

Markus März, Jürgen Schrödel

## Die gläserne Logistik

Die BMW Group stellt mit dem Dynamikzentrum in Dingolfing die schnelle Versorgung der Vertriebsstruktur mit Ersatz- und Zubehörteilen sicher. Essenzieller Bestandteil der Logistikkette ist eine zuverlässige Fördertechnik, die vom Wareneingang bis zum Hochregallager zentral überwacht wird.

Unmittelbar neben seinem Werk hat der Automobilproduzent eines der größten Ersatzteillager Europas geschaffen: Der Gebäudekomplex des so genannten Dynamikzentrums erstreckt sich über 153 400 m<sup>2</sup>. Über das Logistik-Drehkreuz werden 3700 Händler mit Produkten beliefert, die etwa 1800 Unternehmen anliefern. Jeden Tag verlassen zwischen 45 000 und 50 000 Teile das Areal. Der tägliche Wareneingang und -ausgang summiert sich auf bis zu 500 Lkws und 60 Seefrachtcontainer – auf ein Jahr hochgerechnet sind das rund 1,4 Mio. m<sup>3</sup>. Da BMW sämtliche Teile aller Fahrzeug- und Motorradtypen über

15 Jahre vorhält, sind im Dynamikzentrum insgesamt rund 260 000 Teile gelagert. Trotz der Vielfalt ermöglicht eine ausgeklügelte Logistik, alle Artikel innerhalb Deutschlands über Nacht auszuliefern. In Europa liegen die Lieferzeiten bei maximal 48 Stunden.

Im Rahmen des jüngsten Ausbaus des Dynamikzentrums Anfang 2009 wurde der bisher genutzte Materialflussrechner gegen eine Steuerung vom Typ Simatic S7-400 ausgetauscht. Zudem forderte BMW eine neue Softwarelösung für die Leitebene sowie zur Bedienung der 50 Hand-vor-Ort-Panels (HVO), da die bisher eingesetzte Software für Instandhalter

schwer zu bedienen und für Projektueure umständlich anzuwenden war. Zum Einsatz kommt die Visualisierungslösung „zenon“ der Firma Copa-Data, mit der alle Prozesse – von der Warenannahme, dem internen Transport bis hin zum Warenausgang – kontrolliert werden. Instandhalter können darüber bei Bedarf jedes beliebige Ersatz- und Zubehörteil auf dem Weg durch die Förderstrecke verfolgen und lokalisieren.

