

«ENERGIEEFFIZIENZ IM KERNKRAFTWERK»

Herausforderungen einer Kunden-Lieferanten-Beziehung unter Hochspannung

Firmenseminar der Erfa-Gruppe PIM
bei ALSTOM (Schweiz) AG in Birr und Kernkraftwerk Leibstadt AG in Leibstadt

Das zweite diesjährige Firmenseminar der Erfa-Gruppe PIM fand am 20. November 2008 bei der ALSTOM (Schweiz) AG in Birr und Kernkraftwerk Leibstadt AG (KKL) in Leibstadt zum Thema „Energieeffizienz im Kernkraftwerk“ statt. Insgesamt nahmen 43 Personen an der Veranstaltung teil. Drei Vorträge zu der Revisionsplanung des Kernkraftwerkes Leibstadt, dem Servicemanagement und der Produktionsplanung bei Alstom waren der erste Bestandteil des kombinierten Firmenseminars. Darüber hinaus wurden den Teilnehmern zwei spannende Betriebsbesichtigungen geboten: zunächst der Betriebsrundgang durch die Rotorenfertigung bei Alstom und anschliessend die Besichtigung des Kernkraftwerkes Leibstadt.

Das Seminar wurde von Herrn Peter Baumberger, Präsident der Erfa-PIM und Leiter der Abteilung Administration & Materialwirtschaft im KKL, eingeleitet. Das Kernkraftwerk in Leibstadt plant ab dem Jahr 2010 mehrere grössere Arbeiten, um die Bruttoleistung um ca. 30 MW(e) auf insgesamt 1'250 MW(e) zu erhöhen. Diese Erhöhung um 2.6% der heutigen Nennleistung wird unter anderem durch die Modernisierung der drei Niederdruck-Turbinen erreicht. Den Modernisierungsauftrag hat das Unternehmen ALSTOM (Schweiz) AG, ein langjähriger Partner des Kraftwerkes in Leibstadt, erhalten. Die Tatsache, dass ein Stillstand des Kernkraftwerkes täglich Opportunitätskosten von über einer Million Franken verursacht, stellt die Kunden-Lieferanten-Beziehung vor besondere Herausforderungen. Die Koordination und Integration des Lieferanten bei Revisionsplanungen sowie die Termin- und Kapazitätsplanung rücken somit ins Zentrum der Schnittstelle zwischen Kunde und Lieferant.



Aufbau eines Betriebsdauer-Managements

Den ersten Vortrag hielt Dr. Johannis Nöggerath, Leiter Abteilung Support Nukleare Sicherheit und Technik im KKL, zum Thema „Aufbau eines Betriebsdauer-Managements - Instandhaltung und Modernisierung des KKW Leibstadt für weitere 35 Jahre Betrieb“. Das KKL versorgt mit seinem Siedewasserreaktor rund um die Uhr 1,2 Mio Menschen in der Schweiz mit einer Nettoleistung von 1'165 MW. Herr Nöggerath wies in seinem Referat auf die Notwendigkeit hin, die vom Bundesamt für Energie und der Stromwirtschaft prognostizierte grosse künftige Stromlücke abzumildern. Die Schweizerischen Kernkraftwerke können durch hohe Produktionsverfügbarkeiten und eine Betriebsdauer von 60 Jahren einen wesentlichen Beitrag hierzu erbringen. Die sicherheitsrelevanten und technischen Voraussetzungen seien dafür heute erfüllt. Das im Rahmen des Vortrags vorgestellte Betriebsdauermanagement des KKL umfasst Investitionen in Bereichen wie Instandhaltung, Leistungserhöhung und Modernisierung. Seit der Inbetrieb-



nahme des Kraftwerks im Jahre 1984 wurden insgesamt ca. 500 Mio CHF in die Modernisierung und Leistungssteigerung der Anlage investiert. Dies bei Erstellungskosten von ursprünglich 4,8 Mrd CHF. Ein grosses künftiges Vorhaben zur Leistungssteigerung um ca 30 MW(e), d.h. ca. 2,6 % der Nennleistung bis zum Jahr 2015, betrifft den nicht-nuklearen Teil der Anlage und sieht den Ersatz der Niederdruckturbinen und -vorwärmer, des Generatorstators und der Blocktrafos vor. Das Hauptziel des Betriebs-

dauermanagements ist die Gewährleistung einer langfristigen Sicherheit bei hoher Verfügbarkeit und mittel- und langfristig optimierten Kosten. Erste Abschätzungen mit BEDAM zu den Gesamtinvestitionen von heute bis 2045 deuten auf Kosten von 1,5 bis 1,8 Mrd. CHF für Instandhaltungs- und Modernisierungsprojekte hin.

