

Autor

Dr. Ralf V. Schüler
45130 Essen

Fotos: Ascori GmbH, Cottbus



Das Projektteam (v.l.n.r.): Carsten Beh, Ingo Baumert und Norbert Kschiewan vor dem Braunkohlekraftwerk Boxberg

Durchgängige Dokumentation im Kraftwerk Unterstützung durch eine softwaregestützte Elektroplanung

Die effektive Unterstützung bei der Planung und Dokumentation eines komplexen, elektrotechnischen Installationsprojektes mit hohem Datenvolumen aus der Branche der Energieversorgungsunternehmen machte für das Ingenieurbüro Ascori den Einsatz eines geeigneten CAD-Planungswerkzeugs erforderlich. So mussten für einen neuen Kraftwerksblock im Braunkohlekraftwerk Boxberg u. a. allein 7500 Lichtkörper in ein Beleuchtungskonzept eingebracht und ausgelegt werden. Weiterhin galt es, kundenspezifische Auflagen bzgl. des Kraftwerk-Kennzeichnungssystems (KKS) sowie des werkseigenen Dokumentationsformates zu berücksichtigen.

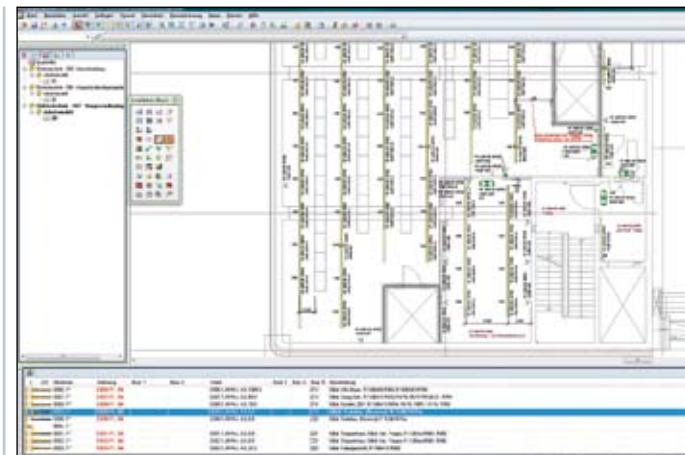
Mit einer Leistung von 3520 MW hatte das Braunkohlekraftwerk Boxberg in der sächsischen Oberlausitz Anfang der 80er Jahre den Status des größten europäischen Kraftwerks seiner Art erreicht. Zu dieser Zeit bot der Energieversorger mit 14 Kraftwerksblöcken 4600 Menschen Arbeit. Das Wärmekraftwerk hatte im Mai 1971 mit der Inbetriebnahme des ersten 210 MW Blocks als Volkseigener Betrieb

Das Ingenieurbüro Ascori

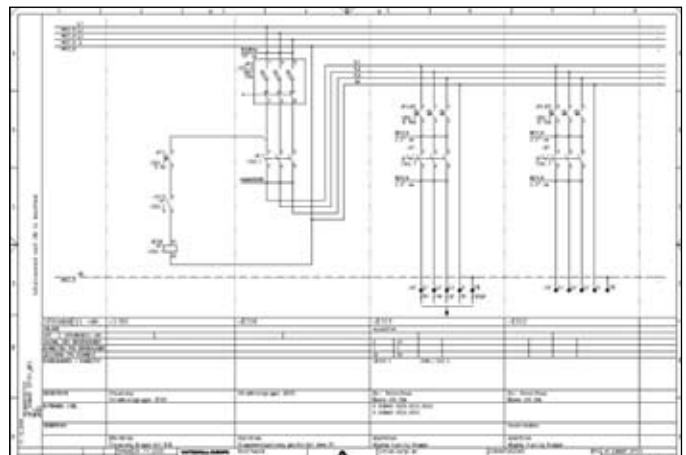
Als Ingenieurbüro für Elektro- und Automatisierungstechnik unterstützt Ascori Anlagenbauer und Betreiber in den Planungs- und Realisierungsphasen sowie beim effizienten Betreiben ihrer Anlagen. Dabei bringen die 21 Ingenieure ihr umfassendes Know-how ein, welches Sie in diversen erfolgreich abgeschlossenen Großprojekten erworben haben. Das im Jahr 2005 gegründete Ingenieurbüro hat im Wesentlichen zwei Schwerpunkte, zum einen die elektrische Energietechnik und zum anderen die Automatisierungstechnik. Dabei beinhaltet die elektrische Energietechnik die Planung, Dokumentation und Inbetriebnahme von energietechnischen Anlagen, von Anlagen der Gebäude-, Förder- und Verfahrenstechnik sowie der zugehörigen Infrastruktur. Die Automatisierungstechnik widmet sich der Programmierung und Inbetriebnahme von Steuerungen und Regelungen, Visualisierungen und Leittechnik. Die Gewichtung bzw. Ausprägung dieser beiden Standbeine variiert von Projekt zu Projekt und ist dementsprechend unterschiedlich verzahnt.

