



Rauscher & Stoecklin produziert seit 98 Jahren am Standort Sissach hochwertige Produkte für die Energieversorgung.

■ Rauscher & Stoecklin baut erfolgreich Verteiltrafos in der Schweiz

Auf höchstem Niveau

In den letzten zehn Jahren sackten gegenüber dem Schweizer Franken praktisch alle Währungen dramatisch ab. Schön für Schweizer, die Ferien im Ausland planen, dramatisch für Produzenten, die gegen (fast) gleichwertige ausländische Konkurrenz antreten müssen. Was veranlasst Kunden trotzdem Rauscher & Stoecklin zu wählen, den einzig verbliebenen Verteiltrafo-Hersteller in der Schweiz? Sicher nicht nur Heimatschutz, denn dazu rechnen Investoren auch hierzulande zu scharf.

Raymond Kleger

Rauscher & Stoecklin ist Bestandteil der R&S Group mit Sitz in Sissach. Die Gruppe hat sich zum Ziel gesetzt, die sichere und zuverlässige Stromversorgung zu garantieren. Am Standort Sissach ist der Hauptsitz der R&S Group. Hier produziert R&S Öl-Verteiltrafos bis zu einer Leistung von 2,5 MVA. Daneben werden auch Fahrleitungs- und Mittelspannungsschalter sowie Hochstromsteckverbinder der besonderen Art produziert. In Polen gibt es die ZREW Transformers, die Trafos bis zu 125 MVA produziert. Die Firma Tesar in Italien baut Giessharztransformatoren und Messwandler. Eine weitere Schwesterunternehmung von Rauscher & Stoecklin

produziert in Tschechien Hochspannungsschaltapparate, welche seit neustem auch in der Schweiz erfolgreich eingesetzt werden.

Am Standort Sissach verlassen jährlich zirka 1500 Verteiltrafos das Werk. Dazu kommen noch die anderen erwähnten Sparten. Der Umsatz von Rauscher & Stoecklin am Standort Sissach bewegt sich im Bereich von 34 Millionen Franken. Die Holding R&S Group als Ganzes erwirtschaftet einen Umsatz von 138 Millionen Franken.

In diesem Beitrag beschränken wir uns auf Verteiltrafos, die im Werk Sissach produziert werden und zur Hauptsache im Schweizer Markt zum Einsatz gelangen. Verteiltrafos sind Langzeitinvestitionen. Sie halten problemlos

30 Jahre und mehr. In der Schweiz wurde in den letzten Jahren jährlich eine Stadt der Grössenordnung Luzern neu gebaut, weil netto bis zu 80 000 Leute jährlich zugewandert sind. Dies verlangt natürlich auch Neuinvestitionen im Bereich der Energieversorgung. Doch der Ersatz alter Trafos übertrifft die Stückzahl neuer Trafostationen bei Weitem.

Präzision ist gefragt

In der EU sind noch vor wenigen Jahren neue Verteiltrafos zum Einsatz gelangt, die bei Schweizer EVU schon vor Jahrzehnten nicht einmal mehr auf der Liste standen. Ihre Leerlauf- und Lastverluste sind erschreckend hoch. In den Köpfen der Schweizer Planer und Investoren hingegen ist seit Jahrzehnten klar, dass bei einem Trafo niemals nur die Investitionskosten allein zählen, sondern die gesamten Lebenskosten (TCO).

Was ist matchentscheidend bei einem Verteiltrafo höchster Qualität? Natürlich einmal die Wahl des Materials. Beim Blech darf nur die zurzeit beste Qualität zum Einsatz gelangen. Das Blech muss sauber gestanzt werden und beim Zusammenbau zählt die Präzision,

denn Luftspalte erhöhen die Streuung und verschlechtern so den Wirkungsgrad. R&S hat vor wenigen Jahren eine neue, hochautomatisierte Präzisions-Blechstanzmaschine angeschafft. Die Fabrikation der Kerne im eigenen Haus ermöglicht eine sehr hohe Flexibilität in der Konstruktion, aber auch in der Auftragsabwicklung. Als Wicklungsmaterial kommt für exzellente Wirkungsgrade und kleine Abmessungen nur Kupfer infrage. Selbstverständlich werden im Werk, auf Kundenwunsch, auch kostengünstige Aluminiumtransformatoren hergestellt.

