



## Generator aus Müllverbrennungsanlage zur Überholung durch Leroy-Somer

NEWLINCS MÜLLVERBRENNUNGSANLAGE ♦ LINCOLNSHIRE, UK

### SEIT DER GENERALÜBERHOLUNG IST DER GENERATOR WIEDER SO LEISTUNGSSTARK WIE AM ERSTEN TAG.

Als man auf einer großen Müllverbrennungsanlage in Lincolnshire, Großbritannien feststellte, dass sich der von einer Dampfturbine angetriebene Generator durch Verunreinigungen mehr und mehr zusetzte, wurde eine Generalüberholung des Systems beschlossen. Da das Unternehmen Leroy-Somer den Generator hergestellt hatte und sich daher mit der Anlage bestens auskannte, wurde es mit der Überholung des Generators beauftragt. Die Arbeiten wurden an Leroy-Somers Standort in Orléans, Frankreich durchgeführt und planmäßig nach nur drei Wochen abgeschlossen. Nun wurde der überholte Generator bereits wieder in die Müllverbrennungsanlage eingebaut und liefert hier Leistungswerte, die sich mit denen eines neuen Generators messen lassen.

1999 wurde das Unternehmen Newlincs von der Verwaltung von North East Lincolnshire damit beauftragt, für die nächsten 25 Jahre die Entsorgung der in dieser Region anfallenden Haus- und Gewerbeabfälle zu übernehmen. Nach dem Zusammenschluss mit der Grimsby Operations Ltd, einer Tochter des auf die thermische Verwertung von Abfällen spezialisierten Unternehmens TIRU, wurde die Müllverbrennungsanlage 2003 in Betrieb genommen. Seither werden in dem Kraftwerk jährlich 56.000t feste kommunale Abfälle verarbeitet. Die für den Betrieb der Anlage sowie den Export bestimmte Energie wird durch eine Dampfturbine erzeugt, an die ein Leroy-Somer Generator des Typs LSA 56 mit einer Leistung von 4700 kW und einer Nennspannung von 11kV angeschlossen ist. Durch die

thermische Verwertung der Abfälle und die anschließende Umwandlung von Wärmeenergie in elektrische Energie wird so viel elektrische Energie erzeugt, wie 10.000 Haushalte pro Jahr benötigen.

« In unserer Anlage zur Warmegewinnung und Stromerzeugung ist die Dampfturbine ohne Zweifel ein Schlüsselement », erklärt Steven Gilbert, Leiter der Müllverbrennungsanlage in Lincolnshire. « Als wir bemerkten, dass der Generator stark kontaminiert war, kamen uns daher große Bedenken. Da er seit 2003 eigentlich pausenlos im Einsatz war, beschlossen wir, die Maschine generalüberholen zu lassen. Tatsächlich war uns diese Maßnahme 2013 bei einer Überprüfung durch einen Leroy-Somer-Techniker bereits empfohlen worden. » Zwar war der Generator noch in einem sehr guten Zustand, doch war er bereits 71.000 Betriebsstunden gelaufen. Allgemein wird empfohlen, den Generator alle 40.000 Betriebsstunden überholen zu lassen, um eine hohe Effizienz und Betriebssicherheit gewährleisten zu können.

2016 entschied der Betreiber der Müllverbrennungsanlage, die empfohlene Generalüberholung in Angriff zu nehmen. An der Ausschreibung beteiligte sich auch das Unternehmen Leroy-Somer. Vom Standort in Orléans, wo der Generator produziert worden war, reiste ein Experte nach Lincolnshire, um den tatsächlichen Zustand der Maschine einschätzen und Empfehlungen für die Generalüberholung abgeben zu können.

“ « Der Zeitfaktor hat bei der Entscheidung eine große Rolle gespielt », sagt Gilbert. « Uns stand nur ein genau eingegrenztes Zeitfenster zur Verfügung. Die Anlage sollte nicht länger als drei Wochen stillstehen, und in diesen drei Wochen musste der Generator deinstalliert, überholt, wieder eingebaut und eingestellt werden. Fehler konnten wir uns nicht erlauben. Uns gefiel der Gedanke, dass der Generator zur Überholung an den Hersteller zurückgehen sollte. Denn dieser hatte sich in der Vergangenheit schon als zuverlässiger und sehr fachkundiger Partner erwiesen. Auch der Standort, den Leroy-Somer für die Überholung vorschlug, erschien uns vernünftig. »

Leroy-Somer hatte nämlich angeboten, die Überholung in Orléans durchzuführen. Von allein wären die Betreiber wohl nicht auf diesen Standort gekommen. Doch tatsächlich war eine Verschickung des Generators nach Frankreich durchaus sinnvoll. Die Produktionsstätte in Orléans ist mit einer effizienten Vakuum-Druckimprägnier-Anlage (VPI) ausgestattet. Dadurch ist sichergestellt, dass die Wicklungen des Generators mit einer hochwertigen Imprägnierung versehen werden. Außerdem verfügt die Fabrik über einen voll ausgerüsteten Teststand, an dem Leistungsmessungen unter Last durchgeführt werden können. Schließlich fällt das gesamte Retrofit in die Verantwortung von Fachleuten, die solche Generatoren Tag für Tag produzieren.

