

Jörg Kubas, Carlos Rodrigues

# Instandhaltung mit schnellen Reflexen

Um die Alarmierungszeit zu reduzieren und die Störungsanalyse zu beschleunigen, entwickelte der Automobilzulieferer ISE in Witten ein umfassendes Instandhaltungskonzept. Die Grundlage dafür bildet die Integration des heterogenen Maschinenparks in ein Produktions-Netzwerk, über das außerdem die MDE/BDE-Daten erfasst werden.

**V**oraussetzung für eine zustandsorientierte Instandhaltungsstrategie sind detaillierte Informationen über den Zustand aller Maschinen, was eine Vernetzung sämtlicher Produktionseinheiten voraussetzt. Bei gewachsenen Produktionsanlagen – wie im Werk Witten des Automobilzulieferers ISE – ist die Ausgangssituation allerdings schwierig: Der Maschinenpark ist teilweise älter als zehn Jahre und mit den unterschiedlichsten Steuerungen automatisiert. Zudem gibt es kein einheitliches Kommunikationsnetzwerk und viele Anlagen sind überhaupt nicht vernetzt. In diesem Umfeld galt es, ein Konzept zu erarbeiten, das die Reparaturzeiten (Service- und

Nebenzeiten) reduziert und in Folge die Maschinenlaufzeiten erhöht.

