

Materialtransport in der Automobilproduktion

# CAN steuert 1000 Teilnehmer berührungslos



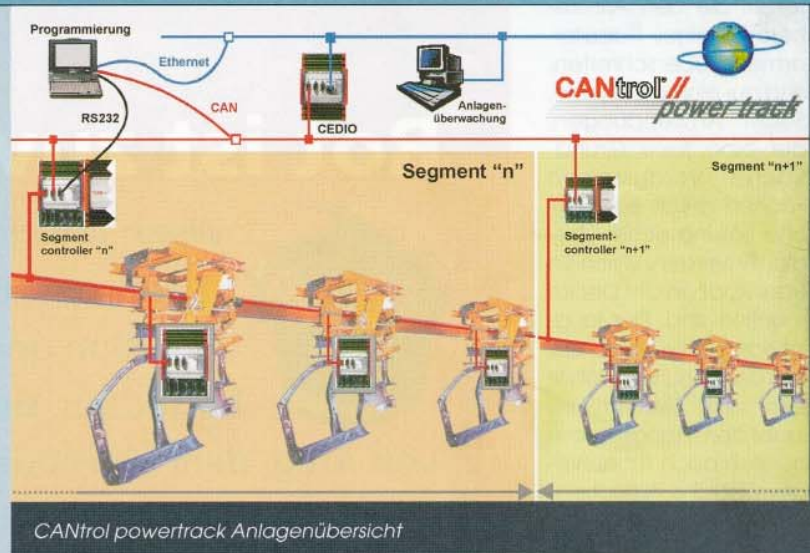
„CANtrol powertrack öffnet das Tor zur Elektrohängbahn von morgen.“  
Dipl.-Ing. Franz Ott, Leiter Key Account der Berghof Automationstechnik,  
D-72800 Eningen,  
franz.ott@berghof.com

Bis dato werden Elektrohängbahnen und Schubplattformen zur Kfz-Produktion über Schleifleitungen mit Energie versorgt. Auch die Kommunikation findet über diese Schleifleitungen statt. Ab sofort erlaubt CANtrol\_iCAN von Berghof zwischen stationärer Anlage und mehr als 1000 mobilen Teilnehmern die berührungslose CAN-Kommunikation. Das System verläuft parallel zur künftig ebenfalls kontaktfrei erfolgenden Energieversorgung. Von Franz Ott.

Automobile werden in riesigen Hallen mit einer äußerst komplexen Logistik und komplizierten Prozessen aus mehreren tausend vorbereiteten Teilen hergestellt. Just in Time, alle 50 Sekunden transportieren bis zu 1.000 Elektrohängbahn-Fahrzeuge die Einzelteile eines Automobils an die Endmontagelinie. Die Endmontage, d. h. der Aufbau des Fahrzeugs, geschieht – Schritt für Schritt – auf bis zu 100 fahrenden Schubplattformen. Bei Elektrohängbahnen und Schubplattformen werden heute Schleifleitungen zur Energieversorgung der mobilen, schienengeführten Fahrzeuge verwendet, deren Aufgabe es ist, Ware von A nach B zu transportieren. Über diese Schleifleitungen findet auch eine CAN-Kommunikation dieser Elektrohängbahn-Fahrwerke untereinander und zum stationären Teil der Anlage statt.

## Materialfluss in der Automobilproduktion

Für diese Steuerungs- und Kommunikations-Aufgabe bei schleifleitergespeisten Systemen bietet Berghof Automationstechnik GmbH seit Jahren seine modulare, kompakte und IEC1131-programmierbare Steuerung „CANtrol powertrack“ an. Diese Steuerung erlaubt es, jedes Einzelfahrzeug in einem Materialflusssystem mit eigener lokaler Steuerung und umfangreicher CANbus-Kommunikationsfähigkeit auszustat-



