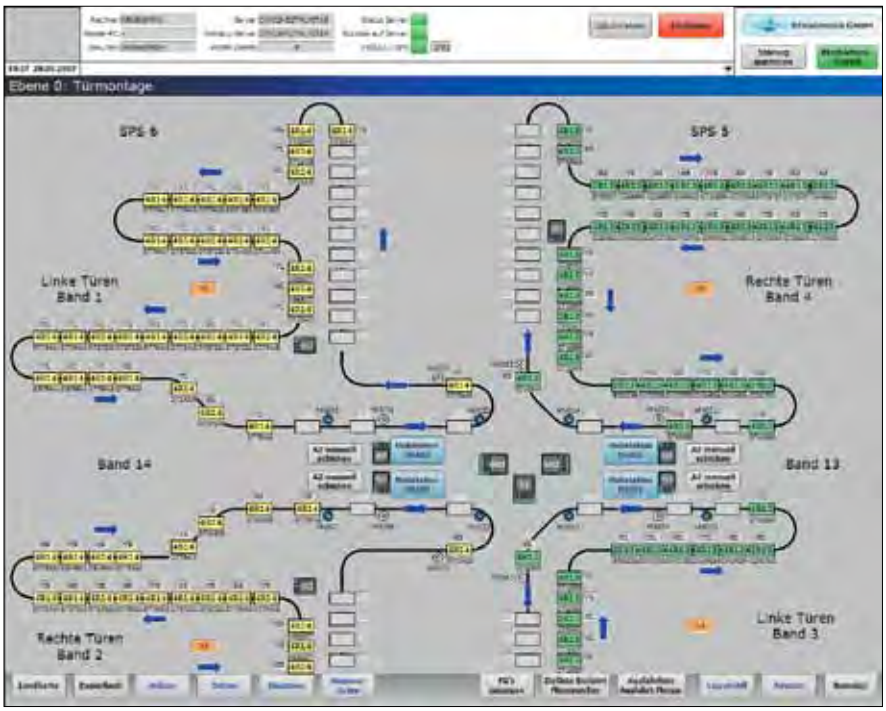
Montage nach Maß

zenon – mehr Flexibilität in der Fertigung.

Das flexible Speicher- und Transportsystem im BMW Werk Dingolfing nimmt alle Türen aus der Montagelinie auf und führt sie zum richtigen Zeitpunkt wieder mit den Karossen zusammen. Dabei zeichnet sich dieses Speichersystem, das mit zenon visualisiert ist, durch geringen Platzbedarf bei gleichzeitig höchster Flexibilität aus.

In den vergangenen Jahren hat sich in der Automobilproduktion vor allem die Endmontage gewandelt: Eine größere Zahl von Fahrzeugmodellen muss möglichst schnell nach Bestellung zum Kunden. Hoch qualifizierte Mitarbeiter in der Produktion, aber auch Anlagen, die regelmäßig modernisiert oder ausgetauscht werden, machen dies möglich. In der Montage des BMW Werkes Dingolfing, dem größten Produktionsstandort der BMW Group mit einer Tagesproduktion von 1.200 Fahrzeugen, werden mehrere Tausend Teilepositionen zu einem fertigen Fahrzeug komplettiert. Teil dieser Montageanlagen ist auch zenon. Die Software wird für die Automatisierung und Visualisierung einer Fördertechnikanlage in der Montage eingesetzt. Hierbei handelt es sich um ein flexibles Speicher- und Transportsystem, das aus Elektrofahrzeugen (EFZ), Elektrohängebahnen (EHB) und Aufzügen besteht. Nach dem Lackiervorgang werden die Türen aus den Karossen ausgebaut und gelangen über Aufzüge in die Speicherebene, wobei alle Türen der unterschiedlichen Fahrzeugtypen gemischt aufgenommen werden. Diese EFZs transportieren die Türen dann zur Weiterverarbeitung zunächst in den flexiblen Speicher und auf Abruf weiter zur Türmontage. Nach der Komplettierung der Karosserien werden die Türen mit diesen für die Endmontage wieder zusammengeführt. Zweck dieses Aus- und Einbaus ist es, dass die Mitarbeiter die notwendigen Einbauten an den Türen einfacher und bequemer vornehmen können. Zudem dauert



BMW Werk Dingolfing: Die Türenmontage im Gesamtüberblick

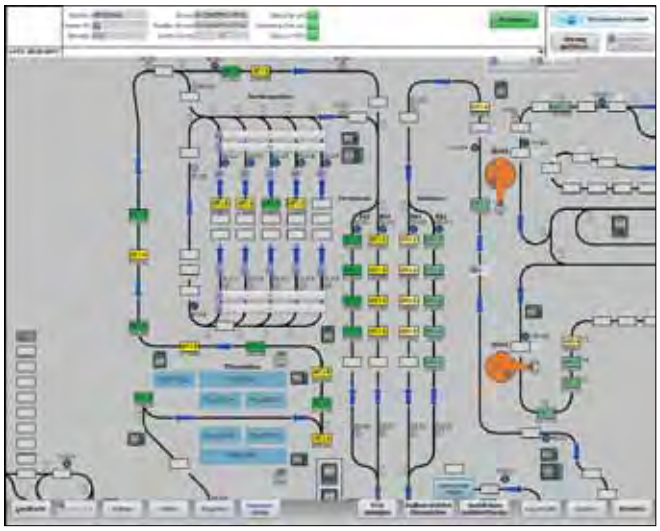
die Montage der Karosserien länger als die der Türen. Sie müssen deshalb zwischengespeichert werden – und das möglichst platzsparend. Mit dem neuen Speicher- und Transportsystem wurde eine Lösung entwickelt, die sehr wenig Hallenraum einnimmt. Gleichzeitig ist der Überblick gewährleistet: Alle Türen sind gekennzeichnet (Modell, Fahrgestellnummer, Türposition, etc.), alle Lastaufnahmemedien verfügen über RFID-Tags, und damit ist jederzeit bekannt, wo welche Türe ist. In der Anlage befinden sich an verschiedenen Positionen dezentrale Schreib-/Lesestationen, die die Wege der Gehänge steuern und überwachen und an jeder Stelle eindeutig identifiziert werden können. Anwender können die Daten auslesen, aber im Bedarfsfall auch ändern und aktualisieren. Die Türen zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort bereitzustellen, ist eine besonders hohe logistische Herausforderung und äußerst komplex in der steuerungstechnischen Umsetzung.

PROFIS FÜR DIE FÖRDERTECHNIK

Das Unternehmen Staudinger GmbH liefert für die Türenfördertechnik die Software und die gesamte Steuerungstechnik und hat auf Basis von zenon aus dem Hause COPA-DATA eine passende Individuallösung für die Bedienung und Visualisierung entwickelt, die die Anlage vollständig abbildet. Das Unternehmen mit Sitz in Loiching (bei Dingolfing) besteht bereits seit 1950 und ist heute auf die drei Bereiche Steuerungstechnik, Anlagen- und Maschinenbau sowie Simulationsmodellbau spezialisiert. Staudinger löst mit seinen rund 150 Mitarbeitern anspruchsvolle Steuerungs- und Regelungsaufgaben in allen Bereichen der Automatisierungstechnik und arbeitete hier zum ersten Mal in dieser Größenordnung mit der COPA-DATA-Lösung zenon. Ein weiterer Partner im Projekt war die Firma Rofa Rosenheimer Förderanlagen GmbH, die auf automatisierte Förderanlagen für Materialfluss und Fertigung spezialisiert ist.

KOMPLEXE PROZESSE ÜBERSICHTLICH UMGESETZT

Die Aufgabe im Projekt BMW Werk Dingolfing Türenförderer war es, die komplexen Steuerungsprozesse, die dieses Speichersystem erfordert, so übersichtlich umzusetzen und zu visualisieren, dass der Anlagenführer oder der Instandhalter stets den Überblick behalten kann und sofort sieht, wo sich welche Karosserien und welche Türen befinden. Dabei ist das flexible Speicher- und Transportsystem vollständig visualisiert: Auf den Anlagenbildern sieht der Bediener alle Transport- und Speicherstränge. Jedes Kästchen in einem Speicherstrang steht für eine Türe bzw. einen Satz aus zwei oder vier Türen. Die Farbe gibt Auskunft über den Fahrzeugtyp, und in welchem Zustand der Fertigung sich die Türe befindet (Rohtüre, fertig montierte Türe, Leerfahrzeug). Für die Montage der Türen werden diese von einem Roboter in die Vormontage-EHB umgehängt – auch dieser Prozess ist mit zenon visualisiert. Nachdem die Türen in den Produktionslinien fertiggestellt sind, wandern sie wieder in den Speicher und warten dort auf die Karossen. In einer Sequenzliste wird geführt, wann die Autos bereit sind für die Zusammenführung mit den Türen. Hellgraue Kästchen in der Visualisierung sind unbelegte Plätze im Speicher- und Transportsystem. Bevor die Türen in die Strangreihen gehen, wird automatisch geprüft, ob es bereits einen Strang mit den Türen desselben Typs gibt.



