



1 Anspruchsvolle MODERNISIERUNG

Steuerungen im radioaktiven Teil eines Kernkraftwerks müssen höchste Sicherheits- und Zuverlässigkeitsansprüche erfüllen. Der Ersatz der alten S32-Steuerung durch moderne Technologie in der Radwaste-Anlage des Kernkraftwerks Leibstadt war für den Solution-Partner Hauser Steuerungstechnik AG nicht nur technisch anspruchsvoll, sondern auch in Bezug auf das Projekt- und Qualitätsmanagement.

Beim Betrieb jedes Kernkraftwerks entstehen potenziell radioaktive flüssige und feste Rückstände. Diese werden in der Aufbereitungsanlage für schwach und mittel radioaktive Abfälle behandelt – im Kraftwerksjargon «Radwaste» genannt. Die im kontrollierten Bereich des Kraftwerks anfallenden Abwässer werden selektiv entsprechend ihrer Qualität gesammelt und die Aktivitätsträger mittels geeigneter Verfahren aus der flüssigen Phase abgetrennt. Die so gereinigten Abwässer finden nach Möglichkeit wieder Verwendung im Wasserhaushalt des Kraftwerks. Bei der Aufbereitung fallen wiederum Filterschlämme, Harze und Verdampferkonzentrate an. Diese werden zusammen mit anderen radioaktiv belasteten festen Stoffen, beispielsweise kontaminierten Werkzeugen und Verbrauchsmaterialien, zerkleinert und in 200-Liter-Stahlfässern verfestigt. Die Minimalisierung der Strahlenbelastung von Betriebspersonal, Bevölkerung und Umwelt steht bei allen Prozessen an oberster Stelle.

Neue Standards definiert

Für die Steuerung und Überwachung des Radwaste wurden beim Bau des Kraftwerks in den 70er-Jahren bei sieben Anlagen S32- und bei zweien Teleperm-Steuerungen von Siemens eingesetzt. Alle Steuersysteme waren aus Sicherheits- und Verfügbarkeitsgründen redundant ausgeführt. Nach 15 Betriebsjahren drängte

sich eine Sanierung auf. Walter Riffel, Instandhaltungstechniker bei KKL dazu: «Die S32 mit ihrem Kernspeicher-Processor war für die komplexen Steuerungsaufgaben permanent überfordert, was öfters zu Störungen und Ausfällen führte. Für die Zentralrecheinheiten gab es zu wenig Ersatzteile und Siemens führte an den entsprechenden Baugruppen keine Reparaturen mehr aus.»

1999 beauftragte das Kernkraftwerk Leibstadt die Firma Hauser Steuerungstechnik AG, ein Vorprojekt zur Modernisierung der Steuerungs- und Leittechnik der Radwaste-Anlagen auszuarbeiten. Auf dieser Basis erfolgte im Jahr darauf die Erstellung der Detailpflichtenhefte für die Hard- und Software. In Zusammenarbeit mit dem KKL wurden alle Funktionalitäten und die neuen Standards definiert. «In fünf Ausbausritten, verteilt über neun Jahre, haben wir die alten Steuersysteme durch Simatic S7-400 ersetzt und die Kommunikation über Profibus realisiert», sagt Stefan Dietemann, Projektleiter bei Hauser Steuerungstechnik AG: «Ein besonderer Knackpunkt war für uns die Forderung von KKL, die bestehende Pultsteuerung im Radwaste-Kommandoraum beizubehalten. Immerhin fallen rund zwei Drittel der Ein-/Ausgänge auf die Pultsteuerung.»

Wichtige Dokumentation

Entsprechend seiner Qualitätspolitik stellte das KKL nicht nur hohe Anforderungen an die neu installierte Steuerungstechnik,



Bild 1: Im Radwaste-Kommandoraum wurde die konventionelle Wartentechnik beibehalten. Rechts oberhalb des Steuerpults ist die Handsteuerstation erkennbar, im Hintergrund die Steuerschränke mit den neuen S7-400-Geräten.

Bild 2: Über die Handsteuerstationen können sämtliche Armaturen und Aggregate einzeln von Hand betätigt werden.

Bild 3: Der modulare und lüfterlose Aufbau, die Ausbaufähigkeit und die vielfältigen Kommunikationsmöglichkeiten der Simatic S7-400 waren wichtige Pluspunkte für den Einsatz in den Radwaste-Anlagen.

Bild 4: Walter Riffel, Instandhaltungstechniker und Projektverantwortlicher bei KKL: «Die Radwaste-Steuerung ist transparenter und verständlicher geworden.»

sondern auch an den Lieferanten und die Projektabwicklung. Der Kunde verlangte eine bezüglich Nachvollziehbarkeit aller Änderungen transparente Dokumentation und «Nullfehler» bei den Logik- und Verdrahtungs-Schemas. Hier leistete Docpro, die Siemens-Software zum Erstellen und Verwalten von Anlagendokumentation, wertvolle Hilfe. «Unsere langjährigen Mitarbeiter beherrschen nicht nur die Technologie und die Möglichkeiten der Simatic S7-400-Geräte, sondern waren auch mit der Steuerungsstruktur und der Dokumentation der alten S32-Steuersysteme vertraut», erklärt Stefan Dietemann einen entscheidenden Pluspunkt des Hauser-Teams.

Ausgefeiltes Testprogramm

Um die Migration in die bestehende Steuerungsinfrastruktur in minimaler Zeit umsetzen zu können, wurde für die Abnahmetests der einzelnen Ausbauschritte ein mehrstufiges Verfahren gewählt. Mit den Werksabnahmetests (FAT)

konnten rund 98 Prozent aller Funktionalitäten vor der Inbetriebsetzung geprüft werden. Zusätzlich zu den Anlageabnahmetests (SAT) wurden Linientests und Funktionale Tests durchgeführt, wobei sämtliche Betriebsarten sowie Steuer- und Regelfunktionen anhand der KKL-Fahrvorschriften durchgespielt wurden. Am Schluss folgte ein zweimonatiger Probebetrieb durch das Betriebspersonal. Seit dem Abschluss der Installationen sind alle Anlagen rund um die Uhr im Einsatz und funktionieren zur vollsten Zufriedenheit. Walter Riffel bestätigt: «Die Radwaste-Anlage läuft heute weitgehend störungsfrei und ist einfacher zu warten. Die Steuerung ist transparenter und verständlicher geworden.» **at**

Siemens Schweiz AG, www.siemens.ch/automation
Hauser Steuerungstechnik AG, www.hauserag.ch
Kernkraftwerk Leibstadt AG, www.kkl.ch