ten. Damit kann ein Fahrzeug außer Transportaufgaben auch Montage-Qualitätssicherungs- oder andere Aufgaben übernehmen. CANtrol powertrack überträgt die CANbus-Daten direkt über einen Schleifleiter. Die intelligente Steuerungstechnik in Verbindung mit der permanenten Datenkommunikation eröffnet vielfältige technische Möglichkeiten bei der Realisierung von Elektropalettenbahnen, Elektrohängbahnen, Regalbediengeräten und Kransystemen. CANtrol powertrack ist konsequent und durchgängig in das CANtrol System integriert. Letzteres ergibt mit seiner hohen Modularität in Hardware und Software, mit seiner flexiblen, CAN-basierenden, determi-

nistisches Kommunikation die ideale Automatisierungs-Plattform. Die Kombination aus Echtzeit-Aufgaben (Abstandsregelung, Synchronisation der Fahrzeuge) und Übertragung großer Datenmengen (SW Download) ist für die Kommunikations-Struktur CANbus/Ethernet kein Problem. Komfortable Tools für Programmierung, Konfiguration, Test und Diagnose in IEC61131-3 lassen sich durchgängig aus der CANtrol-Serie verwenden. Die Offenheit von CANtrol, durch Verwendung von Standards wie CAN/CANopen, Ethernet-TCP/IP, Win NT, OPC, IEC61131-3... kommt auch CANtrol powertrack-Anwendern zu gute. Auch die durchgängige Kommunikation für Web-An-

wendungen, Teleservice, Online-Diagnose und Software-Download (Ethernet) stehen zur Verfügung.

### **Der Schritt zur Elektrohängebahn von Morgen**

Nachteil bei Schleifleitungsanwendungen sind der Verschleiß der Schleif-Kontakte und die daraus resultierenden Wartungsarbeiten, die immer wieder Anlagen oder Anlagenteile stilllegen. Die Anforderungen an Anlagenverfügbarkeit und Taktzeiten laufen dem entgegen und steigen aber laufend.

Deshalb geht man heute verstärkt dazu über, die Energieversorgung der Fahrzeuge auf berührungslöse Lösungen umzustellen. Man verlegt statt mehreren Schleifleitungen einen bzw. zwei Energieleiter längs der Anlage und greift an diesem die Energie für die Fahrzeuge induktiv ab. Aufgrund dessen findet die Kommunikation dann natürlich ebenfalls nicht mehr über Schleifleitung statt, sondern auch dafür sind neue, innovative Lösungen erforderlich.

Berghof hat dafür mit „CANtrol iCAN“ ein Kommunikationssystem entwickelt, das komplett in ihr vorhandenes CANtrol-Steuerungssystem integriert wurde. Somit steht nicht nur eine Kommunikationslösung zur Verfügung, sondern ein Netzwerk an berührungslos miteinander kommunizierenden Steuerungen, die jeweils eines der Fahrwerke einer Anlage steuern.

### **Mit CANbus berührungslos kommunizieren!**

Die CANtrol iCAN Kommunikationsmodule von Berghof basieren auf dem in der Automationstechnik

bekanntesten und bewährtesten CANbus. Mit CANtrol iCAN ist es möglich, permanente CAN-Kommunikation zwischen der stationären Anlage und jedem kontaktlos angekoppelten, mobilen iCAN-Teilnehmer zu realisieren. Das Leistungsprofil von CANtrol iCAN erfüllt folgende Anforderungen:

- iCAN Leitung: iCAN Datenleitung zur Ankopplung des iCAN PickUp
- iCAN Transceiver: stationäres Koppel-Element zwischen stationärem CAN und iCAN Leitung
- iCAN PickUp: mobiles Koppel-Element zwischen der iCAN Leitung

und dem lokalen CANbus der Fahrzeugsteuerung.

- iCAN Terminator: aktiver iCAN Busabschluss
- Mobile Steuerung: PLC in jedem Fahrzeug, programmierbar über iCAN in IEC61131-3.