Auch die Roboterübergabe, der Türeneinbau und der Sortierspeicher sind mit zenon visualisiert.

Wenn ja, wird die Türe dort gespeichert, sodass stets typenreine Stränge entstehen. Ebenfalls farbig angezeigt wird, wenn die Türen wieder ins Fahrzeug eingebaut werden – dies ist wie der Ausbau ein Prozess, der in Handarbeit erledigt wird. Sind die Türen dem Speicher- und Transportsystem entnommen, können die Leergehänge wieder zum Türenausbau fahren – der Kreis schließt sich, und der Prozess beginnt von vorne.

Das zenon Weltbild sorgt dafür, dass der Bediener wie auch der Instandhalter in alle Details der Anlage zoomen kann und dabei die gesamte Anlage immer auf dem Bildschirm hat. „Ich halte das Weltbild für eine der herausragenden Funktionalitäten in zenon, denn dies steigert die Benutzerfreundlichkeit enorm und ermöglicht es dem Anlagenführer, effizient zu arbeiten, ohne den Überblick zu verlieren – auch bei einer sehr komplexen Anlage“, kommentiert Markus März, Software-Konstrukteur Steuerungstechnik bei der Staudinger GmbH und verantwortlich für Visualisierungssysteme.

VERNETZUNG, DURCHGÄNGIGKEIT, VERERBUNG

Der Grundgedanke der vernetzten Visualisierung ist es, dass Mitarbeiter jederzeit und überall sämtliche notwendigen Aktionen ausführen können: Parametrierungen vornehmen, Aggregate zuschalten und auch Alarme und Trenddaten abrufen. zenons Durchgängigkeit bietet in Kombination mit der einzigartigen Netzwerktechnologie alle Möglichkeiten, Produktions- und Informationsflüsse zu vernetzen und optimieren. Diese Durchgängigkeit kam Staudinger schon beim Projektieren der Visualisierung zugute: Die Anlagenprojektierer haben das von BMW vorgegebene Standardprojekt eingebunden und nur den Teilbereich (Störmeldesystem) davon verwendet, der auch wirklich gebraucht wurde. Damit lässt sich der Aufwand enorm reduzieren und die Effizienz steigern. Das objektorientierte Parametrieren macht die Anlagenprojektierung besonders einfach: Sobald ein Objekt einmal zentral definiert ist, steht es überall zur Verfügung. Und alles, was geändert wird, wird mit nur einer Eingabe schnell, sicher und fehlerfrei weitervererbt.

ALLE EVENTUALITÄTEN EINKALKULIERT

Die zenon-Anwendung ermöglicht es zudem, Datensätze zu verändern, zu verschieben oder auch zu löschen und damit im Bedarfsfall direkt in die Datentechnik einzugreifen. Anhand der jeweiligen Aktion entscheidet heute die Leitsteuerung, welche Folgeprozesse notwendig sind. „Dabei ist die gesamte Anlage für dieses komplexe, aber auch flexible Speichersystem sehr bedienerfreundlich. Das belegt, welche hohe Automatisierung und welche Effizienz diese Software möglich macht“, erklärt Markus März von Staudinger. Bei der Umsetzung der Lösung mussten er und seine Kollegen alle Eventualitäten einkalkulieren, um die notwendigen Prozesse und Folgeprozesse in der Lösung abzubilden: Sollte sich beispielsweise eine Türe aufgrund eines Weichendefekts im falschen Förderstrang befinden, muss dies umgehend korrigiert werden. In der Visualisierung ist ein Papierkorb abgebildet, mit dem der Anwender die entsprechenden Datensätze verwerfen kann. Per Drag & Drop kann der Verantwortliche die Daten für die Türe dann in der Anlage in die korrekte Position bringen. Dieses gesamte, mit zenon visualisierte Projekt, so resümiert auch Markus März von der Staudinger GmbH, ist mit allen technisch ausgefeilten Umsetzungen in Hardware wie Software ein zukunftsweisendes Automatisierungskonzept, das nicht nur höchst sicher arbeitet, sondern in seiner Flexibilität unschlagbar ist.

Optimierter Teile- und Zubehörvertrieb in der Automobilindustrie

Erfolgspotenzial Ersatzteillogistik.

Die Basis für die schnelle Versorgung der Vertriebsstruktur mit Teilen und Zubehör sind moderne Kommissionier- und Lagerhaltungssysteme. Die BMW Group gewährleistet mit dem Dynamikzentrum in Dingolfing, dass alle Ersatzteile zur rechten Zeit am rechten Ort sind. zenon visualisiert die Fördertechnik vom Wareneingang bis zum Hochregallager.

In der unmittelbaren Nähe des BMW Werks in Dingolfing hat der Automobilproduzent mit dem Dynamikzentrum eines der größten Ersatzteillager Europas geschaffen. Der Gebäudekomplex umfasst 153.400 Quadratmeter. Etwa 2.000 Lieferanten aus aller Welt liefern ihre Waren in die zentrale Teileauslieferung nach Dingolfing. Jeder einzelne Artikel wird auf Qualität geprüft, kontrolliert und gelagert. 3.700 Händler weltweit werden mit den Produkten versorgt. Täglich geschieht das 55.000 Mal. Der Wareneinn- und -ausgang summiert sich pro Tag auf bis zu 500 Lkw und 60 Seefrachtcontainer, die per Bahn transportiert werden. Jährlich werden insgesamt Waren mit einem Volumen von 1,4 Millio-

nen Kubikmetern umgeschlagen. 15 Jahre lang werden alle Teile für alle Fahrzeug- und Motorradtypen vorgehalten. Rund 260.000 Artikel sind im Dynamikzentrum gelagert. Die ausgeklügelte Logistik ermöglicht es, alle Artikel innerhalb Deutschlands über Nacht auszuliefern. In Europa sind es maximal 48 Stunden.

HIGHTECHLAGER MIT ZENON

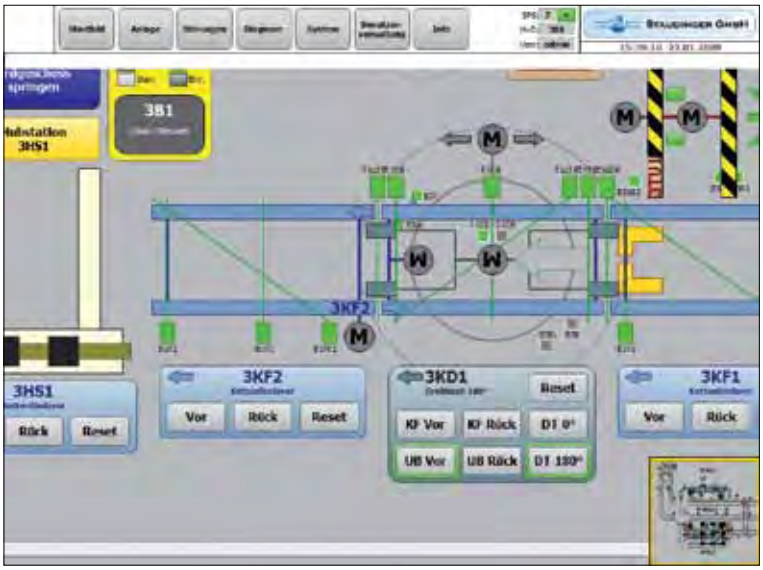
Um in der Automobilindustrie stets wettbewerbsfähig agieren zu können, muss die zentrale Logistik und Teileauslieferung immer auf dem modernsten Stand sein. Im Rahmen des jüngsten Aus- beziehungsweise Umbaus des Dynamikzentrums wurde der bisher genutzte Materialflussrechner gegen eine Leitsteuerung (Simatic S7-400) ausgetauscht. Zudem forderte BMW auch eine neue Softwarelösung für die Leitebene und die Bedienung der derzeit 50 Hand-vor-Ort-Panels (HVO). Hier kam zenon zum Zuge. zenon von COPA-DATA stellt alle Prozesse dar – von der Warenannahme, dem internen Transport bis hin zum Abtransport. Die Lösung ermöglicht es somit den Instandhaltern jederzeit zu wissen, an welchem Ort der Förderstrecke sich welches Ersatz- und Zubehörteil befindet.

