Zeitschrift: Bulletin Electrosuisse
Herausgeber: Electrosuisse, Verband für Elektro-, Energie- und Informationstechnik
Band: 102 (2011)
Heft: 1

Artikel: Der Zustand des schweizerischen Übertragungsnetzes
Autor: Maurer, Christoph / Vennegeerts, Hendrik
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-856769

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: 09.07.2025

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

Der Zustand des schweizerischen Übertragungsnetzes

Ergebnisse eines Gutachtens im Auftrag von Swisselectric

Aktuell laufen die Vorbereitungen für die Überführung des Eigentums des Übertragungsnetzes an Swissgrid. Hierzu gehören Diskussionen, Evaluierungen und Bewertungen des zu übergebenden Gutes. Vor diesem Hintergrund liessen die gegenwärtigen Eigentümer den Zustand des Übertragungsnetzes abklären. Der vorliegende Beitrag stellt die wichtigsten Ergebnisse vor.

Christoph Maurer, Hendrik Vennegeerts et al.

Die Eigentümer des Schweizer Übertragungsnetzes beauftragten Anfang 2010 das Beratungsunternehmen Consentec und die Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft (FGH), ein Gutachten zum Zustand dieses Netzes sowohl in system- als auch in anlagentechnischer Hinsicht zu erstellen. Im Fokus stand insbesondere die Frage, ob das Übertragungsnetz bzw. dessen Eigentümer die gesetzlichen Vorgaben und Verpflichtungen gemäss den Artikeln 8 und 33 des Stromversorgungsgesetzes (StromVG) erfüllen.

Im Folgenden wird ein kurzer Überblick über die Erkenntnisse der Untersuchung gegeben.

Organisations- und Prozessstruktur

Bei der Netzbetriebsführungs- und Betriebsplanungspraxis – insbesondere bei den Prozessen an der Schnittstelle zwischen Übertragungsnetzbetreiber und Übertragungsnetzeigentümern – stellt das Gutachten fest, dass die Organisations- und Prozessstruktur vollständig den gesetzlichen Vorgaben nach Art. 33 StromVG entspricht. Diese Struktur beinhaltet eine nach Auskunft der Übertragungsnetzeigentümer lückenlose, teilweise auch durch eigene interne Richtlinien dokumentierte Umsetzung des Swissgrid-Betriebsführungshandbuchs und damit der Vorgaben des ENTSO-E-Operation-Handbooks. Hinzu kommt eine sichere und – unter Beachtung der gesetzlichen Vorgaben für den Zeitraum bis zur Eigentumsüberführung auf Swissgrid – effiziente Organisation der bei den Übertragungsnetzeigentümern verbliebenen Betriebsführungsaufgaben.

Anlagensicherheit

Die Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben zur Anlagensicherheit wird von den staatlichen Aufsichtsbehörden im Rahmen der öffentlich-rechtlichen Genehmigungsverfahren geprüft und sichergestellt. Die gemäss den Vorgaben der Verordnung über den Schutz vor nicht ionisierender Strahlung (NISV) notwendige Sanierung von Altanlagen ist nach Auskunft aller Übertragungsnetzeigentümer bis auf einige verfahrensverzögerte Teilstrecken vollumfänglich durchgeführt und abgeschlossen. Gleichzeitig ist die Verantwortung für die auch zukünftige Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben nach den vorliegenden Informationen eindeutig geregelt, indem Anlagenverantwortliche für jede Anlage benannt wurden.

Personalsicherheit

Bei der Personensicherheit bedienten sich die Übertragungsnetzeigentümer, welche die Arbeiten im Netz mit eigenem Personal durchführen, einer vom Verband der Schweizerischen Elektrizitätsunternehmen (VSE) entwickelten und von der Eidgenössischen Koordinationskommission für Arbeitssicherheit genehmigten Modellösung zur Erfüllung der Arbeitssicherheitsvorschriften. Diese stellt nach Ergebnis der Studie die Einhaltung der Vorschriften vollumfänglich sicher. Die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA bewertete sie aktuell gerade im Vergleich mit anderen Branchenlösungen positiv.

