

# EtherCAT mit Feldbussen kombinieren?

Martin Rostan



**Martin Rostan**  
Executive Director  
EtherCAT Technology  
Group  
90482 Nürnberg  
Kontakt:  
[www.ethercat.org](http://www.ethercat.org)

» EtherCAT ist die mit Abstand schnellste Industrial Ethernet-Lösung, die zudem auch noch den Anspruch hat, das Kosteniveau der Feldbusse zu erreichen oder gar zu unterbieten. Warum also EtherCAT-Netzwerke noch mit Feldbussen kombinieren? «

## Integration von Feldbussen in Ethernet-basierte Netzwerke

Der wohl am häufigsten genannte Grund, Ethernet und Feldbusse zu kombinieren, trifft auf EtherCAT in der Regel nicht zu: die Kosten. Die Interfacekosten der meisten Industrial Ethernet-Technologien erlauben es nicht, die Feldbusse vollständig zu ersetzen und auch einfache Geräte mit Ethernet-Schnittstellen auszustatten. Zwar sind die Ethernet-MACs selbst nicht mehr allzu teuer, in Kombination mit den erforderlichen leistungsstarken Mikrocontrollern und dem entsprechenden Speicher zur performanten Bearbeitung der umfangreichen Protokollstacks werden die Feldbus-Anschaltkosten aber deutlich überschritten. Deshalb ersetzen viele Industrial Ethernet-Lösungen die Feldbusse nicht, sondern ergänzen sie nur: mit so genannten Proxies werden unterlagerte, kostengünstigere Systeme eingebunden. Bei EtherCAT werden die Slavegeräte-Interfaces mit kostengünstigen ASICs oder FPGAs realisiert, in denen die gesamte Prozessdatenkommunikation in Hardware abgebildet ist. Deshalb kann auf leistungsstarke  $\mu$ C verzichtet werden – einfache Geräte benötigen gar überhaupt keinen zusätzlichen Prozessor. Die EtherCAT Slave-Anschaltkosten erreichen damit Feldbusniveau, und wirtschaftliche Gründe zwingen nicht zum Einsatz von Proxies oder Gateways. Zumindest bei PC-basierten Steuerungen werden die Feldbus-Anschaltkosten sogar deutlich unterboten: da EtherCAT im Master auf spezielle Chips und auch auf Kommunikations-Coprozessoren verzichtet, genügt der On-Board Ethernet-Port des PCs völlig. Ein EtherCAT-Mas-

Motorenprüfstände bei BMW werden mit EtherCAT und CAN-Gateways ausgerüstet.

Foto: BMW AG.

ter ist eine reine Software-Lösung, ohne dabei gleich eine Soft-Realtime-Lösung zu sein.

## Höhere Kosten und mangelnde Verfügbarkeit sind keine Gründe

Auch der nächste Anlass für den Einsatz von klassischen Feldbusgeräten in Ethernet-Netzwerken tritt bei EtherCAT mehr und mehr in den Hintergrund: die mangelnde Verfügbarkeit bestimmter Geräteklassen mit der neuen Industrial Ethernet-Schnittstelle. Von all den neuen Technologien dürfte EtherCAT wohl die größte Geräteauswahl aufweisen: angefangen bei unterschiedlichsten Steuerungen über E/A-Baugruppen verschiedener Hersteller, Servoantriebe, Sensoren, hydraulische und pneumatische Ventilinseln bis hin zu Control Panels wird nahezu die gesamte Bandbreite bereits abgedeckt. Allerdings gibt es natürlich branchen- oder herstellerspezifische Spezialkomponenten, die noch nicht mit direkter Ethernet-Schnittstelle ausgerüstet sind – wie etwa die Vakuumpumpen oder Durchflussregler aus der Halbleiterindustrie. Hier ermöglichen Gateways die nahtlose Integration solcher Geräte in die EtherCAT-Umgebung und bieten darüber hinaus einen stolperfreien Migrationspfad vom klassischen Feldbus zu EtherCAT. Was bereits mit EtherCAT-Schnittstelle ausgestattet ist wird direkt angeschlossen, andere Geräte vorerst noch via Gateways. Dank der großen Performance von EtherCAT wird dabei mit ausgelagerten Feldbusmastern genauso schnell kommuniziert wie mit den klassischen, über PCI oder andere Rückwandbusse angebotenen Karten. Und da dezentrale Feldbuschnittstellen zu kürzeren Ausdehnungen der Feldbusse führen, lassen sich diese häufig sogar noch mit höheren Baudraten betreiben als dies bei der klassischen Architektur möglich gewesen wäre. Natürlich bleibt auch bei mit EtherCAT aus-

gerüsteten Maschinen und Anlagen die Anforderung, Schnittstellen zu benachbarten Systemen und Steuerungen zu schaffen. Die EtherCAT-Master/Master-Funktionalität oder auch TCP/IP-basierte Protokolle sind hier meist das Mittel der Wahl, aber häufig können die Anforderungen auch mit Feldbusssystemen abgedeckt werden – wenn hierzu der Feldbus der »Nachbarsteuerung« mit genutzt wird, kann dies auch wirtschaftlich sinnvoll sein. Die Schnittstelle auf EtherCAT-Seite entspricht dann meist einem Feldbus-Slave und wird durch das Angebot an Gateways ebenfalls abgedeckt. Gateways helfen auch in Applikationen, bei denen Mess- und Automatisierungstechnik auf andere Welten trifft – so etwa bei Automobilprüfständen, bei denen CAN-basierte Fahrzeugnetzwerke angebunden werden müssen. EtherCAT wurde für mehrere große Prüfstandsprojekte in der europäischen Automobilindustrie ausgewählt. Gateways dienen hierbei zur Integration vorhandener prüfstandspezifischer Hardware. Und auch die direkte Stimulation des Prüflings durch den Fahrzeugbus wird durch Gateways ermöglicht. Es gibt also eine Vielzahl von Gründen, Industrial Ethernet-Systeme mit Feldbussen zu kombinieren. EtherCAT ist bis auf die untersten Ebenen der Mess- und Automatisierungstechnik technisch und wirtschaftlich sinnvoll einsetzbar, so dass dies häufig nicht erforderlich ist. Für eine stolperfreie Migration von den klassischen Systemen hin zu EtherCAT, für die Kommunikation mit vorhandenen Komponenten und für Schnittstellen zu anderen Welten stehen bei EtherCAT eine Vielfalt von Gateways zur Verfügung. Die EtherCAT Technology Group hat für diese Gateways einheitliche Software- und Konfigurationsschnittstellen (Profile) geschaffen, so dass die Offenheit und Herstellerunabhängigkeit auch auf dieser Ebene gewahrt bleiben.

EtherCAT