ZWEI TRANSPORTMETHODEN, EINE LÖSUNG

Im Erdgeschoss befinden sich insgesamt 325 Kettenförderer. Die zu transportierenden Behälter werden mittels Staplern an definierten Stellen auf dem Kettenförderer abgelegt beziehungsweise übernommen. Elf Hubstationen, 16 Hubtische, sechs Drehtische und 19 Teleskopumsetzer verbinden die Kettenfördertechnik mit den Elementen der EPB (Elektropalettenbahn). Sie bilden auch die Schnittstelle zwischen den beiden Geschossen und Transportmethoden: Die Teleskopumsetzer und Heber bringen die Gitterboxen mit dem Transportgut in das Obergeschoss, wo sie mit der EPB über bis zu 63 Quattroweichen und sieben Drehweichen zu ihrem Bestimmungsort befördert werden. Die Elektropalettenbahn bildet das Herzstück des innerbetrieblichen Transportsystems und dient zur Überbrückung der sehr langen Wege im Dynamikzentrum. Sie verbindet die Funktionsbereiche Wareneingang und Vorverpackung, Lagerbereich, Auftragskonsolidierung sowie Endverpackung. Diese Transportebene der EPB befindet sich circa sechs Meter über dem Hallenboden. Die Gesamtstrecke der Fördertechnik beträgt 2.650 Meter. zenon visualisiert die vollständige Fördertechnikanlage auf zwei Ebenen.

IM FOKUS: SICHERHEIT UND FLEXIBLER ZUGRIFF

Die Visualisierung der Leitsteuerung und damit des gesamten Materialflusses ist als Client/Server-System (Webserver) aufgesetzt mit einem Server sowie einem Standby-Server redundant aufgebaut. Verlässliche Industrierechner mit vier 19-Zoll-Monitoren sowie ein RAID-System sorgen für zusätzliche Sicherheit und auch Komfort in der Leitwarte. Denn hier kommt den Mitarbeitern ein Vorteil von zenon zugute: Die Auflösung passt sich vollautomatisch zur Laufzeit dynamisch an die jeweilige Monitorgröße an; so wird die Leitsteuerungsvisualisierung aktuell auf verschiedensten Systemen mit 2.560 x 2.048, 1.024 x 768 und 1.680 x 1.050 Pixeln angezeigt. Zur Sicherheit und hohen Verfügbarkeit trägt auch das zenon Alarmmanagement bei. Dank der Meldung der Alarme und Systemereignisse werden die Anwender sofort auf alle



Die Fördertechnik in einem der größten Ersatzteillager Europas ist vollständig mit zenon visualisiert.

Dank komplexer Lager- und Fördertechnik werden in diesem Logistik- und Distributionszentrum jährlich Waren mit einem Volumen von 1,4 Millionen Kubikmetern umgeschlagen.

kritischen Prozessereignisse aufmerksam gemacht. zenon unterstützt die Mitarbeiter bei BMW umfassend bei der Lokalisierung und Behebung möglicher Beeinträchtigungen. „Hochverfügbarkeit und Sicherheit waren wichtige Anforderungen des Kunden BMW. Ebenso bedeutend ist der flexible und komfortable Zugriff auf alle Informationen an jedem Standort in diesem riesigen Logistikzentrum“, erklären die Software-Konstrukteure der Staudinger GmbH. Das Unternehmen mit Sitz in Loiching (bei Dingolfing) besteht bereits seit 1950 und ist heute auf die drei Bereiche Steuerungstechnik, Anlagen- und Maschinenbau sowie Simulationsmodellbau spezialisiert. Staudinger löst mit seinen rund 150 Mitarbeitern anspruchsvolle Steuerungs- und Regelungsaufgaben in allen Bereichen der Automatisierungstechnik.

DURCHDACHTER INFORMATIONSFLUSS

Die Leitsteuerung sowie die sieben Gruppensteuerungen sorgen für den durchgängigen Informationsfluss. Die 50 HVOs sind nicht an die Leitsteuerung gekoppelt, sondern an die sieben Gruppensteuerungen. Diese bewegen die Elemente der Fördertechnik – Heber, Umsetzer, Kettenförderer – und bekommen die Anweisungen für die jeweilige Weichenstellung, die durch Routingtabellen ermittelt werden, von der Leitsteuerung. Der Telegrammverkehr zwischen Leit- und Gruppensteuerungen wird aufgezeichnet und in einer Datenbank (Microsoft SQL Server) abgespeichert. Die Datenbank liegt ebenfalls auf einem hochverfügbaren Industrierechner. zenon gewährleistet, dass die jeweils verantwortlichen Mitarbeiter von jedem HVO aus dank des Web-Client nicht nur auf die Informationen der Gruppensteuerungen, sondern auch auf die Informationen der Leitebene zugreifen können.

KOMFORTABLE PROZESSSTEUERUNG

Die SCADA-Lösung zeichnet die Warenströme auf und bereitet die Daten für Statistiken auf. So haben die Mitarbeiter beispielsweise die Füllstände der Anlage immer im Blick und können anhand von früheren Aufzeichnungen Entwicklungen und Veränderungen einschätzen und analysieren. Die Informationen werden in der SQL-Datenbank von Microsoft abgespeichert. „Dank der komfortablen VBA-Integration in zenon ist es einfach, auf Objekte, Variablen und Funktionen zuzugreifen und auch benutzerdefinierte Analysen aufzusetzen – einer der vielen Vorteile, die diese Software bietet“, ergänzt Markus März von Staudinger.

EINFACHE PROJEKTIERUNG

Die Vorgängerlösung hatte ein weiteres Manko, das heute beseitigt ist: Auf jedem HVO war ein separates, eigenständiges Projekt installiert. Jede Ergänzung, jede Änderung eines Objekts musste damit 50-fach durchgeführt werden. Dank der integrierten Mehrprojektverwaltung in zenon ist es möglich, Projekte zentral zu definieren und alle Objekte konsistent an einer Stelle anzulegen und zu ändern. Einmal zentral erstellt oder geändert, stehen Objekte schnell und fehlerfrei überall zur Verfügung. Die Wiederverwendbarkeit steigt, und die Wartungsaufwendungen sinken dadurch drastisch. Das bestätigt auch Markus März: „Die Projektierung

ist damit äußerst effizient. Dies bedeutet für den Kunden eine enorme Zeit- und Kostenersparnis bereits während der Inbetriebnahmephase und insbesondere auch noch danach, z.B. bei Erweiterungen oder Änderungen der Anlage. Besonders gefallen hat mir die Möglichkeit in zenon, die Treiber zu den verschiedenen Steuerungen auch während der Laufzeit ein- und ausschalten zu können. Dadurch konnte der Netzwerkverkehr beim Kunden erheblich reduziert werden."

BENUTZERFREUNDLICHE LÖSUNG DANK ZENON

Mit zenon hat Staudinger eine Anwendung entwickelt, die sehr intuitiv und verständlich ist. Mit der Vorgängerlösung haben die Mitarbeiter im Dynamikzentrum mehr als vier Jahre gearbeitet, der Umstieg auf die neue Lösung ging dennoch mit minimalem Schulungsaufwand und reibungslos vonstatten, obwohl sich die neue Software grundlegend von der bestehenden unterschied. Dabei bietet COPA-DATA in zenon eine breite Palette von Gestaltungsmöglichkeiten für intuitiv zu bedienende und gleichzeitig anspruchsvolle Prozessbilder. Eine der Funktionen, die den schnellen Umstieg auf die Lösung möglich machte, ist das zenon Weltbild: Das Weltbild erlaubt es, in sehr großen Anlagenbildern mit der Maus oder über das Touch-Panel zu scrollen. Zudem ist es möglich, zu zoomen und unabhängig von den Zoomstufen Detailinformationen im Bild ein- und auszublenden – komfortabel, übersichtlich, effizient.

ZENON IM DYNAMIK-ZENTRUM DER BMW GROUP

- einfache und zeitsparende Projektierung
- intuitive Oberfläche und durchdachte Funktionen wie das zenon Weltbild
- Hochverfügbarkeit dank redundanter Serverstruktur
- flexibler Zugriff auf alle Informationen in der gesamten Anlage

BMW Werk Leipzig – professionelle Gebäudebewirtschaftung

Technische Anlagen effizient und sicher betreiben.

Schon bei der Planung der neuen Produktionsstätte in Leipzig war für BMW klar, dass modernste Gebäudeleittechnik für den optimalen Betrieb der technischen Anlagen und der Gebäude sorgen soll – und das bei möglichst geringem Ressourcenaufwand. Das Unternehmen Cegelec verantwortete die Projektumsetzung, als Software für die Gebäudeleittechnik setzt BMW Leipzig zenon von COPA-DATA ein.

