



#### TITELSTORY

Schutz nach Vorschrift:  
Abgesichert gegen Überspannungen

#### BEST IN AUTOMATION

Industrie 4.0 Innovation Award –  
die Gewinner

#### CONDITION MONITORING

Einfache Netzwerkd Diagnose  
zum Nachrüsten



Jürgen Zeltwanger (links) und Wolfgang Wiedemann vor der beispielhaften Applikation des Diagnose-Gateways in dem hauseigenen Logistikzentrum in Oppenweiler

## Einfache Netzwerkdiagnose zum Nachrüsten

Die alte „Informations-Pyramide“ bröckelt. Durch die Vernetzung von Produkten, Geräten, Maschinen sowie IT-Systemen im Zuge von Industrie 4.0 und IIoT verschwinden die hierarchischen Strukturen. Viel mehr geht es darum, dass alle Daten zu jedem Zeitpunkt von überall erreichbar und verfügbar sind. Zudem sind sie so aufzubereiten, dass die Entscheidungsfindung vereinfacht wird. An die grundlegenden Daten zu gelangen, ist bei bestehenden Anlagen jedoch schwierig. Deswegen hat Murrelektronik das Cube67-Diagnose-Gateway entwickelt. Im hauseigenen Logistikzentrum stellt es seine Funktionalität unter Beweis.

Text: Frank Nolte

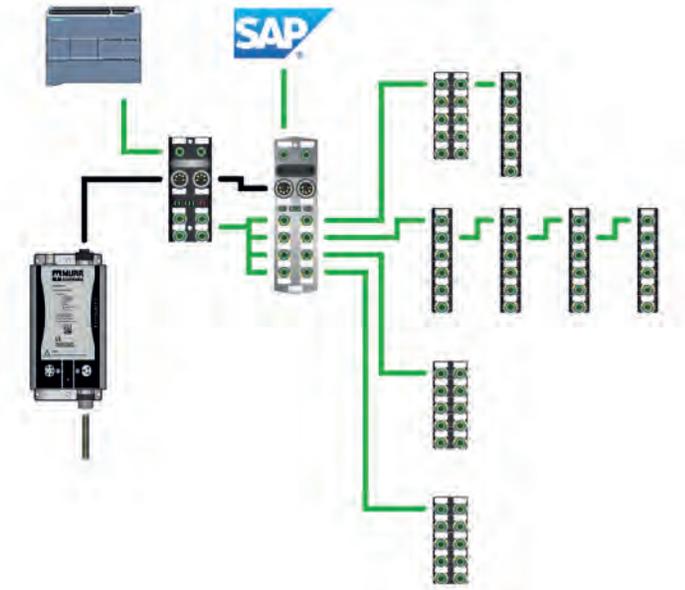
Die Digitalisierung steht für die globale Verbindung von Maschinen und Fabriken und für Durchgängigkeit vom Sensor bis in die Cloud. Dabei werden über ein Datenmodell alle Informationen von der Produktentwicklung bis zum Anlagenbetrieb abgebildet. „Daten sind somit das neue Gold“, hebt Jürgen Zeltwanger, Geschäftsführer von Murrelektronik [1] hervor und ergänzt: „Den Zugang dazu erleichtern wir unseren Kunden durch unsere Installations- und Feldbussysteme. Cube20 und Cube67 unterstützen die Modularisierung sowie die Flexibilisierung der Produktion. Im Fokus stehen dabei stets die Bedürfnisse unserer Kunden,

wie sichere und einfache Installation, unkomplizierte Inbetriebnahme, Vermeidung von Stillstandzeiten, aber auch Durchgängigkeit von der Cloud, über die Steuerung bis hinunter ins Feld.“

Wolfgang Wiedemann, Head of Application & Sales Support bei Murrelektronik führt weiter aus: „Immer öfter werden Grundmaschine und optionale Funktionseinheiten als mechatronisch voneinander getrennte Einheiten gefertigt, um kurz vor der Inbetriebnahme miteinander verbunden zu werden. Die Installationstechnik muss der Modularisierung der Maschine folgen. Dafür haben wir das