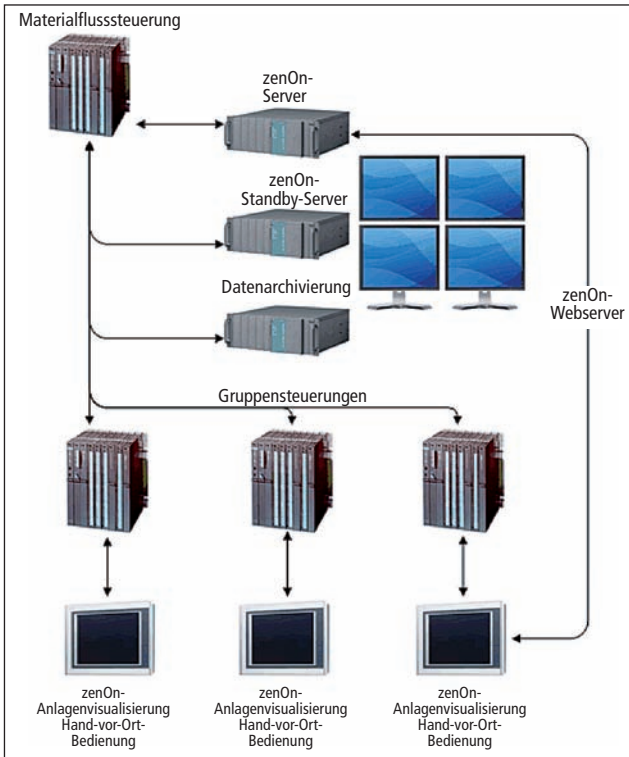
### Zwei Transportsysteme, eine Lösung

Im Erdgeschoss des Logistikzentrums befinden sich insgesamt 325 Kettenförderer. Die zu transportierenden Behälter werden mittels Stapler an definierten Stellen auf dem Kettenförderer abgelegt beziehungsweise von dort übernommen. Elf Hubstationen, 16 Hubtische, sechs Drehtische und 19 Teleskop-Umsetzer verbinden die Kettenfördertechnik mit der Elektropalettenbahn (EPB). Die Teleskop-Umsetzer bilden die Schnittstelle zwischen Kettenfördertechnik und Elektropalettenbahn, während die Heber den Übergang zwischen den beiden Geschossen und Transportsystemen markieren: Im Obergeschoss werden die Gitterboxen mit dem Transportgut von der Leitsteuerung über bis zu 63 Quattro-Weichen und sieben Drehweichen zu ihrem Bestimmungsort geroutet beziehungsweise befördert. Die Elektropalettenbahn befindet sich etwa 6 m über dem Hallenboden und bildet das Rückgrat des innerbetrieblichen Logistiksystems, das die sehr langen Wege zwischen den einzelnen Funktionsbereichen (Wareneingang und Vorverpackung, Lagerbereich, Auftrags-Konsolidierung sowie Endverpackung) überbrückt. Die Gesamtlänge der Fördertechnik beträgt insgesamt 2650 m.

### Sicherheit und flexibler Zugriff im Fokus

Hochverfügbarkeit und Sicherheit waren wichtige Anforderungen bei der Konzeption der Automatisierungslösung. Aufgrund der großen Ausdehnung der Fördertechnik musste ebenso ein flexibler und komfortabler Zugriff auf alle Informationen von jedem Bedienplatz der Anlage sichergestellt werden. Daher ist die Visualisierung der Leitsteuerung beziehungsweise des gesamten Materialflusses webbasiert und als Client/Server-System mit einem

(Bilder: Copa-Data, BMW)



Standby-Server redundant aufgebaut. Zuverlässige Industrierechner, vier 19-Zoll-Monitore sowie ein RAID-System sorgen für zusätzliche Sicherheit und Bedienkomfort in der Leitwarte. Hier kommt eine spezielle Eigenschaft der Visualisierungssoftware zum Zug: Die Auflösung passt sich zur Laufzeit automatisch der jeweiligen Monitorgröße an. Aktuell läuft die Visualisierung auf Monitoren mit 2560 x 2048 Pixel, 1024 x 768 Pixel und 1680 x 1050 Pixel. Zur Sicherheit und hohen Verfügbarkeit trägt auch das Alarm-

**Ein redundanter Leitrechner berechnet die Stellsignale für die komplette Fördertechnik, die über 7 Gruppensteuerungen kontrolliert wird.**

management bei, das die Anwender sofort auf alle kritischen Prozess-Ereignisse aufmerksam macht und umfassend bei der Lokalisierung und Behebung möglicher Beeinträchtigungen unterstützt.

Die Leitsteuerung sowie insgesamt sieben Gruppensteuerungen, welche die einzelnen Elemente der Fördertechnik (Heber, Umsetzer, Kettenförderer) steuern, sorgen für den durchgängigen Informations- und Materialfluss.

Dazu berechnet der Leitrechner anhand von Routing-Tabellen die Weichenstellungen und sendet diese Anweisungen an die Gruppensteuerungen. Die 50 HVOs (Hand-vor-Ort-Panels) sind wiederum an die Gruppensteuerungen angeschlossen. Der komplette Telegrammverkehr zwischen Leit- und Gruppensteuerungen wird aufgezeichnet und in einer Datenbank (Microsoft SQL Server) auf einem dritten hochverfügbaren Industrierechner archiviert. Die Möglichkeit, die Treiber zu den verschiedenen Steuerungen an den HVOs auch während der Laufzeit ein- und ausschalten zu können, reduziert den Netzwerkverkehr erheblich. Aufgrund des webbasierten Visualisierungskonzepts können die Mitarbeiter über den Web-Client von zenon von jedem HVO aus nicht nur auf die Informationen der Gruppensteuerungen zugreifen, sondern auch Daten aus der Leitebene abrufen.