Zusammen mit der Cegelec Anlagen- und Automatisierungstechnik GmbH & Co. KG aus Frankfurt hat der Automobilhersteller BMW die Leittechnik als integriertes System für die gesamte Gebäudeausrüstung und Elektrotechnik konzipiert. Ziel war es, ein zuverlässiges und sicheres System zu schaffen, das alle technischen Anlagen durchgängig beobachtet und steuert. Alle relevanten Subsysteme sind über standardisierte und überwiegend herstellerunabhängige Protokolle aufgeschaltet. Dabei erfolgt die Kommunikation zwischen den Komponenten über das Protokoll TCP/IP im Netzwerk.

ANALYSE UND OPTIMIERUNG

Die Gebäudeleittechnik stellt die Betriebszustände und technischen Parameter in einheitlich strukturierten Anlagenbildern

dar: Insgesamt verarbeitet die GLT ca. 53.000 reelle Datenpunkte (Sensoren und Aktoren sowie Messungen) und 70.000 virtuelle Datenpunkte aus den diversen Informationsschwerpunkten (Sammelstellen für Daten, Schaltschrank mit SPS) des gesamten Werks. zenon visualisiert alle Anlagenzustände in über 1.500 Anlagenbildern. Basis der erfassten Daten bildet ein neu entwickeltes Anlagenkennzeichnungssystem (AKS), das gewerkeübergreifend und einheitlich alle Komponenten der technischen Gebäudeausrüstung und der Elektrotechnik bis hin zu den passiven Komponenten der IT kennzeichnet. Die logische Struktur des AKS unterstützt auch ein effizientes Störungsmanagement. Notwendige Parameter, die nicht in der Feldebene gebildet werden, wie beispielsweise Leistungswerte, werden in der Leittechnik berechnet. Die Applikation speichert alle Parameter in Archiven und kann über frei konfigurierbare Trends Auswertungen bereitstellen. Relevante Werte werden dank des SQL-Interface in zenon zur längerfristigen Auswertung und Optimierung in einer Oracle-Datenbank abgelegt. Zu diesen Werten gehören beispielsweise Zählerstände und detaillierte Verbrauchsdaten. Anhand dieser Daten lassen sich dann beispielsweise Regelkreise optimieren. So berechnet BMW etwa die NET aus Temperatur, Luftfeuchte und Luftgeschwindigkeit, um diese online anzuzeigen und aufzuzeichnen (NET = Normal-Effektiv-Temperatur = Die vom Mitarbeiter gefühlte Temperatur). „BMW hat mit zenon die Basis für ein effizientes Energie- und Kostenmanagement geschaffen, da alle Informationen zu allen Gebäuden und technischen Anlagen jederzeit verfügbar sind und sich schnell und zuverlässig analysieren lassen“, erklärt Kurt Fingerhut, Chaff bei Cegelec und verantwortlicher Dienstleister für dieses Projekt bei BMW Leipzig. Die Gebäudeleittechnik ermöglicht es heute, alle relevanten Soll-Werte entweder manuell am Bedienplatz oder automatisiert über Zeitschaltprogramme zu ändern. Dazu dient der komfortable Production and Facility Scheduler in zenon. So lassen sich u.a. alle Lüftungsanlagen in verschiedenen Betriebs- und Lastzuständen flexibel betreiben. Ein weiteres Beispiel: Die verantwortlichen Mitarbeiter können alle Beleuchtungsanlagen manuell oder automatisch (helligkeits- und/oder zeitabhängig) ein- und ausschalten und damit den Erfordernissen des Produktionsbetriebs anpassen.

MIT WENIGEN RESSOURCEN EFFIZIENT ARBEITEN

Für das Gesamtsystem legte BMW besonders großen Wert auf Flexibilität der Bedienplätze bei gleichzeitig geringen Lizenzkosten. Die Integration aller technischen Systeme in eine übergeordnete Lösung ermöglicht es, den gesamten Anlagenbetrieb mit nur zwei redundant aufgebauten zenon-Bedienplätzen zu überwachen und zu steuern. Ein zusätzlicher Stand-Alone-Server wird als Engineering-Platz für zukünftige Wartungs- und Optimierungsprozesse am System eingesetzt. Neben den beiden festen Bedienplätzen sind ca. zehn Laptops als weitere zenon-Bedienstationen im Einsatz. Mit ihnen können die Mitarbeiter bei Aufgaben vor Ort die technischen Anlagen beobachten und testen. Aufgrund des Systemkonzepts und nicht zuletzt wegen der hohen Verfügbarkeit der GLT hat BMW Leipzig auf feste Bedienstationen vor Ort verzichtet und damit erhebliche Kosten bei Hard- und Software einsparen können.

Neue Wege gehen: Dank zenon kann BMW Leipzig technische Anlagen effizient betreiben und verwalten. Das spart Ressourcen und damit auch Kosten.

REDUNDANTE SERVER STEUERN DIE ANLAGEN

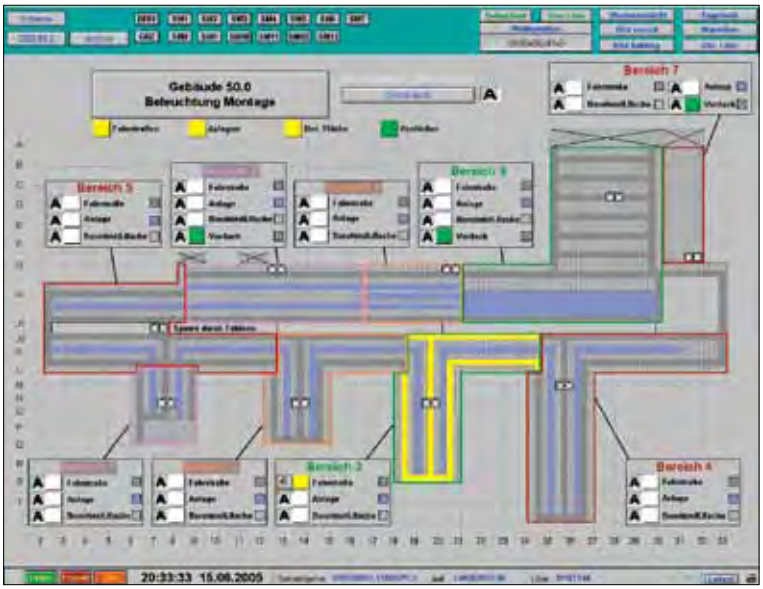
Das Systemkonzept der Gebäudeleittechnik besteht aus zwei redundant aufgebauten zenon-Servern, die in den beiden Rechenzentren des Werkes untergebracht sind. Sie bilden das zentrale Element der Gebäudeleittechnik und steuern die gesamte Kommunikation mit den Informationsschwerpunkten der Automationsebene und den angeschlossenen Bedienstationen. Des Weiteren läuft die Datenverwaltung, Datenarchivierung sowie eine Vielzahl von Zusatzfunktionen der Leitsystemsoftware über die beiden Server. Zu diesen Funktionen zählen beispielsweise Leistungsberechnungen und Zeitschaltprogramme. So lassen sich alle relevanten Soll-Werte und Betriebsarten der gebäudetechnischen Anlagen für die verschiedenen Betriebszustände zeitabhängig anpassen. Ein Beispiel: Wird in einer Halle produziert, wird automatisch die Temperatur gesenkt, falls es in den Produktionshallen zu warm wird.

ALARMMANAGEMENT – ZWEIFACH GESICHERT

Ein weiterer wichtiger Prozess ist das Management von Störmeldungen sowie die Störungsbehebung. Aufgrund der hohen Verfügbarkeit des Gesamtsystems und der Zugriffsmöglichkeit von jeder Stelle des Werks aus mittels mobiler Rechner verzichtete BMW Leipzig auf die Installation permanent aufzeichnender Alarmdrucker. Leistungsstarke Farblasersysteme liefern stattdessen sämtliche Listen, Hardcopies und Protokolle in Farbe bis zum Format A3. In Vorbereitung eines bedienerarmen Betriebs der Leitwarte hat Cegelec zwei getrennt wirkende Alarmwege konzipiert und implementiert. Die wichtigsten Sammelalarme der gebäudetechnischen Anlagen können auf die ständig besetzten Bedienplätze des Einsatzleitsystems des Werkschutzes im Werk Leipzig übertragen werden. Ausfälle in der werksweiten Medienbereitstellung (z.B. Druckluft-, Wärme- und Stromversorgung), werden zusätzlich als SMS-Alarm auch an den Bereitschaftsdienst des Facility-Management-Betreibers außerhalb des Werkes gemeldet. Dafür haben die Projektmitarbeiter von Cegelec eine Schnittstelle zur automatischen Übergabe der Alarmdaten an den für das gesamte Werk installierten SMS-Server entwickelt.

