

# Prozesssynchronisierung in der Achsmontage

Daimler AG, Werk Kassel / A u E Automations- und  
Einstelltechnik Kassel GmbH, Deutschland

automotive industry

[www.siemens.de/automotive](http://www.siemens.de/automotive)

**SIEMENS**

■ Daimler AG, Werk Kassel / A u E Automations- und Einstelltechnik Kassel GmbH, Deutschland

# Präzision und Performance

Ein Entkopplungsmodul (EKM) mit 2800 Lagerplätzen und automatischer Teilezu- und -abführung bringt im Daimler-Werk Kassel Fertigung und Montage in Einklang.

Im Werk Kassel der Daimler AG werden angetriebene und nicht angetriebene Achsen für Lastkraftwagen, Busse und Vans hergestellt. Von der Rohmaterialherstellung bis zum Versand fertiger Achsen wird hier alles abgewickelt, was von den Fahrzeugwerken bestellt wird.

„Ein Herzstück der Achssysteme sind die Radsätze, bestehend aus Kegelrad und Tellerrad“, erklärt Walter Gerhold, Leiter Produktion Achsgetriebe/Achsen. Beide Teile kommen in jeweils rund 250 Varianten vor und müssen noch dazu in bis zu 350 Paarungen, just-in-time, passend zur jeweiligen Achse, an die Vormontage geliefert werden. Wegen der begrenzten Fertigungskapazität bedarf es eines TeilezwischenSpeichers, um Fertigung und Montage in Einklang zu bringen. Bei Daimler wollte man aber nicht irgendeinen Puffer, sondern ein intelligentes Entkopplungsmodul (EKM), das den Teiletransport automatisieren und alle Teile jederzeit sicher erreichbar machen sollte. Dazu mussten 2800 Lagerplätze geschaffen werden – und das in einer vorhandenen Montagehalle. ▶▶



Regalbedienroboter mit Greifer



## Jedes Teil wird einzeln gelagert

Die von der A u E Automations- und Einstelltechnik Kassel GmbH realisierte Lösung besteht aus einem filigranen Regalsystem in Stahlleichtbauweise, welches, auf Stelzen gestellt, auf einer zweiten Ebene über der bisherigen Montagefläche angeordnet ist und eine Lagergröße von 75 Metern Länge und drei Metern Höhe ergibt. Unter den Regalen können sich Menschen und gegebenenfalls Hubfahrzeuge noch frei bewegen. Das Lagersystem ist in eine linke und rechte Seite unterteilt. Dazwischen fahren zwei

Abgabestationen, wo die genannten 350 Paarungen abgefordert werden können. Hier gibt es auch einen Vorhaltepuffer für bis zu 20 Teile.

## Innovative Steuerungs-, Antriebs- und Sicherheitstechnik

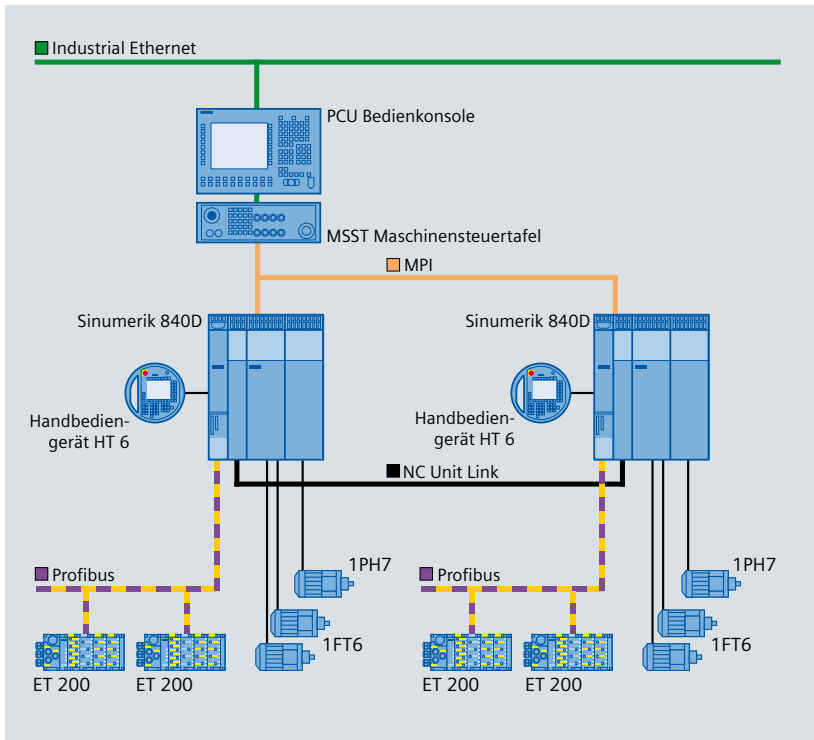
Die acht CNC-Achsen werden von einer CNC-Steuerung Sinumerik 840D gesteuert. Die Lageregelung des Fahrtriebs (Gleichlauf der beiden Antriebe) erfolgt über eine neunte Achse und einen separaten Regeleinschub Simodrive 611D. Jeder der beiden Regalbedienroboter hat eine eigene, mitfahrende Steuerung, die über Stromschienen mit elektrischer Leistung versorgt wird. Zur genauen Positionierung wird die Palettenlage der Regalfächer pro Block „geteacht“, die anderen Fächer werden errechnet und anschließend alle Paletten durch ein NC-Programm vermessen.