Beim Zusammenbau eines Verteiltrafos ist höchste Zuverlässigkeit gefordert. Niemand merkt mitunter etwas, wenn eine Schraube locker angezogen ist – im Betrieb kann die Auswirkung nach Jahren hingegen dramatisch sein. Gleiches gilt für die Isolation. Eine unsorgfältig verarbeitete Folie, eine mechanisch überbeanspruchte Drahtisolation, kann die Langlebigkeit eines Transformators negativ beeinflussen.

Ein ganz wichtiger Schritt erfolgt am Ende der Produktion: Der Trocknungsprozess des Trafos. Dieser erfolgt unter Vakuum. Auch das angelieferte Öl wird in Sissach nochmals aufbereitet. Beide Massnahmen sind nebst der präzisen Herstellung wichtige Faktoren für eine hohe Lebenserwartung eines Verteiltrafos.

Neue Trends

R&S war einer der ersten Anbieter von strahlungsarmen Verteiltrafos. Ohne grosse Mehrkosten sind diese Typen mit ausserordentlich geringen Streufeldern erhältlich. In vielen Einsatzfällen wären strahlungsarme Verteiltrafos wohl kaum notwendig, doch R&S kann diese Technik ohne grosse Mehrkosten liefern. Was bei der Planung und der Ausführung von Anlagen aber wohl nicht immer berücksichtigt wird, ist die Tatsache, dass die Installation ebenfalls strahlungsarm erfolgen muss. Dies verlangt spezielle Kenntnisse, teilweise auch spezielles Material. Bei R&S sind von den produzierten Verteiltrafos zirka 65% strahlungsarme Ausführungen.

Auch eine andere Eigenschaft von Verteiltrafos wird immer wichtiger: geregelter Spannungsausgang. Diese Technik wird nötig, weil zunehmend dezentrale Kraftwerke (z.B. Photovoltaikanlagen) grosse Leistungen ins Netz einspeisen. Damit die Spannung nicht zu hoch ansteigt, ist der Ausgang des Trafos dem Lastgang anzupassen.

Man spricht auch von intelligenten Trafos. Hier werden viele Parameter erfasst, angezeigt und festgehalten. Der Wert solcher Investitionen ist in meinen Augen allerdings fragwürdig, zumal Verteiltrafos seit Jahrzehnten zeigen, dass nur zwei Parameter für ein langes Leben zählen: Keine Überspannungen am Ein- und Ausgang und keine Überlastung. Treten die erwähnten Faktoren auf, nützt auch eine Dokumentation der Parameter nichts, sondern diese Fälle gilt es durch umsichtige Planen zu verhindern.

Revolution in Sicht?

Die Wirkungsgrade von Verteiltrafos sind schon sehr gut. Ein hochwertiger Trafo von 400 kVA liegt bei über 99%. Da wird also um Zehntelprozente gekämpft, schon lange nicht mehr um Prozente. Und je höher die Leistung, desto besser wird der Wirkungsgrad. Bei einem Trafo von 100 MVA liegt der Wirkungsgrad bei 99,7%. Da fragt sich natürlich, gibt es überhaupt noch Potenzial zur Verbesserung?