Die Steuerungsstruktur von „CANtrol iCAN“ entspricht der Struktur von „CANtrol powertrack“.

### **Systemaufbau mit Ethernet und iCAN**

Die Grafik „große iCAN Netzwerke“ zu diesem Bericht zeigt die Kombi-



nation mehrerer iCAN-Segmente zu einem großen iCAN Netzwerk. Durch die mobilen Netzwerkteilnehmer (Fahrzeuge), verändert sich bei iCAN das Netzwerk dynamisch durch das Überfahren von Segmentgrenzen. Damit ergeben sich Segmentwechsel für die Fahrzeuge. Die Fahrzeuge melden sich an der Segmentgrenze automatisch aus einem Segment ab und im nächsten wieder an. Da die Segmentcontroller ihrerseits über den zweiten, stationären CANbus miteinander verbunden sind, können sie durch redundante Information die An-/Abmeldung ebenfalls erkennen. Es können mehr als 1.000 Fahrzeuge eindeutig über mehrere Segmente angesprochen werden.

Stationäre Segmentcontroller können wahlweise über Standard CANbus oder über Ethernet untereinander bzw. mit dem übergeordneten Leitsystem kommunizieren. Die Kommunikation der im Segment befindlichen Fahrzeuge mit dem Segmentcontroller erfolgt über die iCAN-Leitung.

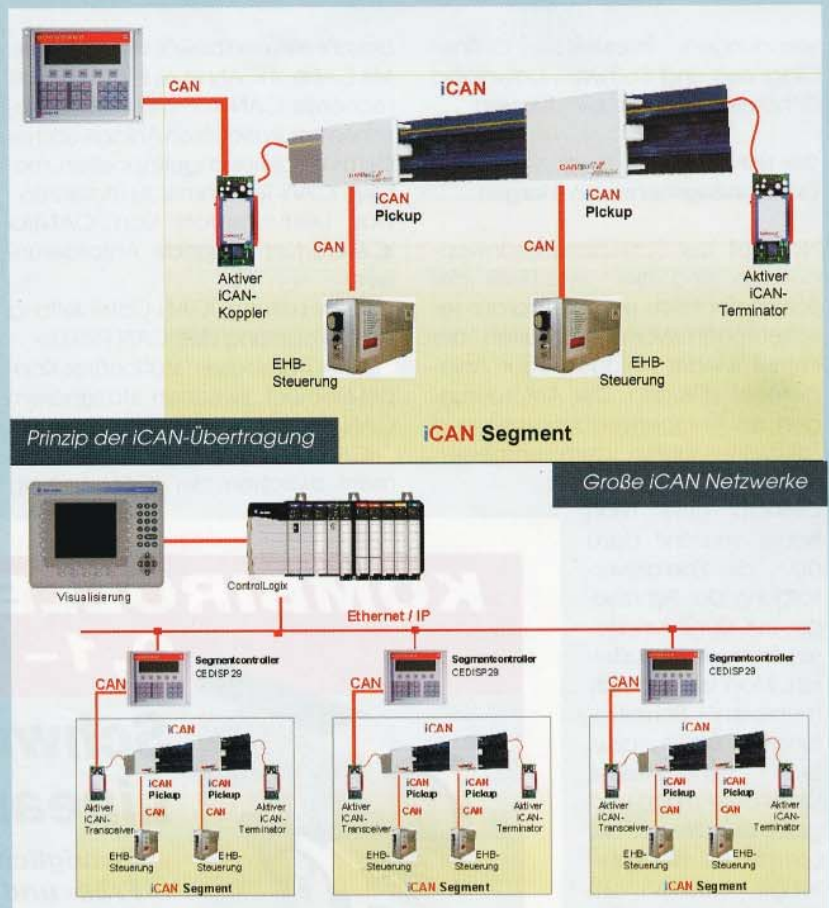
Da sich iCAN datentechnisch gesehen wie ein ‚normaler‘ CANbus verhält, können Daten transparent für alle Fahrzeuge gehalten werden. So können z. B. Abstandsregelungen realisiert werden, Schleppfehler der unmittelbar benachbarten Fahrzeuge berechnet werden oder Pulkfahrten ohne zusätzliche, aufwändige mechanische Komponenten verwendet werden.