Mit dem neuen Cube67-Diagnose-Gateway steht ein praktisches Tool zur Verfügung, das die Diagnose-daten aus dem Cube-System einfach und schnell ausliest und zur Verfügung stellt



Beispielhafter Aufbau eines Cube-Netzwerks. Das Diagnose-Gateway liest alle Signale und Diagnosemeldungen unabhängig von der Steuerung aus

Feldbussystem Cube67 konzipiert. Mit der Kombination aus Cube67-Diagnose-Gateway und der unkomplizierten Möglichkeit der Integration von IO-Link öffnet Cube67 die Tür zur Dezentralisierung und Digitalisierung in die Cloud via OPC UA.“

#### Einfache Verbindung im Feld

Das leistungsstarke, dezentrale Feldbussystem Cube ist modular aufgebaut. Installationskonzepte können mit einer großen Anzahl an Eingangsmodulen, Ausgangsmodulen und gemischten Modulen sowie einer breiten Palette an Funktionsmodulen (zum Beispiel IO-Link, RS-485, etc.) präzise auf die konkreten Anforderungen einer Applikation zugeschnitten werden.

Ein großer Vorteil des Cube-Systems ist die „Ein-Leitungs-Strategie“: Eine Systemleitung überträgt sowohl Kommunikationsdaten als auch Versorgungsspannungen. Das reduziert den Platzbedarf in Kabelkanälen und Energieketten,

wodurch diese von Beginn an kleiner dimensioniert oder wegrationalisiert werden können. Die Sechspoligkeit der M12-Stecker bannet zudem die Gefahr von Fehlsteckungen.

An den vier Strängen jedes Busknotens lassen sich bis zu 32 Module in einem Installationsradius von 60 m anschließen. Damit ist das Cube-System auch für umfangreiche Installationen gut geeignet. Die Stränge werden durch integrierte elektronische Sicherungen (Mico) abgesichert, dem bewährten Stromüberwachungssystem von Murrelektronik. Das spart Platz im Schaltschrank, da man auf zusätzliche Leitungsschutzschalter verzichten kann.

#### Umfassende Diagnose im Detail

Das Cube-System zeichnet sich durch seine ausgeprägten Diagnosemöglichkeiten aus, die vom Busknoten aus modul- und kanalgranular über das ganze Installationskonzept reichen. Diese Vielzahl an Informationen reduziert nicht nur die Inbetriebnahmezeit, sondern erleichtert auch das Auffin-

## Das Logistikzentrum in Oppenweiler

Das Logistikzentrum von Murrelektronik in Oppenweiler kann man sich gedanklich in die beiden Bereiche „Lager“ und „Versand“ unterteilt vorstellen. Der Lagerbereich besteht wiederum aus einem klassischen Hochregal- sowie einem Paletten-Lager. Die Lagerhaltung ist aufgrund der Vielzahl der verschiedenen Artikel nach dem chaotischen Prinzip aufgebaut. Die Kommissionierung erfolgt komplett papierlos über mit dem SAP-Warenwirtschaftssystem verbundene Scanner. Ebenso eingebunden ist das automatische Kleinteilelager mit einer Speicherkapazität von etwa 32000 Kleinteile-Behältern, die mittels Barcode identifiziert werden. Aufgrund der hohen Stückzahlen ist dies gegenüber RFID immer noch die kostengünstigere Lösung.





Auf dem Bildschirm werden alle Prozessdaten des Cube-Netzwerks ausgegeben, wie zum Beispiel die Schaltzustände der einzelnen Ein- und Ausgänge, Zählerstände oder Alarmer

den von Fehlern und spart Kosten durch kurze Maschinenstillstände. LED zeigen dem Mitarbeiter an der Maschine auf den ersten Blick, an welchem Steckplatz ein Fehler aufgetreten ist. Diese Diagnosefunktionalität kann über die jeweilige Steuerung detailliert ausprogrammiert und ausgewertet werden.