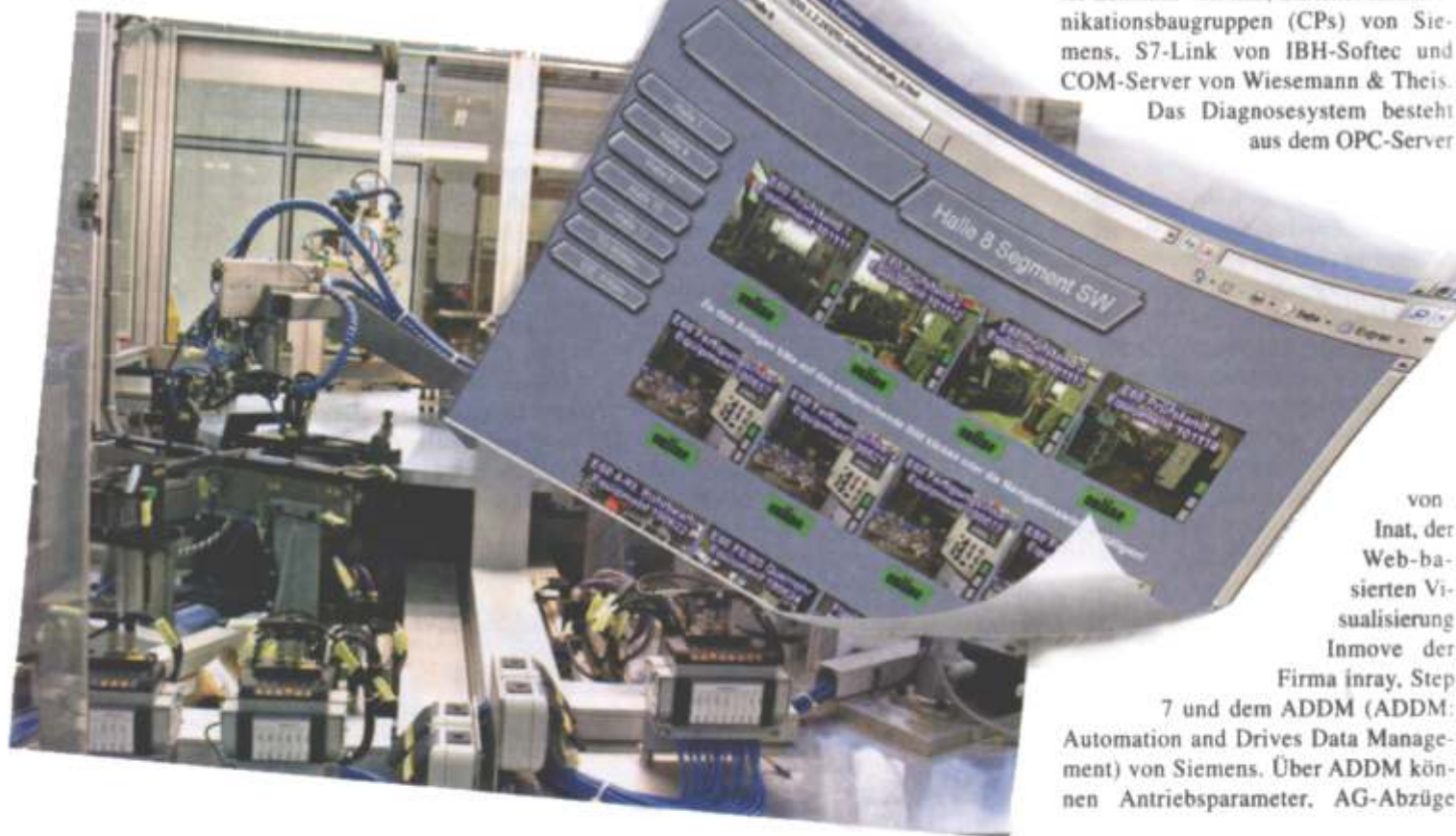
## Kostenfalle Reaktionszeit

Eine Reduzierung der Servicezeiten führt allerdings nur bedingt zu kürzeren Reparaturzeiten. Denn dadurch verringert sich nicht die Zeit, bis der zuständige Instandhalter oder Maschinenführer über eine Störung informiert ist und alle notwendigen Informationen bis hin zum benötigten Ersatzteil zur Verfügung hat. Gerade in diesen Nebenzeiten steckt ein enormes Einsparpotenzial.

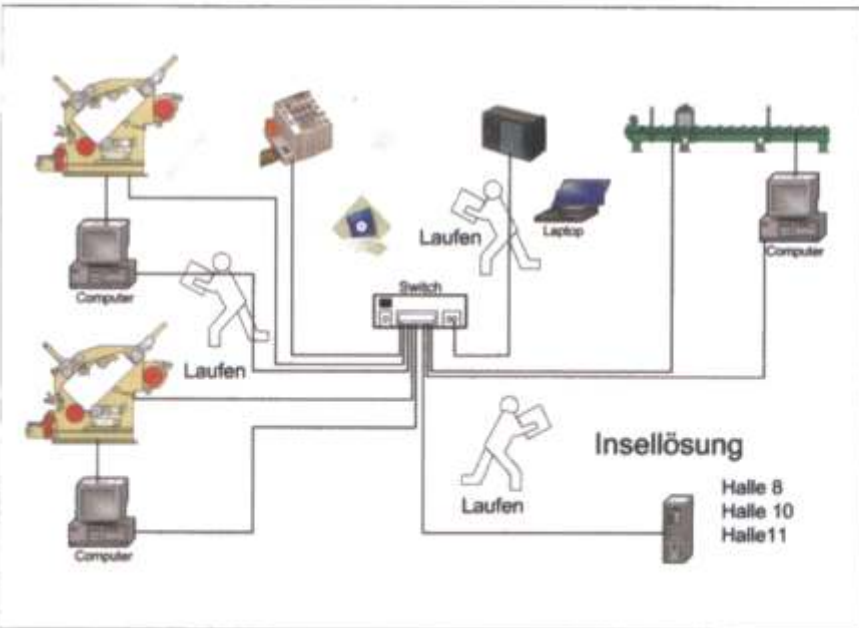
Bisher waren die Servicebeziehungsweise Stillstandzeiten im Wesentlichen durch die „läuferischen Qualitäten“ der Instandhaltungsmitarbeiter bestimmt, da größere Entfernungen teilweise mehrmals zurückgelegt werden mussten. Dies verlängerte die Reaktions- und Reparaturzeiten.