ÜBERWACHUNG UND STEUERUNG

Das neue System für die Gebäudeleittechnik wurde über Monate hinweg ausführlich getestet – auch unter den härtesten Bedingungen: Einen werksweiten Blackout-Test der Energieversorgung überstand das System ohne Probleme. „Wir konnten mit diesem Projekt alle von uns gesetzten Ziele verwirklichen: Vollüberwachung und Steuerung der Anlagen bei geringem Ressourcen- und Personaleinsatz“, resümiert Kurt Fingerhut von Cegelec. Die professionelle Gebäudeleittechnik verschafft Unternehmen Einsparpotenziale und steigert die Effektivität beträchtlich. Aufgrund der technischen Möglichkeiten der Software zenon von COPA-DATA konnte BMW diese Einsparpotenziale für sich erschließen.



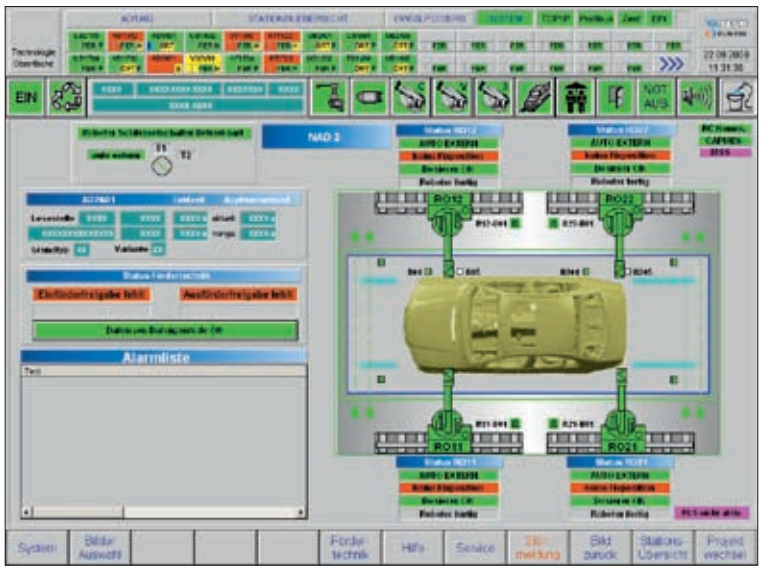
Dank der leistungsstarken Software zenon und der kompetenten Projektumsetzung seitens Cegelec hat BMW heute alle Vorgänge rund um die technischen Anlagen und Gebäude im Blick.

BMW Werk Regensburg produziert mit neuester Technologie

Mit zenon Schicht für Schicht zu mehr Brillanz.

Für eine optisch ansprechende und gleichzeitig funktionale Oberfläche eines Automobils ist eine Vielzahl von Verfahrensschritten notwendig – zenon bildet dieses komplexe Gefüge aus Verfahrens- und Fördertechnik übersichtlich ab und verwaltet es umfassend.

Farbe und Lack inspirieren die Menschen, Lack steht für Schönheit und gleichzeitig für Schutz. Das gilt vor allem auch für Autos. Kunden der BMW Group können heute zwischen 20 Serienfarben und mehr als 300 Individuallackierungen auswählen. Bevor es jedoch zum Kunden geht, muss ein Fahrzeug viele Prozesse durchlaufen. Die Lackiertechnologie gilt als einer der sensibelsten Prozesse im modernen Automobilbau. Beim Lackieren sind höchste Präzision und innovative Technologien gefragt, damit möglichst wenig Lack verloren geht und die Emissionen für die Umwelt gering gehalten werden. Gleichmäßig aufgetragen entfaltet der Lack seine Schutzfunktion für die Karosserie und sorgt mit einer hohen Farbbrillanz für eine schöne, glänzende Oberfläche.



An den einzelnen Stationen der Lackierung sind alle Daten zu den Robotern, ihren Zuständen, zu Applikationszeiten, Taktzahlen, Taktzeiten, etc. abrufbar.

MODERNSTE LACKIERVERFAHREN

Über vollautomatische Fördersysteme beliefert der Karosseriebau die Lackiererei mit Karosserien. Der nachfolgende Lackierprozess besteht dann aus mehreren Schritten. In der Lackiererei wird die Karosserie zunächst mit einem Rotationstauchverfahren entfettet und gereinigt, um eine klinisch reine Oberfläche zu erhalten. Danach werden die Karosserien auf einem Fördersystem in senkrechter oder waagrechter Position in Bäder getaucht. Diese sogenannten Vario-Shuttles – Transporteinheiten mit eigenem Elektroantrieb – erlauben Dreh-, Kipp- und Rollbewegungen beim Durchlaufen der Tauchbecken. Sie sind für jeden Karosserietyp individuell programmierbar. Nachdem die Karosserien mit einer Zinkphosphatschicht überzogen sind, folgt die Korrosionsschutzschicht, die mithilfe der Kathodischen Tauchlackierung (KTL) auf die elektrostatisch geladene Karosserie aufgetragen wird. Haben Mensch und Roboter die verschiedenen Verbindungsstellen dann abgedichtet, wird der Unterbodenschutz aufgespritzt und anschließend im Trockner vernetzt. Nach einem Anschleifen der KTL-Schicht wird mit dem Füllerlack die zweite Schicht auf die Karosserie aufgetragen. Er dient dazu, auch kleinste Unebenheiten auszugleichen. Erst wenn der Füller eingebrannt und angeschliffen ist, folgt die Decklackierung in der vom Kunden bestellten Farbe. Füller und Decklack werden von Robotern mittels Hochgeschwindigkeits-Rotationsglocken aufgetragen. Sie drehen sich bis zu 40.000 Mal in der Minute und sorgen für die gleichmäßige Verteilung der elektrostatisch geladenen Lackpartikel auf der geerdeten Karosserie – sowohl außen als auch im Fahrzeuginnenraum. Die vierte und letzte Lackschicht ist der Pulverklarlack, der der Karosserie Glanz verleiht. Bereits seit dem Jahr 1997 nutzt BMW diese besonders umweltverträgliche Methode in der Oberflächentechnik, die sogenannte Pulverlacktechnologie. Alle BMW 1er und 3er Modelle sowie der BMW Z4 laufen über die gleiche vollautomatische Lackierstraße, die dank modernster Robotertechnologie hochflexibel ist. Das Multimetall-Behandlungsverfahren ermöglicht es, Karosserien mit verzinkter Stahloberfläche im Mischdurchlauf mit Karosserien, die teilweise aus Aluminium bestehen, zu behandeln.

ZENON IN DER OBERFLÄCHENTECHNIK

Flexibilität, Durchgängigkeit und Wartungsfreundlichkeit sind für Manfred Bachhuber und Norbert Schottenheim, verantwortliche Mitarbeiter der Strukturplanung Lackiererei im BMW Werk Regensburg, wichtige Kriterien für die Anlagen. „Die Anforderungen an die Produktionstechnologie und im Speziellen an die Oberflächentechnik werden immer komplexer und umfangreicher. Wir benötigen hierfür eine Software, die diesen Herausforderungen gewachsen ist. zenon kann dies leisten“, erklärt Norbert Schottenheim, „Heute haben wir mit zenon eine Lösung, mit der die Mitarbeiter von jedem beliebigen PC – vor Ort an der Anlage oder flexibel vom Büro aus – alle Anlagen in der Oberflächentechnik beobachten und bedienen können. Das gilt sowohl für Führungskräfte als auch für die verantwortlichen Kollegen.“