Reserveleitungskapazität

Die kurzfristige und die für die längerfristige Sicherheit des Netzbetriebs notwendige Reserveleitungskapazität des Schweizer Übertragungsnetzes ist aktuell zu gering, um die Transportanforderun-

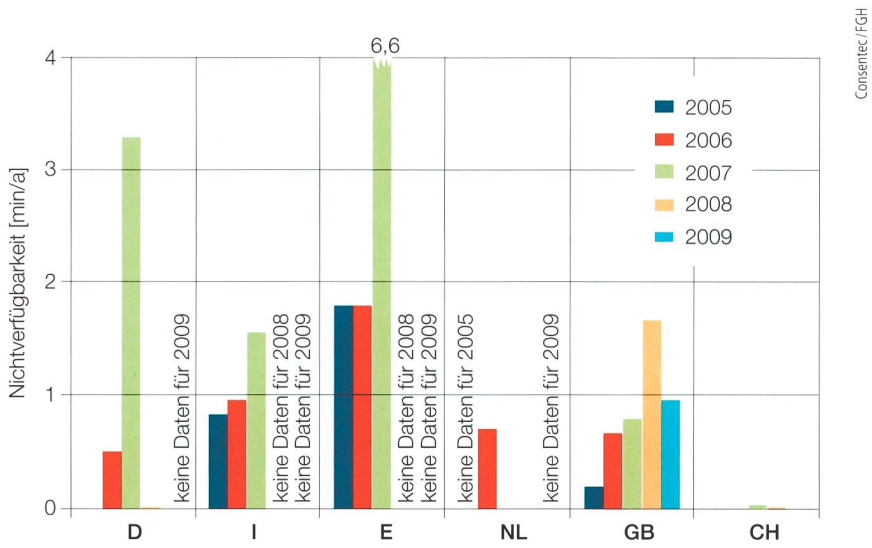

Bild 1 Nichtverfügbarkeit infolge von Störungen mit Ursache im Übertragungsnetz in der Schweiz und europäischen Vergleichsländern. [1]

gen jederzeit erfüllen zu können. Dieser Zustand ist jedoch, wie die Analysen der Studie eindeutig aufzeigen, keine Besonderheit der Schweiz, sondern charakteristisch für eine Vielzahl europäischer Übertragungsnetze. Zurückzuführen ist die Situation insbesondere darauf, dass sich die Übertragungsaufgabe in jüngster Zeit infolge der Umbrüche in der europäischen Elektrizitätsversorgung mit dem Trend zu lastferner Erzeugung dynamisch verändert.

Die Entwicklung der Übertragungsnetze und der – in der Schweiz bedarfsgerecht eingeleitete – Netzausbau vermögen aktuell aufgrund der langen Genehmigungs- und Realisierungsdauern von Netzausbauprojekten mit dieser Entwicklung nicht Schritt zu halten. Dabei können Ausbauprojekte in zunehmenden Mass nur mit grossem Zeitverzug – wenn überhaupt – realisiert werden. Gleichzeitig ist der Übertragungsnetzausbau alternativlos.

Versorgungsunterbrüche

Übertragungsnetzbedingte Versorgungsunterbrechungen sind in der Schweiz äusserst selten und im untersuchten Fünfjahreszeitraum überhaupt nur zweimal mit lokal stark begrenzter Wirkung aufgetreten. Die Zuverlässigkeit des Schweizer Übertragungsnetzes ist daher in jedem Fall als anforderungsgerecht einzustufen.

Werden – im Übertragungsnetzbereich nur bedingt sinnvolle – Zuverlässigkeitskennzahlen gemäss den international angewendeten DISQUAL-Standards berechnet, so liegen diese tendenziell besser als in anderen europäischen Ländern. Dies gilt auch im Vergleich mit Staaten mit generell hohem Zuverlässigkeitsniveau wie Deutschland und den Niederlanden (Bild 1).

Investitionen und Ausbau

Die Betriebsmittel des Schweizer Übertragungsnetzes weisen aus anlagentechnischer Sicht einen angemessenen Zustand auf, wobei die Instandhaltungspraxis sogar über dem europäischen Durchschnitt liegt. Diese intensive Instandhaltungsaktivität ermöglicht, die technische Anlagenlebensdauer teilweise zu erhöhen. Die Analysen ergeben entsprechend ein vergleichsweise hohes Alter – insbesondere der 220-kV-Anlagen.

Hintergrund

Die Erstellung des Gutachtens

Die Bearbeitung des Gutachtens erfolgte in acht Arbeitspaketen, die Aspekte der Anlagen- und Systemtechnik (hier in den Bereichen Betriebsführung wie Systemplanung) sowie der Prozessorganisation umfassten. Im Rahmen der Untersuchungen wurden durch Fragebögen und Interviews mit den Übertragungsnetzeigentümern die Einhaltung und Umsetzung der bestehenden Gesetze und Verordnungen verifiziert. Zu allen technischen Aspekten haben die Übertragungsnetzeigentümer Fachansprechpartner benannt. Technische Daten und Informationen wurden in für alle Übertragungsnetzbetreiber identischer Form über Frage- und Erfassungsbögen abgefragt. Sämtliche Übertragungsnetzeigentümer haben alle Fragen vollumfänglich beantwortet. Darüber hinaus hat Swissgrid als Netzbetreiberin Statistiken zur Netzbelastung des Schweizer Übertragungsnetzes bereitgestellt. Inwieweit die Übertragungsnetzeigentümer ihrer Netzausbauverpflichtung nachkommen, wurde zusätzlich mit dem Bundesamt für Energie und dem Eidgenössischen Starkstrominspektorat diskutiert.