Alstom Service im konventionellen Teil der Schweizer KKWs

Herr Werner Wagner, Leiter Verkauf und Projekte Kernkraftwerke Schweiz bei der ALSTOM (Schweiz) AG, setzte das Firmenseminar mit dem zweiten Vortrag fort. Er referierte über das Servicemanagement bei Alstom, speziell über „Wartung und Modernisierungsprojekte in enger Zusammenarbeit mit den Kunden“. Alstom hat mit dem KKL einen Mehrjahresvertrag vereinbart, der einzelne standardisierte Servicepakete umfasst, um beiden Partnern Planungssicherheit zu gewähren. Kernkraftwerke werden üblicherweise in einjährigen Zyklen gefahren, d.h. 11 Monate Betrieb und ca. einem Monat Stillstand für Instandhaltungsarbeiten. Dieser Monat muss sehr sorgfältig vorgeplant werden, damit sämtliche Revisionstätigkeiten durch die vielen benötigten externen Facharbeiter am Standort Leibstadt ausgeführt und erfolgreich abgeschlossen werden können. Herr Wagner gab eine kurze Übersicht zu den Revisionsarbeiten in den KKW in Leibstadt, Beznau und Mühleberg und sprach anschliessend über die Planung und den Ablauf der Revisionen. Sicherheitstechnische Vorgaben, Brennstoffwechselzyklen und allgemeine Herstellerempfehlungen sind die Basis für die Planung. Darüber hinaus ist eine enge Abstimmung auf Ebene der Kraftwerksleitung und der Anlagen- und Systembetreuer essentiell für erfolgreiche Revisionsprojekte. Neben den Revisionsprojekten führt Alstom Machbarkeits- und Optimierungstudien durch, um Kraftwerke z. B. bei geplanten Effizienzsteigerungen unterstützen zu können.

Herausforderung der Produktionsplanung bei Alstom

Herr Thomas Bohner, Unit Managing Director bei der ALSTOM (Schweiz) AG, stellte die „Kapazitätsplanung in einem weltweiten Fabrikationsverbund“ in dem letzten Vortrag des Firmenseminars vor. Neben Gasturbinen fertigt Alstom modularisierte Dampfturbinen und bietet Retrofitlösungen für Dampfturbinen jeglicher Hersteller an. Das modularisierte Produktportfolio erleichtert die Organisation des Produktionsnetzwerkes mit weltweit insgesamt 10 Fertigungsstandorten. Die einzelnen Module werden dabei jedoch immer kundenspezifisch entwickelt, so dass man stets mit sehr kleinen Losgrössen, meist Losgrösse eins, arbeitet. Die Kapazitätsplanung wird in strategische, operative und standortbezogene Produktions-



planung unterteilt. Alstom steht vor der Herausforderung, dass die Materialbeschaffungszeit meist höher ist als die Produktionszeiten und daher aufgrund von Prognosen beschafft werden muss. Bei der strategischen Kapazitätsplanung werden Volumen, Produkte und Technologien für einen Zeithorizont grösser 3 Jahre definiert. Bei der operativen Kapazitätsplanung, die einen Zeithorizont von 1-3 Jahre betrachtet, werden bestellte Projekte und sogenannte „Freeze“-Projekte, die mit sehr grosser Wahrscheinlichkeit bestellt werden, eingeplant. Auf der Ebene der standortbezogenen Planung unterstützt eine APS-Anwendung (Advanced Production Scheduler) das Unternehmen. Die unterste Planungsebene ist der Shop-Floor, bei dem ein MES-System (Manufacturing Execution System) zum Einsatz kommt, welches tagesgenaue Vorgaben durch die Anwendung von Optimierungsalgorithmen liefert.

Rundgang durch die Produktion bei Alstom

Im Anschluss an die drei interessanten Vorträge wurde die Produktion von Alstom am Standort Birr besichtigt. Ausgestattet mit individuellen Kopfhörern wurden die Seminarteilnehmer in zwei Gruppen durch professionelle Führer durch die beeindruckende Produktion geleitet. Hochautomatisierte Fertigungsanlagen für die Herstellung von Schaufeln für Dampf- und Gasturbinen und die Rotorenbearbeitung konnten bestaunt werden. Bemerkenswert waren die technologisch anspruchsvollen Fertigungsprozesse und die zur Turbinenfertigung notwendige Präzision, da die Turbinen in Kraftwerken mit höchsten Geschwindigkeiten zuverlässig rotieren müssen, um kinetische Energie in mechanische und schliesslich in elektrische Energie zu transformieren.



Betriebsbesichtigung des KKW Leibstadt



Nach dem gemeinsamen Mittagessen und dem Transfer nach Leibstadt mit privaten PKW oder Postauto wurde der Seminartag nachmittags im Kernkraftwerk Leibstadt fortgesetzt. Nach einem kurzen, einleitenden Film zum Kernkraftwerk konnte der Simulationskontrollraum besichtigt und der Kühlturm in voller Funktion erlebt werden. In dem Ausstellungsareal wurden anschliessend alle Details der Stromerzeugung im Kernkraftwerk an sehr anschaulichen Modellen kompetent von den Führerinnen des KKL erläutert. Weiterhin wurde die Thematik der Endlagerung von Brennstäben in einem realistischen Szenario aufgezeigt, das in den kommenden Jahrzehnten umgesetzt werden könnte.

Nach der Betriebsbesichtigung verabschiedete Herr Baumberger die Seminarteilnehmer.

Auf diesem Weg möchten wir im Namen der Geschäftsstelle der Erfa-Gruppe PIM den Referenten von Alstom und KKL ganz herzlich für den erfahrungsreichen Seminartag in Birr und Leibstadt danken.

Die Präsentationsunterlagen der Vorträge stehen den Mitgliedern der Erfa-Gruppe PIM auf der Internetseite www.erfa-pim.ethz.ch zur Verfügung.