Ideal wäre natürlich, wenn die Leerlaufverluste verschwinden oder sich mindestens signifikant verkleinern liessen. Für die Leerlaufverluste sorgt das Blech, das wissen natürlich auch die Blechlieferanten und arbeiten daran. Um diese zu



- Kompatibel mit zahlreichen Swisflux Melder:
 - PD2 DE - Deckel Ø 68 mm, PD2 S DE - Deckel Ø 68 mm,
 - PD3 S DE - Deckel Ø 68 mm, PD11 - Deckel Ø 44 mm,
 - Pico - Deckel Ø 26 mm, PD9 S 360 - Deckel Ø 32 mm,
 - PD9 S1 360 - Deckel Ø 37 mm
- Rohreinführungen mit 20 und 25 mm
- Minimale Dimensionen für freie und dichte Anordnung und die statische Sicherheit
- Horizontale und vertikale Erweiterungstunnel je nach eingesetztem Trafo oder Aktor
- Schraubverbindungen und Armierungshalterungen zum Fixieren der Komponenten in der richtigen Position
- Perfekt deckenbündige Einbauweise

Bezeichnung

E-No

Deckel f.EB-Gehäuse HSB Lumina für Melder Ø 44mm	920 994 449
Deckel f.EB-Gehäuse HSB Lumina für Melder Ø 26mm	920 994 269
Deckel f.EB-Gehäuse HSB Lumina für Melder Ø 37mm	920 994 379
Deckel f.EB-Gehäuse HSB Lumina für Melder Ø 68mm	920 994 689
Deckel f.EB-Gehäuse HSB Lumina für Melder Ø 32mm	920 994 329
EB-Gehäuse HSB Lumina o.Tunnel zum Einbetonieren	920 991 009
EB-Gehäuse HSB Lumina m.Tunnel 90mm, z. Einbetonieren	920 992 009



Im Keller das «Vermögen» von R&S: Kupferdrähte, Kupfer- und Alufolien in riesigen Mengen, damit viele Spezialwünsche der Kunden abdeckbar sind.



Präzises Verarbeiten der Bleche ist entscheidend für einen guten Wirkungsgrad, geringe Streuverluste und kleines Brummen. Hier zeigen langjährige Mitarbeitende erstaunliche Fertigkeiten.



Trotz automatisierter Maschinen ist Handarbeit gefragt beim Bau von Verteiltrafos, beispielsweise Leiter für die Anschlüsse richtig legen und alle Schrauben korrekt anziehen.



Bevor der Trafo in den Kessel kommt, wird er bereits getestet. Alle Anschlüsse werden kontrolliert. Bei Abweichungen muss so der Trafo nicht aus dem Öl genommen werden. Es gibt aber auch noch eine finale Schlusskontrolle (Stückprüfung), dabei werden alle wichtigen Parameter des Trafos überprüft und in einem Mess- und Prüfprotokoll festgehalten.

verringern, müssten einerseits die Hystereseverluste verschwinden. Zweitens müssen die Wirbelstromverluste kleiner werden. Die Wirbelstromverluste lassen sich durch dünnere Bleche reduzieren. Bis jetzt haben die Bleche eine Dicke von 0,23 mm, neu sollen es nur noch 0,18 mm sein. Aber bereits dieser kleine Schritt stellt die Verteiltrafo-Hersteller vor Herausforderungen, denn die jetzigen Bleche haben noch eine gute Steifigkeit, Bleche von 0,18 mm gleichen schon eher Folien.

Der Einsatz von amorphen Eisenfolien wurde auch im Interview (siehe separate Textbox) angeschnitten. Diese kommen bei höheren Frequenzen und Trafos kleinerer Leistung mit Erfolg zum Einsatz. Bei Verteiltrafos sind nach wie vor die Abmessungen und die Geräuschemissionen Faktoren welche einen Flächendeckenden Einsatz verhindern. Um die Lastverluste zu verringern, müsste man ein besseres Leitermaterial als Kupfer finden – gibt es aber nicht, wenn man vom marginal besseren Edelmetall Silber absieht. Ein Supraleiter bei Raumtemperatur steht nach wie vor auf der Wunschliste aller Hersteller von Spulen irgendwelcher Art. So bleibt festzuhalten: Bei Verteiltrafos ist keine Revolution in Sicht, höchstens da und dort Verbesserungen in Details.