seine Arbeit aufgenommen. Nach der Wiedervereinigung Deutschlands entsprachen die Kraftwerksblöcke nicht den bundesdeutschen Anforderungen, z.B. im umwelttechnischen Bereich der Filtertechnik. Demzufolge wurden die meisten Blöcke stillgelegt, und bis heute befinden sich die Altanlagen im Rückbau bzw. in der Modernisierung. Die Werke I und II mit insgesamt zwölf Blöcken zu je 210 MW wurden aus dem Versorgungsnetz genommen. Gegenwärtig verfügt das von Vattenfall Europe Generation AG & Co. KG betriebene Kraftwerk über eine Nennleistung von 1907 MW. Hierzu tragen das modernisierte Werk III mit seinen beiden 500 MW-Blöcken sowie das im Jahr 2000 in Betrieb genommene Werk IV mit einer Leistung von 907 MW bei. Die gesamte Nennleistung soll voraussichtlich 2011 um weitere 675 MW aufgestockt werden, daher erfolgt die Errichtung des Neubaus für den Kraftwerksblock R.

Die international auf dem Sektor der Energieübertragung und -verteilung agierende Areva Energietechnik GmbH, Frankfurt/M., wurde von Vattenfall mit der Generalunternehmerschaft zur Errichtung der elektrischen Gebäudeinstallation für den Neubau des Kraftwerksblocks R betraut. Mit der Planung und Erstellung der kompletten Dokumentation wurde die Ascori GmbH & Co. KG aus Cottbus beauftragt. Die Projektlaufzeit wurde für den Zeitraum vom Januar 2008 bis Juli 2010



Installationsplan Schaltanlagegebäude



Stromlaufplan Kesselhaus

veranschlagt. Das Projekt wies einzelne Bauabschnitte auf wie z. B. Kesselhaus, Schaltanlagegebäude, Maschinenhaus, Rauchgasentschwebelung, E-Filter zur Abscheidung von Staub aus dem Rauchgas. Es galt, ca. 100 Verteilungen, 7500 Leuchten, 2000 Installationsgeräte wie Steckdosen, Taster, Schalter usw. zu planen und zu dokumentieren.

Richtige Entscheidung zum richtigen Zeitpunkt

„Nachdem wir den Entschluss gefasst hatten, uns ein standardisiertes doch anpassungsfähiges Planungswerkzeug ins Haus zu holen, hat es etwa ein Jahr gebraucht, bis die Entscheidung zu Gunsten DDS-CAD Elektro fiel“, berichtet Dipl.-Ing. Roger Kuhl, Geschäftsführer der Ascori GmbH und erläutert: „Auslöser war die wiederholte Erkenntnis, dass sich die Weiterentwicklung und Anpassungen unserer selbstprogrammierten Planungssoftware als unzumutbar erwies. Denn allein das Anpassen an neue Betriebssysteme bindet unverhältnismäßig hoch unsere Ressourcen.“ Die Auswahlprozedur startete Anfang 2007 mit Recherchen im Internet und in Fachzeitschriften sowie mit Messebesuchen, um eine geeignete Lösung zu finden. In die enge Auswahl kamen zwei vergleichbare Anbieter, deren eigens eingerichtete Online-Präsentationen jeweils ein überzeugendes Leistungsspektrum vermittelten. Anschließend wurden die Systeme in dreimonatigen Testinstallationen vor Ort eingehend geprüft. Ausschlaggebend war jedoch, dass die offene modulare Architektur von DDS-CAD die Möglichkeit der individuellen Erweiterbarkeit bietet. Dieses K.O.-Kriterium musste erfüllt werden, denn beispielsweise müssen Typicals, projektspezifische Symbole, individuell generierbar sein und weiterhin muss das Kraftwerks-Kennzeichensystem (KKS) in den durchgängigen Automatismus des Systems eingebracht werden können.

Weitere wesentliche Entscheidungskriterien bestanden in der modularen Programmarchitektur, der hohen Funktionalität, der Nachvollziehbarkeit und im Handling sowie in den Möglichkeiten, die Software zu individualisieren. Denn die zu bewältigenden Aufgaben zur Installationsplanung sind sehr komplex und beinhalten auch die Verwaltung eines sehr großen zu strukturierenden Datenvolumens. Selbstverständlich wurde auch der Frage nach dem Support eine große Bedeutung beige-

gemessen, da stets den Projekten ein enges Terminraster zugrunde liegt und der Umgang mit einem neuen System auch gewisse „Unbekannte“ mit sich bringen könnte.

