

Erneuerung der Elektro-, Leit- und Messtechnik im Block 4 des Kraftwerks Staudinger in nur sechs Wochen



Die Anlage

Der Block 4 des Kraftwerkes Staudinger wurde im Jahr 1977 in Betrieb genommen. Er verfügt über eine Netto-Nennleistung von 622 MW und wird üblicherweise mit Gas befeuert. Alternativ kann Heizöl EL eingesetzt werden. Das Kraftwerk liegt südlich von Großkrotzenburg mit Hafenanbindung an den Main.

Der Kraftwerksblock ist für Spitzenlasteinsatz konzipiert. Bei allen Auslegungen und wirtschaftlichen Betrachtungen wurden 2600 Vollast-Benutzungsstunden pro Jahr zugrunde gelegt. Außerdem ist zu berücksichtigen, dass das Kraftwerk vom Lastverteiler nach Bedarf eingesetzt wird und je nach Anforderung auch mehrmals täglich angefahren wird. Unerlässlich für eine Spitzenlastanlage sind kurze Anfahrzeiten und schnelle Laständerungen.



Erneuerung der Elektro-, Leit- und Messtechnik im Block 4 des Kraftwerks Staudinger in nur sechs Wochen

Die Aufgabe

Unterschiedliche elektro- und leittechnischen Einrichtungen hatten das Ende ihrer Lebensdauer erreicht. Zur Sicherstellung des Weiterbetriebes des Blockes für weitere 25 Jahre bei steigendem Einsatz war der Austausch dieser Komponenten erforderlich. Hierfür wurde der Kraftwerksblock für sechs Wochen stillgelegt.

Der maschinentechnische Zustand der Anlage war aufgrund der geringen Anzahl von Betriebsstunden (ca. 20.000 h) als relativ gut zu bezeichnen. Durch den hohen Automatisierungsgrad des Blockes ergab sich kein wesentlicher Bedarf an nachzurüstenden elektrischen Stell- und Regelantrieben. Die Sensorik des Blockes war jedoch komplett zu erneuern, Binärgeber waren gegen analoge Messungen auszutauschen. Im Bereich der Turbine waren einige umfassende Verbesserungen der hydraulischen Schutz und Regeleinrichtungen notwendig.

Beim Austausch der Leittechnik war folgender Automatisierungsumfang zu berücksichtigen:

Funktion	Anzahl
Analoge Messwertaufbereitung	1596
Binäre Messwertaufbereitung	1141
Serielle Schnittstellen/Anzahl Signale	4/900
Einrichtungsantriebe	227
Stellantriebe	191
Magnetventile	293
Funktionsgruppen	147
Einzelregelungen	160
Führungsregler	52
Elektronikschränke	18

Erneuerung der Elektrotechnik

Im Bereich der Elektrotechnik wurden Verbesserungsmaßnahmen an elektrotechnischen Komponenten und Anpassmaßnahmen für den Betrieb der neuen Leittechnik durchgeführt:

- Erneuerung der Schutzeinrichtungen für Eigenbedarfsanlage und Block
- Erneuerung der Synchronisierung, Erneuerung des Spannungsreglers

- Austausch von zwei Kaskaden der Speisewasserpumpen
- Austausch der Koppelrelais in den Schaltanlagen
- Erneuerung der 220 V DC und 24 V DC Anlagen

Den Anfang macht die Modernisierung der Stromrichter-kaskaden von zwei der drei Kesselspeisepumpen. Die Pumpen werden mit drehzahlgeregelten, untersynchronen Stromrichter-kaskaden betrieben, die Antriebsleistung je Pumpe beträgt 15 MW. Die erneuerte Leistungselektronik besteht aus zwei Gleich- und zwei Wechselrichtern aus der ABB Stromrichterbaureihe DCS600.

Erneuerung der Leittechnik

Mit der Erneuerung der Leittechnik durch das Kraftwerksleitsystem Procontrol P wurden folgende Ziele erreicht:

- Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
- Früherkennung von Störungen
- Flexiblerer Einsatz und bessere Manövrierfähigkeit des Blockes
- Minimierung der An- und Abfahrverluste
- Kürzere Stillstandszeiten für Revisionen
- Reduzierung der Instandhaltungskosten
- Zeitoptimale Anfahrvorgänge



Buskopplung mit Ausgabegeräten beim Procontrol P Kesselschutz

Erneuerung der Elektro-, Leit- und Messtechnik im Block 4 des Kraftwerks Staudinger in nur sechs Wochen

Die Leittechnikerneuerung umfasste:

- Austausch der gesamten Blockleittechnik einschließlich Brennersteuerung, Kessel-schutz, Turbinenregelung und Turbinen-schutz.
- Austausch der Leistungssteller



Neue 380 V-Leistungstellerschränke

- Neuerstellung von Koppelrelaisschränken für die Versorgung von 48 V Magnetventilen
- Neuerstellung von Stromversorgungsschränken für die gesicherte 220 V AC
- Erneuerung der Stromversorgung des Leitsystems
- Erneuerung der kompletten leittechnischen Verkabelung
- Erneuerung der Unterverteiler
- Umbau der gesamten Turbinenhydraulik für Regelung und Schutz
- Erneuerung der kompletten Turbinensensorik für Überwachung und Schutz

Erneuerung der Sensorik

Die der Ertüchtigung zugrunde gelegte Grundkonzeption setzt unter anderem eine durchgängige Diagnose und Parametrierung der eingesetzten Feldtechnik voraus. Diese war mit der seinerzeit eingesetzten Messtechnik nicht möglich. Daher war der Austausch der gesamten Sensorik erforderlich. Binärgeber waren durch analoge Messeinrichtungen zu ersetzen.