Was schätzt der Kunde?

Wenn Verteiltrafos für Neuanlagen zum Einsatz gelangen oder im Sanierungsfall gebraucht werden, geben in der Schweiz Investoren oftmals R&S den Vorzug, obwohl sie preislich im gehobenen Segment liegen. Die Gründe dafür sind mannigfaltig. Die Lieferzeiten liegen bei R&S häufig bei der Hälfte der Konkurrenz. Ist irgendeine Spezialität gefragt bezüglich Abmessungen, Anschlüssen oder sonstigen Eigenschaften, kann R&S in aller Regel problemlos und ohne grosse Mehrkosten liefern. Da tun sich Werke, die in grossen Stückzahlen Standard-Verteiltrafos produzieren, natürlich viel schwerer. Ganz sicher spielt die sprichwörtliche Zuverlässigkeit der Verteiltrafos eine Rolle – diese unterstreicht R&S mit 10 Jahren Garantie. Bei der Wahl eines Produkts spielt aber sicher immer auch die Tatsache mit, dass wir Schweizer dankbar sind, gut zu verdienen und uns dabei bewusst sind, dass dies auch Arbeitsplätze in der Schweiz voraussetzt. Im Jahre 2019 feiert R&S in Sissach ihr 100-jähriges Bestehen. Wir gratulieren jetzt schon zu dieser erfolgreichen Unternehmensgeschichte. ■

«Auf die gesamte Lebensdauer gerechnet ist R&S nicht teurer»

Im Interview mit Redaktor Raymond Kleger antworteten *Daniel Beutler*, Leiter Verkauf Energietechnik, und *Manfred Gasser*, Techniker Transformatoren. Ihre Ausführungen haben wir unter dem Kürzel R&S zusammengefasst.



Daniel Beutler



Manfred Gasser

Wo liegt die Differenz bei einem Verteiltrafo zwischen gut und ausgezeichnet?

R&S: Grundsätzlich lässt sich sagen, dass heute alle renommierten Anbieter gute Verteiltrafos liefern können. Bei R&S sind Verluste auf kleinste Werte optimiert, die Abmessungen sind flexibel und auf Veränderungen der Anforderungen unserer Kunden kann zeitnah reagiert werden. Der strahlungsarme Transformator steht exemplarisch für solche erhöhte Marktanforderungen. Dank hochwertigen Rohmaterialien und sorgfältigster Produktion und Kontrolle aller Produktionsschritte, bietet R&S eine Garantie von 10 Jahren auf ölfüllte Verteiltransformatoren.

Angenommen, ich bin Mitglied einer Werkkommission, es wird eine neue Trafostation gebaut. Was sind Ihre Argumente, mich vom teureren R&S-Trafo zu überzeugen?

R&S: Wenn man die Investitionen richtig kapitalisiert, ist R&S unter dem Strich gar nicht teurer. Es zählen letztlich ja die Gesamtkosten über die Lebensdauer (TCO) des Verteiltrafos. R&S als Schweizer Hersteller hat sich stets auf Schweizer Kundenbedürfnisse ausgerichtet und kann somit ohne bedeutend grössere Erstinvestitionskosten individuelle Lösungen anbieten, beispielsweise besondere Abmessungen, Höhen, Sonderapplikationen (12 Puls) und vieles mehr. Es gibt aber auch weitere Argumente zugunsten eines Schweizer

Trafos aus dem Hause Rauscher & Stoecklin: Engineering, Produktion und Verkauf ist alles zentral in der Schweiz, dies garantiert dem Kunden eine «Kommunikation der kurzen Wege». Rasche Lieferzeiten und eine effiziente und einfache Unterstützung bei besonderen Anforderungen sind für uns selbstverständlich.