BFE

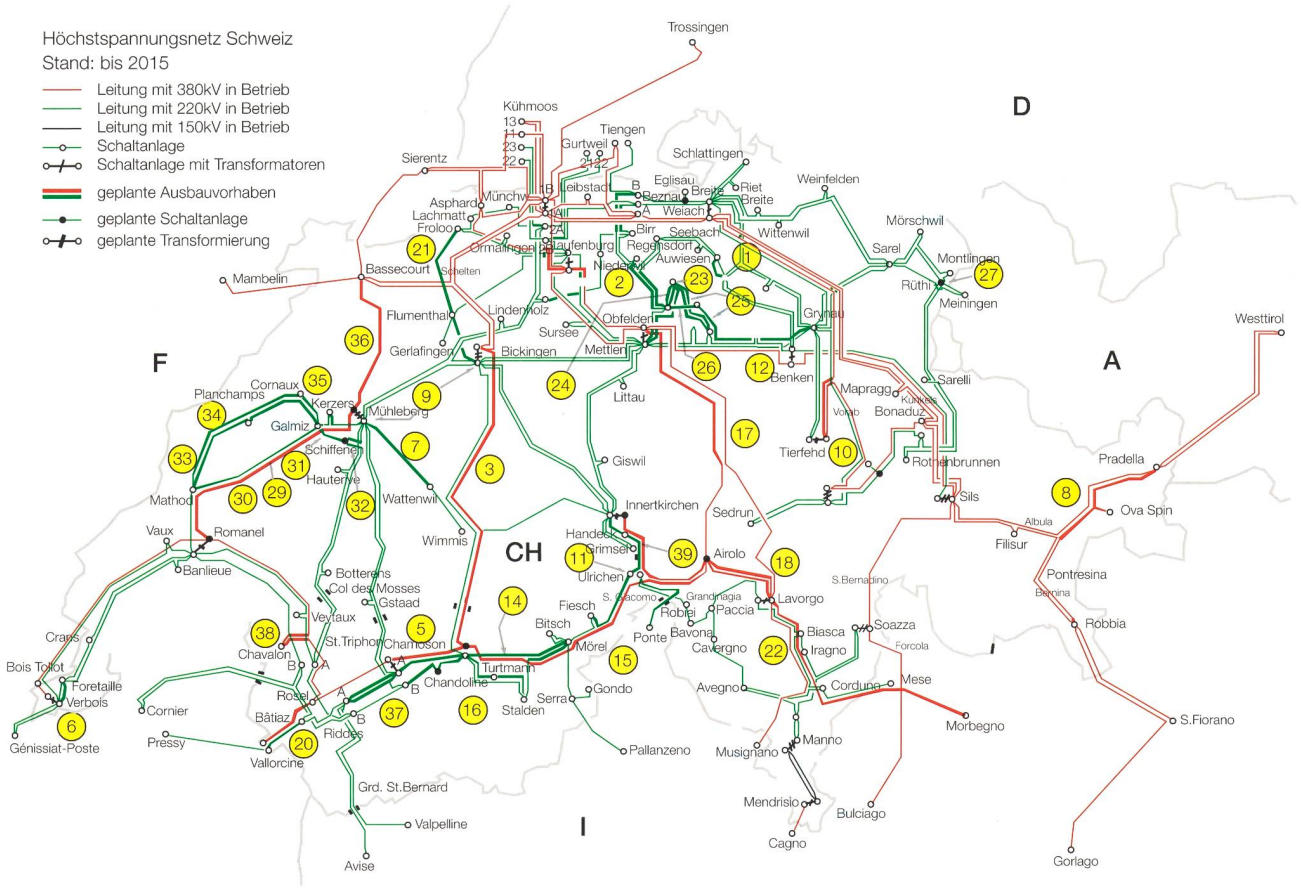

Bild 2 Das strategische Übertragungsnetz 50 Hz: Übersicht der 39 identifizierten Ausbauprojekte für das Übertragungsnetz der Überlandwerke.

Die von den Übertragungsnetzeigentümern vorgelegten Investitionspläne bis zum Jahr 2030 zeigen, dass der daraus resultierende Reinvestitionsbedarf vollumfänglich erkannt und in den budgetierten Investitionen berücksichtigt ist. So sind bis 2013 knapp 800 Mio. CHF und noch einmal knapp 600 Mio. CHF bis 2030 allein für Schaltanlagen und Netzkuppeltransformatoren vorgesehen. Am Ende der beginnenden intensiven Netzerneuerungsmassnahmen wird das Schweizer Übertragungsnetz daher über ein vergleichsweise niedriges Anlagenalter verfügen und in einem erheblichen Anteil der Anlagen neueste Technologien einsetzen.