**Transparente Warenströme**

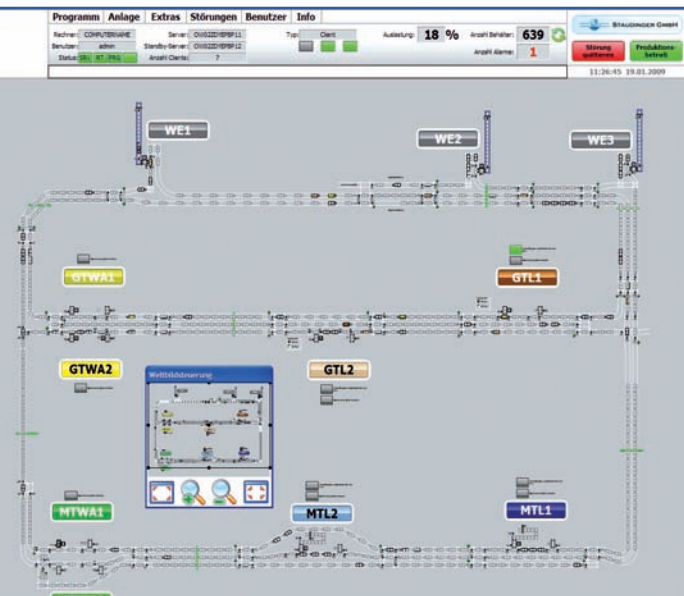
Die Scada-Lösung zeichnet die Warenströme und Bewegungsprofile jeder Palette auf und bereitet die Daten für statistische Auswertungen auf. So haben die Mitarbeiter beispielsweise die Füllstände/Pufferbereiche der Elektropalettenbahnen immer im Blick und können anhand früherer Aufzeichnungen solche Situationen und Trends einschätzen und analysieren, wie viele Fahrzeuge benötigt werden. Diese Informationen werden ebenfalls in der SQL-Datenbank gespeichert. Auf-

**Übersicht behalten: Die Weltbildfunktion hilft, trotz der Anlagengröße die Orientierung in den Prozessbildern nicht zu verlieren.**

grund der komfortablen Integration von Visual Basic (VBA) in zenon lässt sich einfach auf Objekte, Variablen und Funktionen zugreifen; diese können dann für benutzerdefinierte Analysen verwendet werden.

Die Vorgängerlösung hatte ein weiteres Manko: Auf jedem der 50 HVOs war jede Visualisierungsapplikation als separates, eigenständiges Projekt installiert. Jede Ergänzung oder Änderung eines Objekts musste daher einzeln vor Ort durchgeführt werden. Über die Mehrprojekt-Verwaltung von zenon ist es nun möglich, Projekte zentral zu definieren und alle Objekte konsistent an einer Stelle anzulegen und zu pflegen. Dadurch steigt die Wiederverwendbarkeit und die Wartungsaufwendungen sinken drastisch. Auch für den Kunden bedeutet dies eine enorme Zeit- und Kostenersparnis, nicht nur bereits während der Inbetriebnahme, sondern insbesondere auch bei späteren Anlagenänderungen.

Mit der Vorgängerlösung haben die Mitarbeiter im Dynamikzentrum über vier Jahre gearbeitet. Obwohl sich die neue Software grundlegend von dieser hinsichtlich der Darstellung von einem groben Anlagenlayout zur umfassenden „Weltbild“-Darstellung ohne Bildhierarchien gewandelt hat, ging der Umstieg mit minimalem Schulungsaufwand und reibungslos vonstatten. Neben der breiten Palette von Gestaltungsmöglichkeiten für die Prozessbilder kristallisierte sich dabei die „Weltbild-Funktion“ als wichtiges Feature heraus: Darüber können Anwender in sehr großen Anlagenbildern per Maus oder Touchpanel beliebig scrollen, in die Prozessbilder zoomen und unabhängig von den Zoomstufen weitere Detailinformationen im Bild ein- und ausblenden. *sk*



**Markus März**

ist Softwarekonstrukteur Steuerungstechnik bei der Firma Staudinger in Loiching bei Dingolfing.



**Jürgen Schrödel**

ist Geschäftsführer der Firma Copa-Data in Ottobrunn bei München.