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: 88 (1997)

Heft: 18

Artikel: Elektrizitätswerke im Dilemma zwischen Energieverlusten und Trafopreisen

Autor: Borer, Edi

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-902236

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: 09.12.2025

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

Die Verminderung der Energieverluste im Netz – und damit auch im Bereich der Verteil-Transformatoren (Bild 1) – hat nach Angaben der Schweizerischen Elektrizitätswirtschaft oberste Priorität. Dieses Ziel steht jedoch im Widerspruch zum effektiven Investitionsverhalten bei Trafo-Neuanschaffungen, bei denen der Kaufpreis deutlicher Spitzenreiter ist. Dies sind die interessantesten Erkenntnisse aus einer repräsentativen Studie zum Verteil-Transformatorenmarkt, die vom Institut Konso im Auftrag von Trafosuisse durchgeführt wurde.

Elektrizitätswerke im Dilemma zwischen Energieverlusten und Trafopreisen

Adresse des Autors:
Edi Borer
Sekretär des Verbandes Schweizerischer Transformatorenhersteller TRAFOSUISSE
Kanonengasse 23, 4051 Basel

■ Edi Borer

Umfrage bei den EWs

In der Konso-Studie wurden aus der Mitgliederliste des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke telefonisch über 200 Produzenten und/oder Verteiler elektrischer Energie in der deutschen und französischen Schweiz befragt. 170 von ihnen beantworteten zusätzlich einen schriftlichen Fragebogen. Knapp zwei Drittel der Gefragten konzentrieren sich ausschliesslich auf die Energieverteilung. 43% produzieren zusätzlich auch Energie. 4% kaufen Energie zur industriellen Nutzung ein.

Höchste Priorität: Kaufpreis und Verlust-Minimierung

An oberster Stelle des Kaufentscheides für einen Verteil-Transformator steht bei den Schweizer Betreibern eindeutig der Preis. Bei 66% der Befragten wurde dieser Aspekt spontan an erster Stelle genannt. Auf dem zweiten Platz liegen die Transformatoren-Verluste (46%), gefolgt von der Qualität (39%) und vom Aspekt Schweizer Fabrikat (29%). Interessant ist dabei, dass die grösseren Unternehmen – in der Regel Produzenten und gleichzeitig Verteiler – dem Aspekt Transformatoren-Verluste deutlich mehr Gewicht beimessen als die kleineren Betreiber.

Dieser Trend steht jedoch mit den Antworten zur Frage, was die Transformatoren-Anbieter optimieren müssten, in einem nicht zu übersehenden Widerspruch: Klare Spitzenreiterin ist dort mit 52% Erstnennungen die Verminderung der Energieverluste. Erst an zweiter Stelle folgt mit 42% Erstnennungen der Aspekt Preis-Leistungs-Verhältnis. Ungewöhnlich deutlich fallen bei dieser Optimierungsfrage Themen wie elektromagnetische Verträglichkeit, Lieferfristen, Geräuschpegel, Beratung, Wartungsfreundlichkeit und Garantieleistungen ab. Weder bei der Erst- noch bei der Zweitnennung übersteigen diese Aspekte die 20%-Marke. Bei den Erstnennungen liegen sie alle deutlich unter 10%. Für den Studien-Auftraggeber Trafosuisse ist in diesem Zusammenhang bemerkenswert, dass 77% der Befragten bereit sind, ein Schweizer Produkt zu kaufen, wenn Preis und Leistung in einem guten Verhältnis stehen.

Bild 1 Transformatorenbau mit Maschine und Handarbeit

Höhere Belastung von weniger Trafos: kein Thema

Die in den Netzen installierten Transformatoren sind in allen Leistungsgrössen durchschnittlich seit 20 Jahren in Betrieb. Dabei erreicht die Belastung im Durchschnitt 48%. Interessant ist in diesem Zusammenhang, dass eine Reduktion der Transformatorenzahl bei gleichzeitig höherer Belastung der einzelnen

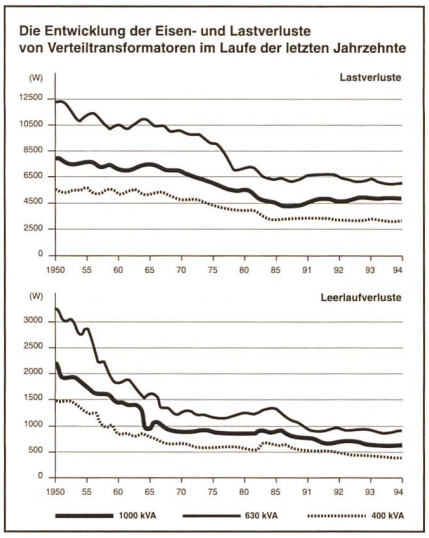

Bild 2 Entwicklung Last- und Leerlaufverluste zwischen 1950 und 1995 (Quelle: ABB Sécheron SA). Markant weniger Eisen- und Kupferverluste, deutlich tiefere Geräuschpegel, geringere Kesseldimensionen und erhöhte Betriebssicherheit: Diese Qualitätsverbesserungen wurden im Transformatorenbau in den letzten 50 Jahren erreicht.

Geräte nur bei 11% der Gefragten ein Thema ist. Immerhin haben von diesen bereits rund zwei Drittel konkrete Massnahmen in diese Richtung eingeleitet.

Wartung wird «in house» erledigt

85% der befragten Unternehmen führen die allgemeine Zustandskontrolle ihrer Verteil-Transformatoren regelmässig selbst durch, 77% davon mit einer Leistungsüberwachung. Allerdings nehmen dabei nur 40% auch eine qualitative Ölkontrolle vor. Dank des geringen Wartungsbedarfes von Transformatoren bekunden denn auch nur 16% der Befragten ein Interesse, die Wartung ihrer Geräte durch eine spezialisierte Firma durchführen zu lassen. Dieses Bedürfnis äussern aus naheliegenden Gründen vor allem die Industriefirmen, denen in der Regel die entsprechenden Fachleute fehlen.

