

Eine Ölregeneration ist besser als ein Ölwechsel!

Die Herausforderung:

Durch die Papier- und Ölalterung entstehen unter anderem Säuren und Schlamm. Diese Produkte lagern sich im und auf dem Isolationspapier ab. Die Säuren beschleunigen ähnlich wie Feuchte die Alterung des Papiers. Kommt es sogar zur Schlammablagerung, ist der Effekt noch gravierender. Denn dann können einzelne Kühlkanäle blockiert werden. Dadurch wird die Lebensdauer des Transformators nochmals entscheidend verkürzt.

Bei einem Ölwechsel verbleiben ca. 10% des alten Öls sowie ein Grossteil des Schlammes und der Säuren im Transformator. Entsprechend reduziert sich die Alterungsgeschwindigkeit des Papiers nach einem Ölwechsel kaum.

Ölregeneration im Umlaufverfahren:

Im Gegensatz zu einem Ölwechsel wird das Öl bei der Regeneration nicht nur einmal sondern ca. 8-12 mal zirkuliert. Dabei wird das Öl erwärmt, entgast, gefiltert und über die Kolonnen mit Fullererde geführt. Fullererde ist ein hochaktives Absorptionsmittel, das die polaren Verunreinigungen und Alterungsprodukte aufnimmt. Danach wird das gereinigte Öl wieder in den Transformator zurückgeführt. Dabei kann der Transformator normalerweise in Betrieb bleiben. Dies ist sogar wünschenswert, da die Vibrationen und die interne Abwärme den Reinigungsprozess unterstützen.



Schlammablagerungen lassen das Isolationspapier schneller altern und beeinträchtigen so die Betriebssicherheit



Öl Nach und Vor der Regenerierung

Ökonomisch und Ökologisch:

Selbst eine klassische Fullierung ist wesentlich ökologischer als ein Ölwechsel. Anstelle die kostbare Ressource Öl zu vernichten, wird sie wiederverwendet. Zudem sind die Gesamtkosten einer Ölregeneration üblicherweise tiefer als ein Ölwechsel.

Richtige Anlagengrösse:

Damit ein gutes Langzeitverhalten erzielt werden kann, ist es wichtig, dass der Prozess mindestens ein paar Tage dauert. Der "Waschprozess" des Papiers ist auch Zeitabhängig. Es macht keinen Sinn, mit einer leistungsfähigen Anlage kleinere Ölmengen zu behandeln. Die richtige Anlagengrösse ist deshalb auch ein entscheidender Erfolgsfaktor.

Retranol



Unsere 3 Anlagen im Uhrzeigersinn:
 - Klassische Regenerieranlage 2500 lt/h
 - Klassische Anlage für Verteiltransformatoren 500 l/h
 - Regenerieranlage mit automatischer Reaktivierung der Fullererde 3000/5000 lt/h

Wann sollte Öl regeneriert werden:

Je mehr Säuren sich im Papier angesammelt haben, desto schwieriger wird es, diese wieder zu entfernen. Ein weiterer Punkt ist der Verlust der Papierstärke. Eine Ölregeneration kann die Restlebensdauer der Papierisolation verlängern. Aber es ist nicht möglich, die mechanischen Eigenschaften des Papiers zu verbessern. Je früher eine Ölregeneration ausgeführt wird, desto grösser der Gewinn an Lebensdauer. Da typischerweise das Öl nur einmal im Leben eines Transformators regeneriert werden muss, ist die Mitte der zu erwartenden Lebensdauer ein optimaler Zeitpunkt für diesen Prozess.

Empfohlene Grenzwerte:

Eigenschaft	Empfohlene Grenzwerte für Regeneration
Azidität (mg KOH/g)	≥ 0.15
Verlustfaktor (tan d) bei 90 °C	≥ 0.20 bei Leistungstransformatoren mit einer Nennspannung über 170 kV ≥ 0.50 bei Leistungstransformatoren mit einer Nennspannung unter 170 kV
Kombination aus Azidität und Grenzflächenspannung (Oxidationsindex)	Azidität > 0.06 mg KOH/g und Grenzflächenspannung < 30 mN/m

Retranol GmbH

Postadresse Telefon / Telephone
 Retranol GmbH +41 (0) 43 538 67 28
 Bühlweg 2 Mobile: +41 79 571 52 53
 8810 Horgen Email:
 Switzerland paul.koestinger@retranol.ch