Daten können von den Segmentcontrollern gezielt fahrzeugbezogen angefordert und an das Leitsystem weitergegeben werden. Damit können ohne mechanische Änderungen Durchsatzoptimierungen bzw. Parameter- oder Rezeptur-downloads – ‚on the fly‘ – durchgeführt werden.

Gleichzeitig kann das Leitsystem Aufgaben an die Fahrzeugsteuerungen abgeben. Lediglich die Fahraufträge und die Rückmeldungen der Fahrzeuge müssen noch in der Leitwarte verwaltet werden. Notstop-Informationen werden jederzeit per iCAN übertragen.

#### Programmierung und Test über Ethernet und iCAN

Charakteristisch für iCAN sind in erster Linie die mögliche Kurslänge von über 10 km, wobei die Anzahl der Segmente bei ca. 100 liegen kann. Die Länge jedes Segments beträgt 300 m. Bis 50 Teilnehmer im



Segment, 3 m/s Fahrgeschwindigkeit, 50 kBit/s Übertragungsrate und mehr als 1000 in der Gesamtzahl verwaltete Fahrzeuge sind weitere Leistungsdaten. Ferner eröffnet das System auch noch die Möglichkeit der Pulkfahrt zur Durchsatzoptimierung wie die Möglichkeit der Abstandshaltung/Blockung über CAN.

Die Programmierung und Konfiguration der iCAN Cell Controller erfolgt mit Unterstützung durch die Standard SW-Tools aus dem CANtrol Developer's Frame. Zur Programmierung steht IEC61131-3 zur Verfügung. Über den integrierten Bridge-Programmiermodus lassen sich die einzelnen Fahrzeugsteuerungen von zentraler Stelle aus programmieren und online testen. Ein individuelles und damit zeitraubendes Anschließen des Programmierkabels an jede einzelne Fahrzeugsteuerung ist nicht notwendig.

#### CANtrol iCAN – Was der Anwender an Nutzen bekommt

Eine ganze Reihe von Vorteilen macht das CANtrol iCAN für Anwender interessant. Das sind z. B. Kostenvorteile infolge von weniger Wartung und Service durch berührungslose Technik, keine Anlagestillstände durch Wartung und

durch hohe Verfügbarkeit sowie hohen Durchsatz.

Weitere Vorteile für alle Nutzer liegen in der hohen Verfügbarkeit und Betriebssicherheit, resultierend aus:

- Life-Guarding aller Teilnehmer und zyklische Fahrzeug-Informationen;
- Kommunikations-Überwachung und Watchdog Funktionen;
- alle Segmente oder Anlagenbereiche sind unabhängig einzeln funktionsfähig;

- robuste Datenübertragung, unempfindlich gegen Verschmutzung. Die Betreiber profitieren von der Transparenz der Anlage durch Identifikation, Lokalisierung aller Fahrzeuge zu jeder Zeit – im laufenden Betrieb sowie durch Ferndiagnose über Internet und Modem bis auf das einzelne Fahrzeug. Die Speicherung der Fahrzeugdaten geschieht auf dem Fahrzeug, die Optimierung kann „on the fly“ erfolgen.

Zum Abschluss noch eine Anmerkung zur einfachen Anlagen-Inbetriebnahme die sich im Besonderen auch ergibt durch die Möglichkeiten einerseits zum Broadcast Download zum SW-Update ganzer Anlagen bzw. Segmente, zweitens durch die Teilnehmer-Identifikation und Teilnehmer-Verwaltung über eindeutige Seriennummer sowie nicht zuletzt durch den Netzwerk-Scan zur Identifikation der Fahrwerke. ■