Aus einer anfänglichen Sicherung der Prüfstandsdaten in einer einzigen Fertigungshalle entstand in mehreren Teilprojekten ein unabhängiges, hallenübergreifendes System, das beispielsweise über die MPI-Schnittstelle auf S7-Steuerungen zugreift und sämtliche Step-7-Funktionen unterstützt. Als Hardware kommen zum Einsatz: Schnittstellenkonverter Echolink von Inat, Ethernet Kommunikationsbaugruppen (CPs) von Siemens, S7-Link von IBH-Softec und COM-Server von Wiesemann & Theis.

Das Diagnosesystem besteht aus dem OPC-Server



von Inat, der Web-basierten Visualisierung Inmove der Firma Inray, Step 7 und dem ADDM (ADDM: Automation and Drives Data Management) von Siemens. Über ADDM können Antriebsparameter, AG-Abzüge



Die verschiedensten Steuerungen müssen an das Produktionsnetzwerk gekoppelt werden, um die Insellösungen zu verbinden.

(AG: Automatisierungsgerät) oder verschiedene Backups gesichert und verglichen werden. Mit dem OPC-Server und der Visualisierung ist ein Zugriff auf die SPS-Informationen zur Auswertung der verschiedenen Anlagen und Maschinen möglich.

Das Diagnosesystem sichert und verwaltet heute sämtliche System- und Diagnosedaten, einschließlich der Dokumentation und Schaltpläne der Montage-Anlagen. Insgesamt werden die Statusmeldungen von weit über 70 Steuerungen über das unabhängige Produktionsnetzwerk erfasst und ausgewertet. Zuvor wurden alle notwendigen Erkenntnisse gesammelt, um daraus die erforderlichen Vernetzungskomponenten zu definieren – denn jeder Hersteller hat für sein Produkt eine spezielle Lösung. Beispielsweise mussten geeignete Schnittstellen-Konverter gefunden werden. Diese sollten die heterogene, über Jahre gewachsene Anlagenstruktur mit einem Ethernet-basierenden Produktionsnetz verbinden – unabhängig vom Büronetz. Um die Informationen aus den verschiedenen Steuerungen in einer Datenbank speichern zu können, wurde OPC als Schnittstelle gewählt. Das übergeordnete Visualisierungssystem zur Anlagendiagnose sollte ebenfalls weitgehend herstellerunabhängig sein, das heißt, nicht von einem Hersteller sein, dessen Steuerung eingesetzt wurde.