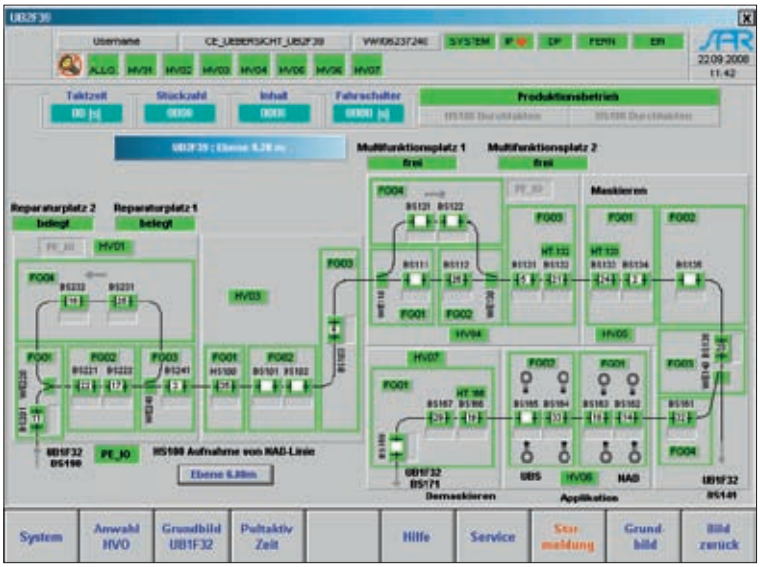
GUT STRUKTURIERT

Die Verfahrens- und Fördertechnikanlagen umfassen insgesamt mehr als 2.000 logische Stellplätze. An strategischen Positionen der Anlagen werden die benötigten Karossendaten an die jeweils am

Produktionsprozess beteiligten Systeme übertragen. Um dies übersichtlich darzustellen, haben die Verantwortlichen die Anlagen der Oberflächentechnik in einem zenon-Dachprojekt zusammengefasst. Damit ist die Gesamtlösung zentral aufgebaut, auch alle Daten werden zentral gehalten. Die verwendeten Symbole sind standardisiert und in der Symbolbibliothek abgelegt. Alle Schablonen, Schriftarten, Farben, etc. sind einheitlich festgelegt, um eine standardisierte Bedienoberfläche zu schaffen. Auch die Schnittstellen zu den Steuerungen sind fest definiert. Dies gewährleistet eine fehlerfreie Projektumsetzung.

In der Oberflächentechnik und diesem komplexen Gefüge aus Steuerungssystemen für die Verfahrens-, Applikations- und Fördertechnik gibt es kaum eine SPS, auf die zenon nicht zugreift. Dabei läuft die Kontrolle der gesamten Fördertechnik auf Windows CE, die Überwachung aller anderen Anlagen läuft auf PCs, die wiederum nach dem Client/Server-Prinzip aufgebaut sind. Bei den Rechnern handelt es sich teils um herkömmliche Standard-PCs, teils um Industrie-PCs wie beispielsweise in der Applikationstechnik. zenon leistet über alle Anlagen und die gesamte Fördertechnik hinweg die Produktionsverfolgung, Anlagen- und Prozessüberwachung.

Und dies sehr detailliert – von Temperaturentwicklungen über einzelne Aggregate bis hin zum Öffnungswinkel verschiedener Ventile und Positionen der Stellklappen. Die aufgezeichneten Informationen und Kurzzeit-Trends werden rollierend gelöscht, da sie für die Instandhaltung nur begrenzte Zeit zur Verfügung stehen müssen. Daten, die langfristig benötigt werden, können in einer Oracle-Datenbank abgelegt werden. An jedem relevanten PC und damit in der gesamten Lackiererei stehen umfangreiche Daten zu jeder Karosserie, die sich in der Oberflächentechnik befindet, parat – vom Lackierauftrag über die Rohkarossenmerkmale bis hin zu einzelnen Lackier-Parametern. „Dank dieser umfassenden Informationen können wir zum einen jederzeit flexibel auf Produktionsveränderungen reagieren, zum anderen haben wir eine umfassende Produktionskontrolle. „zenon ist eine sehr praktikable Lösung, und das zeigt sich insbesondere in der Systemwartung. Hier haben wir einen geringen Instandhaltungsaufwand. Wird beispielsweise eine Visualisierungsmaske geändert, werden die Informationen automatisch verteilt und müssen nicht manuell eingepflegt werden. Davon profitieren wir in hohem Maße“, erklärt Norbert Schottenheim. Die Kopplung aller Rechner ist konsequent über



Die Gesamtansicht der Fördertechnik verschafft Bedienern und Instandhaltern den optimalen Überblick.

Ethernet mit TCP/IP als Übertragungsprotokoll umgesetzt. Um die Anlage vor dem Zugriff Unberechtigter zu schützen, haben Norbert Schottenheim und Manfred Bachhuber persönliche Benutzerrechte (auf Basis eines Electronic-Key-Systems) sowie ortsgebundene Benutzerrechte (abgeleitet vom IP-Namen des jeweiligen PCs) vergeben. Für Sicherheit sorgt auch die Möglichkeit, alle Ereignisse und alle Bedienhandlungen zu diagnostizieren. Würde es beispielsweise zu einer Fehlbedienung kommen, ein Rechner seine Netzwerkanbindung verlieren oder eine Karosserie in der Anlage den falschen Weg nehmen, könnten die Mitarbeiter diese Vorgänge umgehend analysieren und darauf reagieren. Manfred Bachhuber: „Neben der Sicherheit, die zenon bietet, ist es für uns besonders wichtig, dass die Lösung konsequent redundant umgesetzt ist. Das garantiert uns höchste Verfügbarkeit und einen durchgängigen Betrieb." Die Chronologische Ereignisliste CEL in zenon gewährleistet dabei die Aufzeichnung aller Vorkommnisse.

Die größte Herausforderung in diesem sehr komplexen Projekt in der Oberflächentechnik war es, in einer umfassenden und gleichzeitig wachsenden Infrastruktur stets schnelle Prozess- und Reaktionszeiten zu gewährleisten. Basis hierfür ist es, dass alle notwendigen Informationen sehr schnell aktualisiert werden.

KOMMUNIKATION IN HOCHGESCHWINDIGKEIT

Die Anlagenvisualisierung in der Oberflächentechnik kennzeichnet vor allem eines: eine hohe Anzahl an Variablen. Ein besonderes Highlight des zenon-Einsatzes bei BMW im Werk Regensburg ist deshalb der spontane Informationsabgleich zwischen den Steuerungen und zenon. Werden alle Variablen zyklisch ausgelesen (Polling), kann es zu einer Zeitverzögerung kommen, bis die Änderung einer Variablen in der Visualisierung angezeigt wird. Ein weiterer Faktor für mögliche Verzögerungen ist die Belastung der SPS mit anderen Kommunikationsprozessen. Die Idee, die Manfred Bachhuber und seine Kollegen hatten, war es, Variablen sofort bei Änderung an die Visualisierung weiterzugeben. Dies steigerte die Aktualisierungsrate um ein Vielfaches. Gleichzeitig werden geringere Datenmengen übertragen, und das Gesamtsystem wird somit entlastet. Hierzu kommunizieren die SPS und die Treibersoftware der Visualisierung über einen vereinbarten Datenbaustein. Für beide Kommunikationsrichtungen gibt es je ein Übergabefach. Dafür ist es nicht notwendig, eine Verbindung auf dem Kommunikationsprozessor zu projektieren. Da die Daten asynchron zum SPS-Zyklus übertragen werden, wird zur Koordination je ein Handshake-Bit verwendet. Der Treiber meldet beim Bildaufbau die benötigten Variablen bei der SPS an bzw. ab. Die SPS verwaltet eine Liste aller angemeldeten Variablen. Bei Anmeldung einer Variablen übergibt der Treiber die Information, ob es sich um einen Datenbaustein, einen Merker, Eingang oder Ausgang handelt, sowie Adresse und die Länge. BMW Regensburg erreicht heute in der Oberflächentechnik auch bei mehr als 20.000 Variablen eine Aktualisierungszeit im Bereich von 100 bis 200 Millisekunden. „COPA-DATA war unserer Idee gegenüber sehr aufgeschlossen und hat unser Konzept mit großem Interesse aufgenommen. Dank des intensiven Dialogs mit dem COPA-DATA-Entwicklungsteam konnten wir ein System schaffen, in dem alle Komponenten optimal zusammenspielen", ergänzt Manfred Bachhuber, der innerhalb der Strukturplanung der Lackiererei im BMW Werk Regensburg schwerpunktmäßig für die Leitsystemebene verantwortlich ist.