Die Installationsplanung zur Starkstrom- und Notstromversorgung einschließlich der unterschiedlichen Verteilungen zu den Verbrauchern und der Beleuchtungstechnik erfolgte vollständig mit dem Planungssystem „DDS-CAD Elektro“ des Anbieters Data Design System GmbH. Die elektrotechnische Planung setzt mit dem Einlesen der Grundrisse auf, welche alternativ in den Datei-Formaten IFC, DXF, DWG, JPG oder BMP bereitgestellt werden können. Nachdem die Grundrissdaten für das jeweilige Objekt vorliegen, werden sie um die Raumdefinition und zu berücksichtigenden Brandabschnitte ergänzt. So werden bei der sich anschließenden Auswahl der Verlegeart u. a. auch diese Brandabschnitte beachtet. Es werden Stromkreise sowie Leitungen definiert und die automatische Verteilerplanung generiert diverse Übersichten, Schalt- und Stromlaufpläne. Als Ergebnis dieser Planungsarbeiten für die einzelnen Bauabschnitte bzw. Funktionsbereiche stehen die kompletten Schaltungsbücher zur Verfügung. Diese beinhalten Deck- und Änderungsblatt, Inhaltsverzeichnis, Anlagenbeschreibung und Kennzeichnungssystem, Anlagenübersichten, Layout-, Aufbauzeichnungen, Stromlauf-, Klemmen-, Kabel-, Stecker-, Betriebsmittel- und Aufstellungspläne sowie Kabel-, Bestell- und Betriebsmittellisten. Hinzu kommen im Bedarfsfall Fertigungsleitblätter und Werkstattchecklisten für den Schaltschrankbau.

Planungs- und Termsicherheit

Plausibilitätsprüfungen und TGA-Berechnungsprogramme laufen automatisch ab. Zur Verfügung stehen u. a. die Leitungsberechnung unter Beachtung der Verlegeart, Kabelhäufung, Temperatur usw., die Leerrohrberechnung sowie Kurzschlussstrom- und Spannungsfallberechnung zur Kontrolle der zulässigen Leitungslängen. Die Integration von stets aktualisierten Artikeldatenbanken ermöglicht eine problemlose Bereitstellung von Masse-Ermittlungen, Stücklisten- und Kostenübersichten. Über das in der Planung platzierte Symbol erfolgt der Zugriff auf die in der Datenbank hinterlegten Informationen wie Artikel-Nr., Bezeichnung und alle technischen Leistungsdaten. Die



Carsten Behr und Ingo Baumert (v.l.n.r.) im Projektgespräch

Einführung der Ascori-Mitarbeiter in den Umgang mit der DDS-Software vollzog sich in mehreren Schritten. So erfolgte zunächst, praktisch zeitgleich mit dem Projekteinstieg, eine Erstschtulung im Hause Ascori. Bereits in diesem Rahmen wurde intensiv auf die speziellen Anforderungen des Projektes eingegangen. Die Schulungen wurden wesentlich durch „Learning by doing“ geprägt, das sich sehr positiv auf die Lösung der konkreten Aufgabenstellungen auswirkte. Es erfolgte eine Typical-Schulung zur individuellen Erstellung von Stromkreis-Layouts und zur Erstellung von Projekt bezogenen Symbolen, z.B. für „geschaltete Abgänge“ oder „Sicherheitsbeleuchtung“. Ebenso brachten DDS-Berater ihre Kompetenz im Rahmen der Einbindung des Kraftwerk-Kennzeichnungssystem (KKS) in die automatischen Planungs- und Dokumentationsprozesse mit „DDS-CAD Elektro“ ein. Die KKS-Kennzeichen dienen der einheitlichen, systematischen und eindeutigen Identifizierung und Lokalisierung aller Bauteile in Kraftwerken. Ein 15- bis 17-stelliger alphanumerischer Code gibt Auskunft über Bauteiltyp, Einbauort im jeweiligen elektrotechnischen System sowie über die topographische Lage in Bauwerken.

Konzept zur Lokalisierung von Verbrauchern und Bauteilen

Mit DDS-Hilfe wurde eine Systematik inklusive einer entsprechenden Bibliothek im Einklang mit KKS konzipiert, um mit einem Zähl- und Generierungsalgorithmus die hohe Anzahl der Installationselemente einer eindeutigen Identifizierung und Lokalisierung zuzuführen. Leuchten, Verteilungen, Schalter, Tasten sowie zugehörige Verkabelung bilden ein regelrechtes Netzwerk, welches beispielsweise aus bestimmten funktionalen Leuchtgruppen und wohl definierten zusammengehörigen Leitungssträngen besteht.