Es liegt eine typische Trafostation (400 kVA; Jg. 1990) in einem Wohnquartier vor. Nach wie vielen Jahren ist im Durchschnitt mit einer Amortisierung zu rechnen, wenn ein Verteiltrafo der höchsten Effizienzklasse zum Einsatz kommt?

R&S: Hier spielt es eine grosse Rolle, wie der Kunde rechnet beziehungsweise kapitalisiert. Es ist auch entscheidend, ob es sich um eine Neuanlage oder einen Sanierungsfall handelt. Ein Durchschnittswert könnte bei rund 15 Jahren liegen.

Stichwort Trafoentwicklung. Sind hier noch nennenswerte Fortschritte Richtung besserer Wirkungsgrad oder anderer Features in den nächsten Jahren möglich?

R&S: Mit amorphem Eisen würde man die Leerlaufverluste auf etwa die Hälfte reduzieren. Dem stehen bis jetzt aber die höheren Anschaffungskosten, grössere Geräuschemissionen, grössere Abmessungen und höheres Gewicht entgegen. Ein Thema wird der regulierbare Ortsrafo, damit man den Anforderungen dezentraler Einspeisungen besser Rechnung tragen kann. Ein weiteres Thema sind intelligente Trafos, bei denen mehrere Betriebsparameter permanent erfasst werden können.

Was ist an besonders strahlungsarmen Trafos dran? Geht es hier nur um die Beruhigung besonders ängstlicher Personen? Im Gesetz heisst es, der Einsatz muss an «Orten mit empfindlicher Nutzung erfolgen».

R&S: Als Trafoanbieter definieren wir ja keine Gesetze, sondern versuchen nur Bedürfnisse von Kunden optimal abzudecken. Grundsätzlich gilt für uns als

Hersteller: Wenn nichtionisierte Strahlung mit einem vertretbaren Aufwand reduziert werden kann, gibt es keine Argumente, diese strahlungsarmen Trafos nicht einzusetzen. Wir haben einige Kunden die ausschliesslich auf strahlungsarme Transformatoren setzen.

Das Umfeld in der Schweiz mit dem viel zu hoch bewerteten Franken ist ja nicht gerade einfach, um bei Verteiltrafos am Markt erfolgreich auftreten zu können. Wie schafft das R&S?

R&S: Die Materialkosten bei Verteiltrafos machen rund 60% aus, diese sind für alle Anbieter etwa gleich hoch. Der Produktionsprozess und die Betriebsmittel bei R&S lassen eine sehr effiziente Produktion zu, sodass die Schweizer Lohnkosten nicht so sehr ins Gewicht fallen. R&S kann auch Kleinstserien, welche die individuellen Kundenbedürfnisse abbilden, rationell produzieren. Zugleich produziert und beliefert R&S mehrheitlich den Schweizer Markt.

Rauscher & Stoecklin schreibt trotz widriger Marktsituationen schwarze Zahlen, was ist das Geheimnis des Erfolgs?

R&S: R&S ist über die Jahre organisch gewachsen, verfügt über moderne Produktionsanlagen und feiert 2019 ihr hundertjähriges Jubiläum. Ausserdem hat die Firma ein breites Produktportfolio (Transformatoren, Hausanschlussysteme, Hochstromstecker, Mittelspannungsschalter sowie den Schaltanlagenbau) welches eine Nutzung von Synergien erlaubt. Die Förderung unserer Mitarbeiter im Bereich der Aus- und Weiterbildung, ist uns seit jeher ein grosses Anliegen. Deshalb engagieren wir uns auch in der Lehrlingsausbildung. R&S ist flach organisiert: Entwicklung, Produktion, Einkauf und Verkauf sind alle konzentriert in Sissach. Diese Tatsache wissen auch Kunden zu schätzen. Sie erhalten Informationen aus allen Bereichen einfach und unkompliziert. Der offene Dialog mit unseren Kunden und Behörden bildet die Basis, Bedürfnisse und Anforderungen frühzeitig zu erkennen um darauf reagieren zu können.