Modernste Gebäudeleittechnik in der BMW Welt

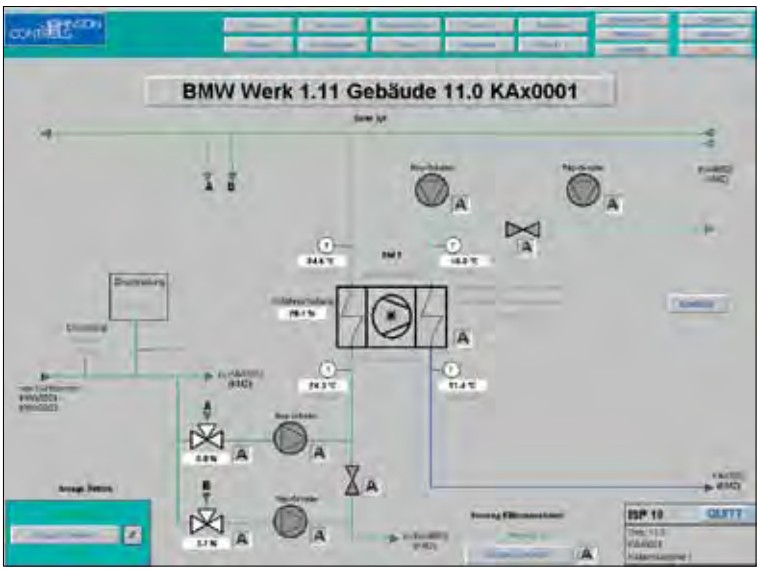
Design trifft Technik und Funktion.

Attraktiv, innovativ, kreativ – dafür steht die BMW Welt, das neue Abholzentrum für die Fahrzeuge des Automobilkonzerns in München. Hier präsentiert der Hersteller innovative Technologien in einer faszinierenden Architektur. Um dem Besucher ein einmaliges Erlebnis für alle Sinne zu bieten, muss die Gebäudetechnik Herausragendes leisten: Sicherheit, höchste Verfügbarkeit und Performanz sind gefragt, um alle Medien kontrolliert zu steuern und Verbräuche gering zu halten.

In der BMW Welt erleben Besucher Technik und Design zum Fühlen, Sehen, Riechen und Hören. Denn wenn es um Fahrfreude geht, kennt die Kreativität von BMW ebenso wenig Grenzen, wie wenn es um einen Raum für Begegnung geht. Die BMW Welt ist nicht nur ein Abholzentrum für Neuwagen, sondern ist auch eine Plattform für die Ausstellung der neuesten Modelle und für Veranstaltungen. Von der Planung bis zur Fertigstellung vergingen vier Jahre. 2007 öffnete die BMW Welt die Tore für das Publikum.

OFFENE UND ZUKUNFTSWEISENDE ARCHITEKTUR

Das architektonische Konzept der BMW Welt vereint Design und Funktion gleichermaßen. Der Blickfang des gesamten Bauwerks auf dem Milbertshofener Oberwiesenfeld ist der 28 Meter hohe Doppelkegel mit dem 16.000 m^2 großen Wolkendach. 4.000 Tonnen Stahl wurden für den Bau der BMW Welt verwendet. Rund ein Viertel davon allein für den Doppelkegel. Eine drehbare Bühne im Inneren des Gebäudes rückt jedes Event in die richtige Position. Das Untergeschoss



Kältemaschinen setzen thermodynamische Prozesse zur Kühlung (im Bild) oder zur Wärmegewinnung um.

bietet Platz für Ausstellungen. Dank der Interaktiv-Tische kann sich der Besucher mit Produkt- und Markenthemen in Ruhe auseinandersetzen. Der Doppelkegel ist zudem die ideale Plattform für Veranstaltungen. Bis zu 450 Personen finden hier auf den beiden Ebenen Platz. Im Inneren des Doppelkegels verbirgt sich auch eine Wendeltreppe mit 60 Monitoren. Die Galerie am oberen Ende der BMW Welt verbindet sich in siebeneinhalb Metern Höhe mit einer Brücke zum BMW Museum und dem Werkgelände. Die offene Architektur und die Glasfassade bringen viel natürliches Licht in die Räume. Die filigrane Stahlfassade dient unter anderem der Klimatisierung der BMW Welt. So wirkt das faszinierende Design der beeindruckenden Außenhaut gezielt an der Beheizung und Belüftung des Gebäudes mit. Sogenannte „gläserne Hüllflächen" ermöglichen eine thermisch behagliche Oberflächentemperatur.

EIN BLICK HINTER DIE KULISSEN

Was äußerlich mit einem faszinierenden Design beginnt, wird auch im Inneren des Gebäudes technisch konsequent fortgeführt. Das schafft für die Besucher eine angenehme Atmosphäre und ein komfortables Ambiente. Räumlichkeiten mit viel Tageslicht, unterschiedliche Raumperspektiven und eine leichte Orientierung für Besucher sollten die Präsentation der Marke BMW unterstützen. Um dies zu bewerkstelligen, ist modernste Gebäudetechnik notwendig – von der Inszenierung der Fahrzeuge im richtigen Licht über das Raumklima bis hin zur Lichttechnik der gesamten Innengestaltung.

ZENON – IN ALLEN WELTEN ZUHAUSE

Die HMI-/SCADA-Lösung zenon setzt BMW heute dafür als Gebäudeleitsystem mit Web Monitoring ein. Die Lösung von COPA-DATA hat sich vielfach bewährt, denn der Automobilbauer nutzt sie für viele Liegenschaften der gesamten Gruppe. Das gilt für Produktions- und Verwaltungs- sowie Entwicklungsstätten – von einzelnen Unterstationen und Eingabegeräten bis zur zentralen Leitwarte. Wichtig war es den Planern, einen strukturierten Gesamtüberblick dieser großen Liegenschaft zu schaffen und die Kontrolle über alle Medien und Gewerke zu behalten. Proprietäre Systeme im geschlossenen Einsatz sind für einen Technikriesen wie BMW nicht mehr State-of-the-Art. Insellösungen sind nicht mehr adäquat. So legte das BMW-Team, das für die Gebäudeautomatisierung verantwortlich ist, großen Wert darauf, dass es unabhängig in der Wahl der Aktoren und Sensoren ist. Man wünschte sich eine Lösung, die mit den Sensoren und Aktoren der verschiedensten Hersteller interagieren kann. BMW setzt unter anderem Steuerungskomponenten von B + R (Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik) sowie Siemens ein.

HOCHVERFÜGBAR, OFFEN, WIRTSCHAFTLICH

Für den sicheren Betrieb ist die ständige Verfügbarkeit des Systems essenziell. Mit der Redundanz in zenon ist dies gewährleistet. Gleichzeitig wirkt sich die Redundanz positiv auf die Wartungsmöglichkeit während des laufenden Betriebs aus. Das System muss hierfür nicht heruntergefahren werden – alle Medien bleiben stets unter Kontrolle. Dies ist ein wichtiger Beitrag, um die Versorgungskosten so gering wie möglich zu halten. Neben den laufenden Ausgaben waren auch die geringen Anschaffungskosten ein relevantes Entscheidungskriterium für BMW.

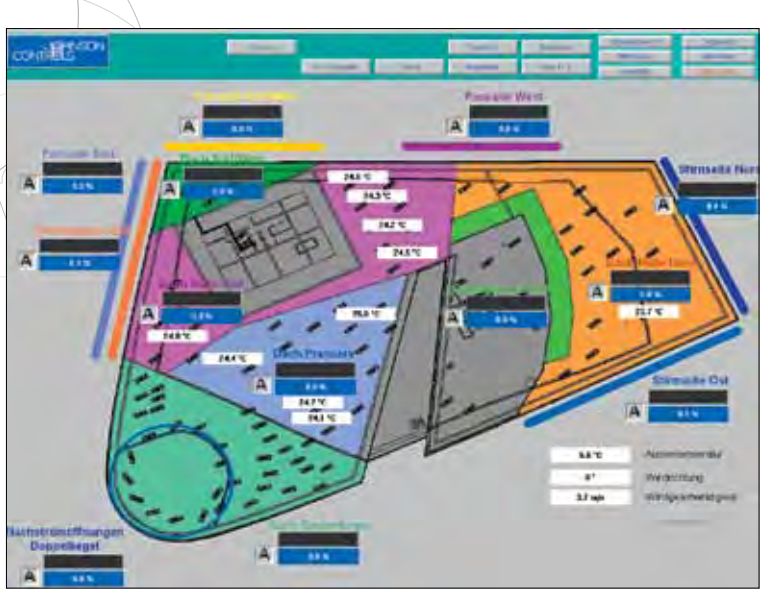
Hierbei zahlen sich die Offenheit und die Möglichkeit von zenon, verschiedene Subsysteme aufzuschalten, aus. So nutzt BMW für jegliche Aufgabe immer die leistungsstärksten Komponenten. Dabei gewährleistet zenon die Durchgängigkeit vom PDA über den Einzelplatz bis hin zum Leitsystem. „Neben den technischen und technologischen Vorteilen, die zenon bietet, ist es für uns ebenso wichtig, mit COPA-DATA vertrauensvoll zusammenarbeiten zu können. Service und Support übersteigen unsere Erwartungen. Wir werden in allen Belangen – von der Planung über die Realisierung bis hin zu Erweiterung und Wartung – außerordentlich professionell betreut“, erklärt der Facility-Verantwortliche Günter Kellerer von der BMW Group.