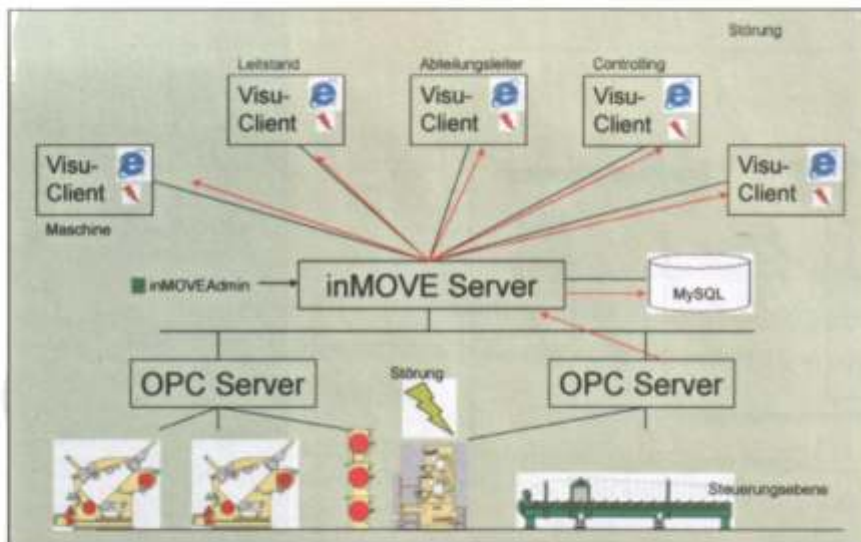
## Jede Maschine muss ans Netz

Die verschiedenen Standalone-Steuerungen sind an das Produktionsnetz über die Seriell-Ethernet-Konverter Echolink von Inat sowie den CPs und dem IBH-Link angebunden. Über die fünf seriellen Schnittstellen des Echolink können die verschiedensten Steuerungstypen, zum Beispiel von Siemens, Rockwell, Beckhoff, Mitsubishi, Schneider Electric in Ethernet-Strukturen eingebunden werden – während des laufenden Betriebs und ohne die Steuerungs-Programme verändern zu müssen. Über insgesamt 50 Konverter und weitere CP-Baugruppen werden die für die Anlagendiagnose benötigten Prozessdaten aus den S5- und S7-Steuerungen sowie aus den bei ISE eingesetzten Soft-SPS (TwinCAT von

ISE

## Das Unternehmen

ISE produziert an seinen deutschen Standorten Bergneustadt, Witten, Duisburg und Hainichen Schutz- und Verkleidungssysteme für die Automobilindustrie, beispielsweise Sicherheitskomponenten wie Überrollbügel und Verdeckverschlüsse. Rund 500 Mitarbeiter im Werk Witten fertigen auf automatisierten und flexiblen Fertigungsanlagen täglich einige 1000 Komponenten.



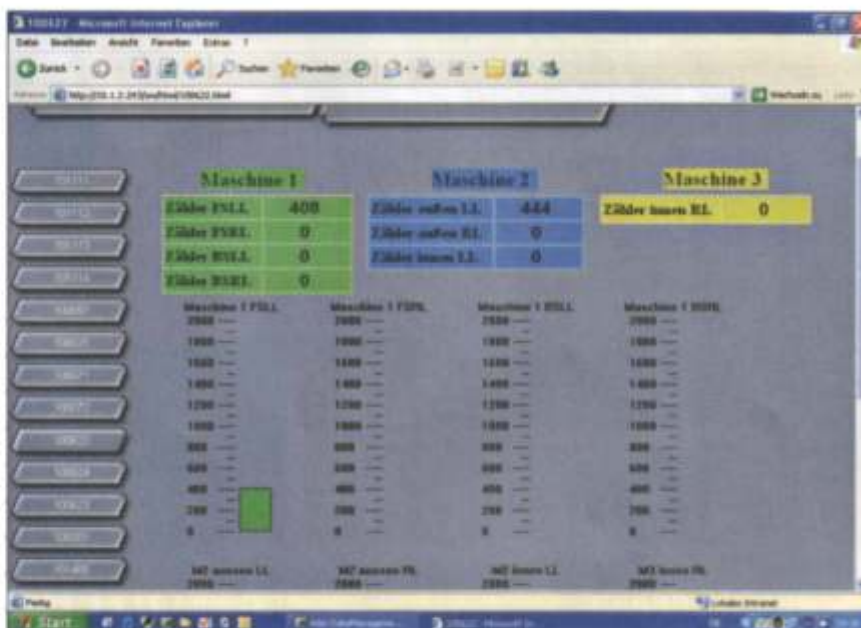
◀ Jeder Hallen-Server sendet seine Daten an den zentralen Visualisierungs-Server, auf den die Instandhalter über beliebige Web-Clients zugreifen können.



▶ Vorteil einer zentralen Datenhaltung: Der Instandhalter erhält neben der Störungsmeldung zusätzliche Informationen über die möglichen Ursachen und hat darüber hinaus Zugriff auf Schaltpläne und Detailzeichnungen.