Durchschnittlich 18 Mio. Franken Jahresumsatz

Der durchschnittliche Jahresumsatz der Unternehmen erreicht 18 Millionen Franken. Bezogen auf die Anzahl betriebener Verteil-Transformatoren – was Rückschlüsse auf die Unternehmensgrösse zulässt –, zeigt sich zum Umsatz folgendes Bild: 7,4 Millionen durchschnittlichen Jahresumsatz erreichen Unternehmen mit bis zu 39 Trafos, 9,5 Millionen erzielen pro Jahr Betreiber mit bis zu 99 Trafos. Bei den Unternehmen mit über 100 in Betrieb stehenden Trafos wird ein Durchschnitts-Umsatz von 46 Millionen Franken erzielt.

Pro Unternehmen 112 Trafos

Bei den reinen Energieverteilern stehen je befragtes Unternehmen durchschnittlich 90 Transformatoren in Betrieb. Bei den Produzenten und Verteilern erreicht diese Zahl 150, was einen gesamten Durchschnitt von 112 Trafos ergibt. In diesen Zahlen sind jedoch die gelagerten funktionstüchtigen Geräte inbegriffen. Dabei liegen 36% in der Leistungsklasse bis zu 400 kVA, 51% zwischen 400 und 630 kVA. 10% umfassen den Bereich 631 bis 1000 kVA, und nur 3% liegen über 1000 kVA.

Ersatzbedarf: rund 6500 Transformatoren bis zum Jahr 2001

In der Schweiz sind die Verteil-Transformatoren rund 35 bis 40 Jahre in Betrieb, wovon gut die Hälfte der Betreiber ihre Transformatoren nach etwa 30, hingegen über ein Drittel erst nach 40 Betriebsjahren ersetzen.

Aus der Studie geht hervor, dass jedes befragte Unternehmen in den nächsten fünf Jahren durchschnittlich etwa 13 Transformatoren ersetzen wird. Dies entspricht bei rund 400 Schweizer Betreibern in den nächsten fünf Jahren einem hochgerechneten Bedarf von etwa 6500 Verteil-Transformatoren.

Diese Stückzahl soll mit einem gesamten Ersatzinvestitions-Potential von rund 112 Millionen Franken finanziert werden. Rund 90 Millionen sind zusätzlich für Neu-Installationen vorgesehen. Dabei kann das Investitionsvolumen – im Vergleich zu den vergangenen fünf Jahren – als gleichbleibend bis eher sinkend beurteilt werden. Rund 50% bewerten nämlich die Investitionssumme als gleichbleibend, 17% als eher höher, 31% hingegen als eher tiefer.

Fazit: Absicht und Verhalten im Widerspruch

Alles in allem beurteilt der Initiant der Studie, der Verband Trafosuisse, die von den Befragten geäusserte Zielrichtung Qualitäts-Optimierung und Reduktion der Verlustleistungen als erfreulich. Dies nicht zuletzt unter Berücksichtigung der volkswirtschaftlichen Anforderungen der kommenden Jahre, die unter anderem im bundesrätlichen Programm «Energie 2000» festgehalten sind.

Diese Absichtserklärung steht jedoch nach Meinung von Trafosuisse im Widerspruch zum tatsächlichen Investitionsverhalten. Hier wird der Preis als wichtigster Investitionsentscheid deutlich vor den Aspekt Leistungsverlust-Reduktion gestellt. Aus Sicht von Trafosuisse ist die angestrebte Verlustverminderung im Transformatorenbau jedoch nach wie vor nur durch qualitativ hochstehendes Grundmaterial, ausgefeilte Technik und präzise Verarbeitung zu erreichen. Darüber hinaus erwartet der Markt ökologisch optimierte Apparate mit einer hohen Betriebssicherheit. Gerade diese Voraussetzungen haben jedoch ihren Preis.

Ebenfalls in einem gewissen Widerspruch steht in diesem Zusammenhang die vergleichsweise lange Betriebsdauer der einzelnen Geräte, die durchschnittlich etwa 35 bis 40 Jahre erreicht. Dabei hat die Transformatoren-Industrie die grössten Fortschritte bezüglich Verlustverminderung in den letzten 20 Jahren erzielt (Bild 2). Ein rascheres Ersatzintervall – gerade bei kleineren Verteil-Organisationen – würde nach Meinung von Trafosuisse die von einem Grossteil der Betreiber angestrebte Verlustminderung deutlich fördern (s. Kasten).

Kauf mit Entsorgung koppeln

Einen Nebenaspekt mit interessanter Aussage ergab innerhalb der Studie die Frage, ob im Rahmen der Neuanschaffung eines Transformators die Möglichkeit geboten werden sollte, gleichzeitig ein altes Gerät zur fachgerechten Entsorgung an die Lieferanten zurückzugeben. 76% der Gefragten würden diese Dienstleistung der Trafohersteller begrüssen.

Pertes d'énergie ou achat de transformateurs, voilà devant quel dilemme se trouvent les entreprises électriques.

Selon des informations de l'économie électrique, la diminution des pertes d'énergie survenant dans le réseau – et ceci aussi dans le domaine des transformateurs de distribution – est prioritaire. Cet objectif est toutefois en contradiction avec l'intention d'investir dans de nouveaux transformateurs dont le coût d'achat est élevé. Tels sont les résultats les plus intéressants découlant d'une étude représentative consacrée au marché des transformateurs de distribution, étude réalisée par l'Institut Konso à la demande de Trafosuisse.