ZENON STEUERT DIE PERFEKTE PRÄSENTATION

In der BMW Welt dient zenon als zentrales Überwachungsinstrument für die gesamte Haustechnik. Besonders wichtig war den Verantwortlichen der redundante Serverbetrieb. Ein Höchstmaß an Verfügbarkeit sowie der sichere Betrieb der Anlagen standen dabei im Mittelpunkt: 40 PCs sind über die gesamte BMW Welt zur Kontrolle des geregelten Betriebs verteilt. Eine Besonderheit: Der Automobilbauer setzt 60 PDAs verschiedener Hersteller mit zenon ein. Die Mitarbeiter und Kundenbetreuer steuern damit schnell alle notwendigen Schalthandlungen bei der Fahrzeugpräsentation und Übergabe. Als Basis dient eine moderne und gesicherte WLAN-Infrastruktur. Darüber sind alle PDA-Clients mit redundanten Servern verbunden. Der Kundenbetreuer kann beispielsweise eine der 23 Drehscheiben wählen, die Fahrzeugpositionen auf den Drehbühnen bestimmen und die Lichtverhältnisse entsprechend anpassen. Die Drehscheiben werden lichttechnisch inszeniert, ein Spot sorgt für die optimale Ausleuchtung der Fahrzeugfront. Die tageslichtabhängige Steuerung der Jalousien ist dabei Grundlage für das gewünschte Szenario. Als gewerkeübergreifende Steuerungsfunktion kommt zudem noch straton zum Einsatz. straton stellt die Kopplung zwischen Drehscheibe zur Fahrzeugpositionierung und der gewünschten Lichtsteuerung her. Die dynamischen Effekte werden dann über den DMX-Lichtsteuerbus und den zenon-DMX-Treiber direkt gekoppelt. In zenon erfolgt die Vorauswahl der gewünschten Szenarien. So rückt jedes Fahrzeug angemessen ins Rampenlicht.

EIN ANGENEHMES RAUMKLIMA

In der BMW Welt visualisiert zenon auch die Gebäudeheizung. Geregelt wird diese werksinterne Fernwärmeversorgung in 26 verschiedenen Unterstationen. Bei den Steuerungen handelt es sich um die Produkte von B+R. Die Kopplung erfolgt über einen leistungsstarken zenon-Direkttreiber, ereignisgesteuert via TCP. zenon überwacht hier alle wichtigen Parameter wie Temperatur, Druck und Luftfeuchtigkeit der Regelalgorithmen der Unterstationen und stellt diese übersichtlich dar. Auf jedem Client können die verantwortlichen Mitarbeiter systemweit manuelle Anpassungen in den entsprechenden Eingabefeldern vornehmen. Plausibilitätskontrollen sorgen dafür, dass eventuelle Fehleingaben keine Auswirkungen haben können. Typische Anwendungen wie die Kontrolle der Torluftschleier – die Luftwellen an den Türen – sorgen für ein angenehmes Raumklima schon beim Eintritt in die BMW Welt. Die verschiedenen Heizkreise der Wärmetauscher für die Fußbodenheizung und -kühlung sind ebenfalls in zenon visualisiert und können mit der Software gesteuert werden. Die Regelung der Einzelräume erfolgt vorzugsweise über Heizkühldecken. Die Hauptpfosten der sogenannten Pfostenregelfassade sind mit einer wirksamen liquiden Fassadenheizung ausgestattet. Sie sorgt selbst bei einer Höhe von 40 Metern für angenehme Bedingungen. Kälteabstrahlungen der großen Glasflächen werden dadurch wirksam kompensiert. Auch die latente Kondensation wird vermieden. Damit die Systeme hochverfügbar sind und es zu keinem Ausfall kommen kann, sind alle Informationen für die Überwachung wie beispielsweise die Betriebsstunden für die Wartung in zenon erfasst. Motoren und Kältemaschinen stehen bei diesem Wartungsansatz im Mittelpunkt. Die Qualitätskontrollen der Anlagen werden über Ganglinien im zenon-Modul „Erweiterter Trend“ dargestellt. Eine wichtige Funktion ist dabei auch die einfache Regleroptimierung der entsprechenden Regelkreise. Die insgesamt 70 raumlufttechnischen Anlagen gewährleisten zudem die optimale Frischluftversorgung. zenon stellt



Natürliche Belüftung: Die Übersicht zeigt, in welchem Zustand sich die Fassadenöffnungen zur Lüftung und thermischen Konditionierung befinden. Außentemperatur, Windrichtung und Windgeschwindigkeit sind ebenfalls ablesbar.

die einzelnen Gebäudebereiche als Übersicht dar. Die Mitarbeiter können alle wichtigen Kenngrößen wie Temperatur, Druck, etc. einsehen, Zeitprogramme, Zeitschaltfolgen und Betriebsart der Anlage festlegen oder auch verändern. Im Automatikbetrieb wird die gewünschte und vordefinierte Betriebsart über den „Production and Facility Scheduler" (PFS) in zenon gewählt. Der integrierte PFS ist ein Werkskalender und steuert Anlagen und Produktionsprozesse exakt in Abhängigkeit von Datum, Uhrzeit, Ereignis und Produktionsstatus.

UMFASSEND VISUALISIERT UND PROTOKOLLIERT

Das Nebengewerk „Kleinkälte" für Kühltheken und Kühlräume im Gastrobereich überwacht BMW ebenfalls mit zenon, um alle Lebensmittel und Speisen optimal für den Verzehr zu temperieren. Hierfür bietet zenon die Chronologische Ereignisliste (CEL) für die Dokumentation der Prozessmeldungen. Diese Liste zeigt prozessrelevante Ereignisse und zenon-Systemmeldungen in chronologischer Reihenfolge an. Jede Wertänderung wird automatisch mit Zeitstempel und Wertevergleich „alt/neu" protokolliert. Auch die Überwachung der Aufzüge übernimmt zenon. Dabei steht die Visualisierung der Bewegung zur Statuskontrolle im Mittelpunkt. Aber auch die Einschränkung möglicher Zielstockwerke lässt sich mit zenon einstellen. zenon kommuniziert hierfür mit der S7, die in der BMW Welt als Hauptsteuerung der Aufzüge eingesetzt wird. Die Kopplung erfolgt dabei ebenfalls über TCP mit dem bewährten zenon-Direkttreiber. Die Elektro- und Wasserzähler mit EIB-Schnittstelle sind über EIB-Treiber direkt auf zenon aufgeschaltet. Zähler mit M-BUS-Profibus-Schnittstelle sind auf die B+R DDC aufgeschaltet. Diese DDC kommuniziert die Ist-Werte wiederum über TCP an zenon. Die Auswertung der Zähler für die Energieverrechnung und das interne Monitoring erfolgen dabei über den zenon Reportgenerator.

VORBILDLICH: SPARSAMER ENERGIEEINSATZ

BMW hat sich auch für den Einsatz von zenon entschieden, um den Energieverbrauch in der BMW Welt niedrig zu halten und den Energieeinsatz zu optimieren. Ein Beispiel hierfür ist die Photovoltaik-Anlage: 8.000 m^2 der Dachfläche sind mit einer 800-KW-Photovoltaik-Anlage, die aus Sonnenenergie elektrischen Strom erzeugt, ausgestattet. Mit der Rückeinspeisung in das BMW-Netz leistet der Konzern einen wesentlichen Beitrag zur CO2-Reduktion. Die Aufschaltung auf zenon erfolgt über die dafür vorgesehenen Arbeitszähler. Die beiden zenon-Werkzeuge „Erweiterter Trend" und PFS ermöglichen es, alle Anlagen an die Umweltbedingungen optimal anzupassen. Das Modul „Erweiterter Trend" stellt historische und aktuelle Daten in Kurvenform grafisch dar. Damit senkt der Automobilhersteller nicht nur die Kosten, sondern agiert verantwortungsbewusst, minimiert die Emissionen und schont damit die Umwelt. Günter Kellerer ist mit dem Gesamtergebnis und dem Einsatz von zenon sehr zufrieden: „Wir achten auf Sorgfalt und Qualität – und das auch bei Details. Dafür steht die Marke BMW. Mit unserer Gesamtlösung haben wir die gewünschten Ziele erreicht und sogar übertroffen. Zudem sind Sicherheit und Verfügbarkeit gewährleistet. Auch wachsende Anforderungen werden wir flexibel und schnell umsetzen können."