Die Datensicherheit der EKM-Belegung wird durch redundante Datenhaltung in beiden Sinumerik 840D erreicht. Diese tauschen sich über Profibus- und Ethernet-(TCP/IP-)Schnittstellen aus. Eine weitere Datensicherung erfolgt über ein WLAN auf dem Anlagenserver.

Für die Anlagensicherheit sorgt das integrierte Sicherheitskonzept von Siemens, Safety Integrated in der Ausprägung mit Profisafe, was Standard- und sicherheitsgerichtete Kommunikation auf derselben Busleitung zulässt. Profisafe läuft hier aber nicht nur über ein Profibus-Kabel, sondern auch noch über Datenlichtschranken, welche die Regalgasse absichern – ein Novum, dessen Sicherheit nachhaltig bestätigt wurde. Über Profibus ist auch die dezentrale Peripherie Simatic ET 200 angeschlossen (zum Beispiel die Kommunikation mit den Abgabestationen). Außerdem steht der Bus für die Kommunikation mit übergeordneten Systemen zur Verfügung, wie beispielsweise dem Instandhaltungsüberwachungssystem von Daimler.

## Für die Zukunft gerüstet

Die Anlage ist so ausgelegt, dass auch alle zukünftigen Bauteilvarianten ohne zusätzliche Einrichtung oder Anpassungsarbeiten gehandhabt werden können. Über den Server werden hierzu Bauteilelisten geführt, die bei einer Neuaufnahme eines Bauteils mit allen nötigen Parametern versorgt werden. Des Weiteren ist die Anbindung an das Warenwirtschaftssystem bereits vorbereitet. Insgesamt ist man bei Daimler mit der Gesamtlösung so zufrieden, dass bereits zwei weitere EKMs für andere Werkbereiche installiert und in Betrieb genommen wurden. ■



Regalbedienroboter, die jedes Teil einzeln zu seinem Lagerplatz bringen oder es von dort holen.

Weil für jede Achse individuelle Teile benötigt werden ist Einzelteillagerung vonnöten. Das hat zur Folge, dass jedes einzelne Teil gegriffen und präzise platziert werden muss. „Wegen der beengten Platzverhältnisse müssen Bahnkurven gefahren werden, die eine Steuerung der Roboter über eine CNC-Steuerung erfordern“, so Jörg Gebauer, Software-Projekteur von A u E Kassel GmbH.

Der Vortrieb der Regalbedienroboter in der 75-Meter-Längsachse wurde über eine Schiene und Reibräder realisiert. Um dennoch stets die genaue Position zu kennen, gibt es parallel zu der Schiene eine Kunststoffzahnstange (abgewickelter Zahnriemen), die ein Positionsgeber abfährt. Die Positionsgenauigkeit des Gesamtsystems liegt unter einem Millimeter.

An Eingabestationen werden die Teile über ein Bedienterminal von Siemens eingecheckt und ebenfalls über ein Handhabungssystem nach oben befördert, wo sie dann von den Regalbedienrobotern gegriffen werden können. Die Ausgabe der Teile geschieht über

info  
kontakt

[www.siemens.de/automotive](http://www.siemens.de/automotive)  
[v.simon@siemens.com](mailto:v.simon@siemens.com)

Siemens AG  
Industry Automation  
Industry Sector  
Postfach 4848  
90327 NÜRNBERG  
DEUTSCHLAND

[www.siemens.com/automation](http://www.siemens.com/automation)

Änderungen vorbehalten

© Siemens AG 2009

Die Informationen in dieser Broschüre enthalten lediglich allgemeine Beschreibungen bzw. Leistungsmerkmale, welche im konkreten Anwendungsfall nicht immer in der beschriebenen Form zutreffen bzw. welche sich durch Weiterentwicklung der Produkte ändern können. Die gewünschten Leistungsmerkmale sind nur dann verbindlich, wenn sie bei Vertragsschluss ausdrücklich vereinbart werden.

Alle Erzeugnisbezeichnungen können Marken oder Erzeugnisnamen der Siemens AG oder anderer, zuliefernder Unternehmen sein, deren Benutzung durch Dritte für deren Zwecke die Rechte der Inhaber verletzen kann.