Die neu installierte Messtechnik erfüllt folgende Anforderungen:

- Hilfsspannungsversorgung 24 V DC über 2-Leiter-Schaltung, in Ausnahmefällen 230 V AC (mit Automatenüberwachung)
- Signalpegel 4-20 mA
- komplette Geberüberwachung (Kurzschluss, Erdschluss, Aderbruch)
- Messgenauigkeit Klasse 0,1, sofern das verfahrenstechnische System nicht höhere Anforderungen stellt



Neue Messumformer auf vorhandenem Messgerüst

Erhöhung des Automatisierungsgrades

Um den Automatisierungsgrad zu erhöhen, mussten Handarmaturen motorisiert und durch Einbindung in das neue Leittechniksystem automatisiert werden. Außerdem wurden Vor-Ort-Anzeigen durch Fernmessungen ersetzt, soweit die Messungen im Rahmen der Betriebskontrollgänge protokolliert wurden.

ABB hat das Anfahrverhalten des Blockes durch die vorausschauende Anfahr-optimierung BoilerMax entscheidend verbessert. In Zusammenarbeit mit Alstom verbesserte ABB den Turbinenbetrieb mit einem neu entwickelten Turbinenregler. Um bei schnellen Laständerungen kurzfristig reagieren zu können, wird zur Koordination der Dampferzeugung und der Turbine das modellgestützte Blockregelungsverfahren MODAN eingesetzt.

Erneuerung der Leitwarte

Die vorhandene Blockwarte wurde zu einem gemeinsamen Wartenraum für die Betriebsführung der Blöcke 4 und 5 sowie aller Nebenanlagen des Standorts umgebaut. Der Block 4 kann jetzt über die neue Leittechnik von nur einem Operator bedient und überwacht werden.

Erneuerung der Elektro-, Leit- und Messtechnik im Block 4 des Kraftwerks Staudinger in nur sechs Wochen

Zusätzliche Bedienstellen wurden in der Warte Block 3 für den Kühlturbetrieb, in der Kondensat-Reinigungsanlage, in der H₂ Anlage und anderen Betriebsbereichen über WLAN (Wireless LAN) und mobile Terminals realisiert.



Vor-Ort-Steuerstelle in der Kondensat-Reinigungs-Anlage

Das Layout der Warte ist so gegliedert, dass eine bereichsübergreifende Arbeitsweise unterstützt wird, mit kurzen Wegen und direkter Sichtverbindung zwischen allen Bereichen für den schnellen Informationsaustausch.



Blick vom Blockmeisterpult auf den Leitstand Block 4

Projektentwicklung

Der gesamte Umschluss auf die neuen elektro- und leittechnischen Einrichtungen wurden während der sechswöchigen Umschlussphase durchgeführt. Innerhalb dieses Zeitraumes erfolgten die Umschlussarbeiten und die komplette Wiederinbetriebnahme der Anlage.

Über transportable Notebooks war Prozessbedienung in der gesamten Anlage über WLAN und Access-Points verfügbar, was maßgeblich zur schnellen Wiederinbetriebnahme beitrug.

Die gesamte Projektentwicklung gliederte sich im Wesentlichen in fünf Phasen:

- einer Planungsphase beginnend ab Vergabe
- einer Montagephase, in der alle wesentlichen Montagearbeiten vorab bei laufendem Blockbetrieb durchgeführt wurden
- einer umfassenden Vor-Prüfung/Inbetriebnahme mittels einer provisorische Warte
- der anschließenden Umbau- und Inbetriebnahmephase während des Blockstillstands
- einer nachfolgenden Phase in der die Provisorien zurückgebaut und der endgültige Anlagenzustand hergestellt wurde.

Das Engineering des Leitsystems wurde Vor-Ort im Kraftwerk ausgeführt. Die Engineering-Teams bestanden aus ABB Leittechnikingenieuren, Anlagenfahrern des Kraftwerkes und Beratern von E.ON-Engineering. Die Unterstützung durch weitere ABB-Experten erfolgte durch Fernzugriff auf die Engineering- und Prozessbedienstation. Voraussetzung zur Einhaltung des Endtermins war eine rechnergestützte Terminverfolgung und Dokumentation der Montage- und Inbetriebnahme-Tätigkeiten vor Ort.

Am 30. Oktober 2005 war es so weit: Block 4 des Kraftwerks Staudinger ging nach nur sechs Wochen Stillstand erfolgreich wieder in Betrieb.



ABB AG

Energetechnik-Systeme

Postfach 10 03 51
68128 Mannheim
Deutschland

Telefon: +49 (0) 621 381-3000

Telefax: +49 (0) 621 381-2645

E-Mail: powertech@de.abb.com

Internet: <http://www.abb.de/pt>

Hinweis:

Technische Änderungen der Produkte sowie Änderungen im Inhalt dieses Dokuments behalten wir uns jederzeit ohne Vorankündigung vor. Bei Bestellungen sind die jeweils vereinbarten Beschaffenheiten maßgebend. ABB übernimmt keinerlei Verantwortung für eventuelle Fehler oder Unvollständigkeiten in diesem Dokument.

Wir behalten uns alle Rechte an diesem Dokument und den darin enthaltenen Gegenständen und Abbildungen vor. Vervielfältigung – auch von Teilen – ist ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch ABB verboten.

Copyright © 2006 ABB
Alle Rechte vorbehalten