« Bei diesem Projekt spielen ganz unterschiedliche Faktoren eine entscheidende Rolle », erläutert Eric Delabarre, Service-Engineer bei Leroy-Somer. « Letztendlich ist der Transport nach Frankreich weder besonders schwierig noch übermäßig kostspielig. Viel wichtiger für das Gesamtergebnis ist eine erfolgreiche Abwicklung der Einzelschritte: Die Demontage in Lincolnshire, die Imprägnierung und der Testlauf in der Fabrik in Orléans sowie die Wieder-Inbetriebnahme in Großbritannien. Dadurch dass das Retrofit an unserem Produktionsstandort in Frankreich durchgeführt wird, können wir den bestmöglichen Service zu vertretbaren Kosten anbieten - und das bei einem sehr geringen Zeitaufwand. »

Aufgrund ihres umfassenden Angebotes wurde Leroy-Somer schließlich mit der Durchführung des gesamten Projektes vom anfänglichen Aus- bis hin zum abschließenden Einbau betraut. Noch vor dem Ausbau wurden verschiedene Schwingungsmessungen und elektrische Tests durchgeführt, um für die weiteren Verfahren verschiedene Bezugswerte zu ermitteln. Anschließend wurde der Generator abgeschaltet, von der Dampfturbine abgekoppelt, demontiert und für den Transport vorbereitet. Zu diesem Zwecke musste das Dach der Fabrik aufgeschnitten werden, damit die Turbine und der Generator mit einem 200t-Kran aus der Anlage herausgehoben werden konnten. Anschließend wurde

der Generator nach Orléans zu Leroy-Somer verschifft, wo Schritt für Schritt das Retrofit durchgeführt wurde. Zunächst wurde der Generator in seine Einzelteile zerlegt. Die Windungen wurden untersucht, sorgfältig gesäubert und dampfgestrahlt. Danach wurde die Imprägnierung der Wicklungen erneuert. Auch der Schaltschrank wurde vollständig gereinigt, sämtliche Verbindungen wurden getestet. Anschließend wurde der Generator wieder zusammengebaut und auf den Prüfstand der Fabrik geschickt. Die hier erzielten Leistungswerte wurden mit den Ergebnissen, die die Tests nach der Produktion des Generators im Jahre 2003 erbracht hatten, verglichen. Zuletzt wurde der auf diese Weise vollständig überholte Generator zurück nach Großbritannien verschifft und wieder in Betrieb genommen. Dort erreichte er das gleiche Leistungsniveau wie bei seinem ersten Einsatz vor 15 Jahren.

« Der Generator traf fristgerecht in Lincolnshire ein und lief nach dem Einbau und der Wieder-Inbetriebnahme sofort einwandfrei », bestätigt Gilbert. « Seit der Generalüberholung gab es nichts zu beanstanden. Für uns ist der störungsfreie Betrieb äußerst wichtig, da der Generator etwa 8.000 Stunden im Jahr läuft und Elektrizität für den gesamten Standort liefert. Außerdem werden 2,5 MW elektrische Leistung verkauft. » ”

Im Mai 2017, genau ein Jahr nach der Wieder-Inbetriebnahme, kam der Kundendienst von Leroy-Somer an den Standort, um sich davon zu überzeugen, dass der Generator ordnungsgemäß läuft. Bei der Routineuntersuchung, die zur Überprüfung der mechanischen und elektrischen Parameter jährlich durchgeführt wird, fand man Folgendes heraus: An der Diodenbrücke war es zu Auffälligkeiten gekommen, die in der Folge einen kompletten Ausfall des Generators und damit einen vorübergehenden Stillstand der Müllverbrennungsanlage hätten nach sich ziehen können. Als vorbeugende Wartungsmaßnahme wurde eine neue Diodenbrücke bestellt und am Generator installiert. Auch in Zukunft wird das Serviceteam von Leroy-Somer jährlich nach Lincolnshire kommen und die Funktionstüchtigkeit des Generators überprüfen.

*\* Über das VPI-Verfahren: Die Vakuum-Druck-Imprägnierung (VPI) ist ein Verfahren, bei dem die Wicklungen von elektrischen Maschinen durch eine zweistufige Vakuum-Druck-Behandlung mit einem speziellen Kunstharz imprägniert werden, so dass schließlich alle Zwischenräume und die gesamte Oberfläche der Wicklungen damit überzogen sind. Im Vergleich zu herkömmlichen Schwerkraft-basierten Imprägniermethoden liefert dieses Verfahren beste Ergebnisse, da hier in den schmalen Spalten zwischen den einzelnen Wicklungen keinerlei Luftblasen entstehen können. Darüber hinaus verfügen VPI-behandelte Wicklungen über eine bessere elektrische Leitfähigkeit und einen höheren Widerstand gegen aggressive atmosphärische Einflüsse wie Staub, Dampf und Salz. Dadurch ist eine lange Lebensdauer des Systems gesichert.*



**Leroy-Somer Service ist ein weltweit tätiges Unternehmen mit Standorten in Amerika und Europa, das fachkundige Reparaturarbeiten und Überholungsmaßnahmen für alle Generatoren bis zu 40MW Leistung vornimmt.**

**Über ein internationales Netzwerk an zertifizierten Partnern bietet das Unternehmen auch einen weltweiten Lieferservice für Ersatzteile sowie Wartungs- und Instandhaltungsdienstleistungen bei seinen Kunden an.**