Eine weitere Herausforderung bestand in der Erarbeitung eines geeigneten Beleuchtungskonzepts für das gesamte Projekt, und zwar für Schaltanlagegebäude, Kessel- und Maschinenhaus sowie für Produktions- und Versorgungsanlagen, Förderstrecken und Zufahrten. Die erforderlichen Beleuchtungsberechnungen wurden über die DDS-Schnittstelle zur Lichtplanungssoftware „DIALux“ vorgenommen. Zudem erfolgte die Definition einzelner Beleuchtungsebenen, um zum einen aussagefähige photorealistische Visualisierungen zur Bewertung von Beleuchtungsszenarien sowie zum anderen realistische, bedarfsgerechte Beleuchtungsinstallationen vornehmen zu können. Für bestimmte auszuleuchtende Bereiche wurden energiesparende Beleuchtungskonzepte erarbeitet, die aber auch die Aspekte Sicherheit und Komfort berücksichtigen. Damit nicht stets die volle Leistung abgerufen wird, werden bestimmte Beleuchtungsgruppen mittels KNX/EIB-Steuerung



Das Messteam (v.l.n.r.) Thomas Bambor, Norbert Kschiewan, Rulang Tang und Roger Kuhl

gesteuert. Generell ermöglicht diese flexible Beleuchtungssteuerung u. a. über PC in der Warte die lokale, situationsbedingte Einstellung von parametrischen Werten aus der Ferne. So können z.B. über die Visualisierung des Grundrisses des Kesselhauses auch alle einzelnen Beleuchtungsebenen betrachtet und über KNX/EIB zentral gesteuert werden.

Systemübergreifende fehlerfreie Dokumentation

Der Kunde Vattenfall setzt für die Dokumentation einen speziellen Standard ein, d. h. hier kommt das EVU-Modul des CAE-Systems „Ruplan“ zur Anwendung. Vor diesem Hintergrund bestand die Auflage, die Schaltungsbücher in diesem Format abzufassen und bereitzustellen. Um ein „Abmalen“ – womöglich noch fehlerbehaftet – und doppelte Arbeit zu vermeiden, hat Ascori speziell für dieses Projekt eine Schnittstelle für den Datentransfer zwischen DDS und „Ruplan“ programmiert. Dank dieser Schnittstelle werden die Schaltungsbücher nach Abschluss der Planung mit „DDS CAD“ automatisch nach „Ruplan“ exportiert. Sämtliche Informationen der Installationsplanung wie Verbraucherart, Anzahl und Typ der Verbraucher sowie Leitungsmaterial werden automatisch in die „Ruplan“-Dokumentation des Betreibers eingepflegt.

Die DDS-Dokumentationsunterstützung geht soweit, dass bereits im System vorbereitete Aufkleberdaten für die jeweiligen Bauteile bereitstehen. Somit können die Installateure per E-Mail unter Berücksichtigung der entsprechenden Grundrissdaten usw. auf ihrem Etikettendrucker die Aufkleber selbst und eindeutig vor Ort erstellen. Ein weiterer Effekt dieser Automatisierungsschritte besteht in der hohen Qualität, da durch die direkte rechnergestützte Datenübertragung sich keine Fehler einschleichen. Ein zusätzlicher Vorteil liegt in der Verkürzung der Bearbeitungszeit und damit in den schnellen Reaktionszeiten im Projekt. Treten Änderungswünsche auf, so wird der betroffene Grundriss eingelesen und die Änderung in das System eingebracht. Aufgrund der DDS-Raumdatenbank ändern sich in einem solchen Fall automatisch alle betroffenen Raumdaten einschließlich der Massedaten. Alle Berechnungen sowie Prüfungen, z.B. in Bezug auf die Abmessungen und Auslegungen der Installationskörper, entsprechen anschließend den geänderten Daten. Ebenso erhalten die betroffenen Versorgungs- und Steuerungsstränge im Netzwerk automatisch angepasste Identifikationen.

„Wir sind mit dem Einsatz von „DDS-CAD Elektro“ voll zufrieden – ebenso ist es auch unser Auftraggeber. Dieses sehr mächtige Werkzeug vermittelt uns zum einen hohe Planungs- und Terminalsicherheit und zum anderen durch die begleitende, durchgängige Dokumentation völlige Transparenz“, freut sich Ascori-Projektleiter Dipl.-Ing. Ingo Baumert.