Beckhoff) auslesen. Dass diese Flexibilität notwendig ist, zeigt die Steuerungs-Vielfalt in der Produktionshalle 8, in der unter anderem die Querträger der BMW-5er-Reihe entstehen: Schweißanlagen von Yaskawa, Handlingroboter von Kuka, Montagevorrichtungen mit S7-Steuerungen und PC-basierte Prüfstandrechner stehen hier nebeneinander. Heute sind alle Anlagen in Halle 8, das heißt rund 40 Steuerungen, an das Produktionsnetz angeschlossen. Jede Fertigungshalle hat ihren eigenen Server, der wiederum an das zentrale Datenmanagement angeschlossen ist. Damit stehen sämtliche relevanten Informationen hallenübergreifend zur Verfügung.

Die über das Produktionsnetz gesammelten Prozessdaten werden in einem OPC-Server abgelegt, auf den das Visualisierungssystem zugreift. Generell gilt es bei der Beurteilung eines OPC-Servers auf die unterstützten Ethernet-Protokolle und den Datendurchsatz (Geschwindigkeit) zu achten. Denn was EtherNet/IP bei Rockwell ist, heißt TCP/IP-RFC1006 bei Siemens, Schneider Electric und Wago verstehen unter Ethernet dagegen Modbus on TCP. Inat bietet hier einen All-in-One-Server, der unabhängig von der Anzahl der Steuerungen nicht nur einen hohen Datendurchsatz von 30 000 Bytes/s erreicht, sondern auch die Ethernet-Protokolle RFC1006 (ISO on TCP), Modbus on TCP und EtherNet/IP unterstützt. In dieser Kombination ist nahezu jede Steuerungs-Kopplung realisierbar.



Als Visualisierung kommt das Web-basierende System Inmove des Herstellers inray zum Einsatz: Die Anzahl der Clients ist daher unbegrenzt. In die Visualisierung über Internet Explorer und PDF-Dateien eingebettet sind die Schaltpläne und Anlagendokumentationen. Damit stehen sie den Instandhaltern im kom-

◀ Die Diagnose ermöglicht auch typische BDE/MDE-Auswertungen über Stillstandzeiten und -ursachen wie Rüsten, Schichtwechsel, Störung, fehlendes Material.

pletten Produktionsnetz zur Verfügung. So beginnt bei ISE der interne Service-Einsatz bereits mit einer Störmeldung aus der Produktion. Der Anlagenzustand ist vom Schreibtisch aus zu erkennen. Mit Hilfe einer Online-Überwachung wird der situationsbezogene Maschinenstatus festgestellt und die notwendigen Maßnahmen abgeleitet. Die anschließende Meldung per E-Mail an das zuständige Instandhaltungspersonal ist meistens problemlos, da die Mitarbeiter mit ihren Tätigkeitsprofilen im System angemeldet und damit bekannt sind. Entsprechend des Fehlerbildes werden Maschinenführer, Elektriker oder Schlosser alarmiert.

### **BDE und MDE inklusive**

Neben der Arbeitserleichterung für die Instandhaltung ist eine Auswertung der einzelnen Anlagen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit jederzeit möglich – sofern die SPS die notwendigen Daten zur Verfügung stellen kann. Durch das Konzept, bei dem ISE selbstständig die notwendigen BDE- und MDE-Daten erfasst, ist es gelungen, die Beschaffungs- und Bereitstellungszeit der Informationen sowie die Alarmierungszeit der Mitarbeiter zu reduzieren. Nach der Erprobungsphase erfolgen weitere Auswertungen, wie sich die Stillstandzeiten verbessert haben. Aufgrund der guten Erfahrungen hinsichtlich des Einsparpotenzials wurde das Konzept der Firmenzentrale in Bergneustadt vorgestellt. Der weitere Einsatz an anderen Standorten wird bereits geprüft. sk



**Jörg  
Kubas**

ist Key Account Manager  
bei der Inat GmbH in Nürnberg.



**Carlos  
Rodrigues**

ist Leiter Technischer Service  
bei ISE Industries in Witten.