Fahrwagenlösungen erprobt, um den Kabeltrenner zu sparen, der vielfach Platzprobleme bei der konsequenten Verfolgung eingeschossiger Bauweise mit sich bringt. Bei den Fahrwagenlösungen werden die beiden Sammelschienen-Lasttrennschalter beibehalten, da die Zweileistungsschaltermethode zu aufwendig und mit zu grossen betrieblichen Nachteilen verbunden ist. Eine interessante und recht wirtschaftliche Lösung zeigt die Fig. 3. Hier bedienen zwei Fahrwagen, Rücken an Rücken stehend, zwei Netzabgänge. Der einzige betriebliche Nachteil, den diese Bauform gegenüber der üblichen Doppelsammelschienenanlage aufweist, ist, dass die beiden Netzabgänge stets gemeinsam auf einer Sammelschiene liegen. Betriebliche Probleme haben sich aus dieser Lösung bisher nicht ergeben. Zu erwähnen ist, dass die angedeuteten Fahrwagenlösungen aus unserer Sicht für die Zukunft mehr Bedeutung erlangen könnten, sie bisher jedoch noch nicht bei den Herstellern standardisiert sind. Damit dürften für die Zukunft weitere Kostendegressionen möglich sein.

Zum Abschluss noch ein Wort zum Leistungsschalter. Beim RWE und darüber hinaus in ganz Deutschland liegen mit dem ölarmen Schalter beste Erfahrungen vor; dieser Schalter stellt ein ausgereiftes Bauteil dar, bei dem Probleme nicht mehr bekannt sind. Insofern sehen wir der weltweiten Entwicklung von Vakuum- und SF_6-Schaltern im Mittelspannungsbereich gelassen entgegen. Diese Schalter werden für spezielle Einsatzgebiete ihre Anwendung finden, ein Einsatz im Netzbereich rechtfertigt sich aus meiner Sicht aber erst dann, wenn der SF_6-Schalter eines Tages kostengünstiger werden sollte als der ölarme Schalter.

Adresse des Autors

Horst Klockhaus, Leiter der Gruppe «Mittel- und Niederspannung», Rheinisch-Westfälisches Elektrizitätswerk AG, Hauptverwaltung, Kruppstrasse 5, D-4300 Essen 1.