Bereits die Begutachtung im Auftrag des Bundesamtes für Energie aus dem Jahr 2007 hat gezeigt, dass der im Strategischen Übertragungsnetz zusammengefasste Ausbauplan für das Schweizer Übertragungsnetz (Bild 2) notwendig, angemessen und gut koordiniert ist. [2] Die Untersuchungen im Rahmen des Gutachtens bestätigen diese Einschätzung.

Nichtsdestotrotz lassen sich bei einigen kritischen Ausbauprojekten aufgrund der langen Dauer der Genehmigungsverfahren erhebliche Verzögerungen erkennen. Auch nach Aussage der zuständigen Behörden erfüllen jedoch die Übertragungsnetzeigentümer die Verpflichtungen aus dem StromVG bezüglich der für einen bedarfsgerechten Netzausbau notwendigen Schritte und Massnahmen und sind somit nicht für diese Verzögerungen verantwortlich. Zur zeitgerechten Inbetriebnahme von Ausbauprojekten mit kurz- bis mittelfristigem Realisierungszeitpunkt ist ein kontinuierliches Vorantreiben und – wo noch nicht geschehen – ein zügiges Einleiten der entsprechenden Genehmigungsverfahren weiterhin unbedingt erforderlich.

Résumé

L'état du réseau de transport électrique suisse

Résultats d'une expertise réalisée à la demande de Swisselectric

Les propriétaires du réseau suisse de transport ont demandé une expertise dans le but d'évaluer l'état de leur réseau. Les résultats sont les suivants : la structure de l'organisation et des processus pour la direction et la planification de l'exploitation répond aux exigences de la loi sur l'approvisionnement en électricité. Les prescriptions en matière de sécurité sur le lieu de travail sont respectées. Les capacités de réserve des lignes sont toutefois trop faibles pour pouvoir répondre en tout temps aux exigences de transport. Ce point n'est pas spécifique à la Suisse. On l'observe dans de nombreux pays européens. Le besoin élevé d'investissements vu l'âge relativement élevé des installations a été reconnu et les investissements nécessaires ont été budgétisés. Dans le cadre de plusieurs projets controversés, l'extension du réseau a pris beaucoup de retard du fait de la durée des procédures d'approbation. Les propriétaires du réseau ne sont pas responsables de ce retard. Mn

Fazit

Das Schweizer Übertragungsnetz befindet sich in einem anforderungsgerechten Zustand. Die Übertragungsnetzeigentümer erfüllen die ihnen durch das StromVG übertragenen Verpflichtungen. Der Vergleich mit europäischen Verfügbarkeitsstatistiken zeigt, dass übertragungsnetzbedingte Versorgungsunterbrechungen in der Schweiz äusserst selten auftreten. Der stetig steigende Bedarf an Transportleistung auf dem Übertragungsnetz bedingt, dass das vom Bundesrat verabschiedete strategische Netz dringend realisiert wird.

Anmerkungen

[1] Deutschland: VDN/FNN-Verfügbarkeitsstatistik, 2005–2008; ASIDI für Auswertung der Versorgungsunterbrechungen mit Ursache im Höchstspannungsnetz und Auswirkung auf Ortsnetzstationen und MS-Letztverbraucher.
Italien: Council of European Energy Regulators (CEER): 4th Benchmarking Report on Quality of Electricity Supply, 2008; Auswertemethode unklar, ohne Anteil infolge höherer Gewalt.
Spanien: dito; ASIDI inkl. HS-Kunden, ohne Anteil infolge höherer Gewalt.
Niederlande: KEMA: Betrouwbaarheid van electriciteitsnetten in Nederland, 2007–2008; SAIDI.
Grossbritannien: Ofgem: Report on Electricity Distribution Quality of Service Report, 2005-2009; SAIDI, jeweils Zeitraum Vorjahr 1. April bis betrachtetes Jahr 31. März.

[2] Bundesamt für Energie: Schlussbericht der Arbeitsgruppe Leitungen und Versorgungssicherheit, 28. Februar 2007.

Angaben zu den Autoren

Dr. **Christoph Maurer** und **Karsten Lüdorf** sind für die Consentec GmbH tätig.

Consentec Consulting für Energiewirtschaft und -technik GmbH, DE-52070 Aachen

Dr. **Hendrik Vennegeerts**, Dr. **Stefan Federlein** und Dr. **Ralf Puffer** sind für die Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH) tätig.

Forschungsgemeinschaft für Elektrische Anlagen und Stromwirtschaft e.V. (FGH), DE-68219 Mannheim

Anzeige