Um die Diagnosedaten auszuwerten und nutzbar zu machen, war bisher ein großer Programmieraufwand zu leisten. Weil unterschiedliche Steuerungen jeweils andere Diagnosekonzepte erfordern, war diese Arbeit häufig für jede Anlage neu zu erledigen. Bei diversen Steuerungen konnte der komplette Diagnoseumfang bis dato nicht ausgeschöpft werden. Daraus resultierendes Problem: Fehler konnten nicht schnell genug lokalisiert werden, im ungünstigsten Fall entstanden lange Ausfallzeiten. Das kostete Zeit, Geld und Nerven.

„Um eine fehlerhafte Komponente vor dem Eintreten eines Fehlers auszutauschen und ungeplant Stillstände zu vermeiden, ist eine kontinuierliche Datenerfassung und deren verlässliche Interpretation erforderlich. Mit dem Diagnose-Gateway ermöglichen wir diese wirtschaftliche Art der Wartung, die „Predictive Maintenance“. Mit der vorbeugenden Instandhaltung erfolgt der Austausch von Produkten, die dem Ende ihres Lebenszykluses entgegensteuern, zielgerichtet“, unterstreicht W. Wiedemann.

Das Cube67 Diagnose-Gateway ermöglicht eine Fehlersuche ganz ohne Programmieraufwand. Das voll vergossene

Modul kann sowohl in neue Installationen eingebaut als auch einfach in bestehenden Installationen nachgerüstet werden. Es wird in die Linie zwischen dem Cube-Feldbusknoten sowie den (bis zu) vier Strängen eingebunden und liest alle Signale und Diagnosemeldungen der kompletten Installation punktgenau und unabhängig von der Steuerung aus. Über eine Standard-Ethernet-Schnittstelle erfolgt die Verbindung mit der Kommunikationsebene.

### Ohne Programmierung alles im Blick

Wird das Cube-System gestartet, dann liest das Diagnose-Gateway die gesamte Topologie aus und fortan die komplette Prozesskommunikation sowie sämtliche Diagnosemeldungen mit. Das Modul bereitet diese Daten visuell auf und stellt alle Informationen – unabhängig von der Steuerung und ohne zusätzliche Software – in jedem Browser und auch unabhängig von der Plattform in identischer Weise dar. Jeder, der eine Zugangsberechtigung zum Kommunikationsnetzwerk hat, kann nun auf diese Daten zugreifen, zum Beispiel am HMI, mit einem Tablet oder am fest installierten Computer im Leitstand.

Auf dem Bildschirm wird die Anordnung der Module automatisch als übersichtliche Topologie oder in tabellarischer Form dargestellt. Das gleiche gilt für alle Prozessdaten, zum Beispiel die Schaltzustände der einzelnen Ein- und Ausgänge. „Ein großer Vorteil des Tools ist sein Diagnosespeicher“, berichtet W. Wiedemann. „Dieser erfasst auch „flüchtige Fehler“, also Fehler, die nur temporär auftreten; beispielsweise bei einem Kabelbruch in einer Schleppkettenleitung bei einem bestimmten Verfahrenswinkeln oder wenn ein Sensor durch Sonneneinstrahlung immer zu einer bestimmten Tageszeit „überhitzt“ wird. Eine Steuerung zeigt einen flüchtigen Fehler nicht mehr an, wenn er nicht mehr akut auftritt. Das ist schlecht, denn oft ist ein solcher Fehler der Vorboten zu einem sich anbahnenden größeren Problem.“

### Sichere Datenübertragung bis in die Cloud

Die Log-Daten des Cube67-Diagnose-Gateways können für den Versand oder für statistische Erhebungen abgespeichert werden. Das bietet beispielsweise die Möglichkeit, Schaltzyklen von Ein- und Ausgängen zu zählen und diese Information für die strukturierte Wartung in zyklischen Intervallen zu nutzen.

Darüber hinaus stehen die Daten über eine Standard-OPC-UA-Schnittstelle für die analytische Weiterbearbeitung in jedem x-beliebigen Cloudsystem zur Verfügung. Und das – im wahrsten Sinne des Wortes – „an der Steuerung vorbei“ und damit als integraler und beim Steuerungswechsel nicht zu ändernder Bestandteil der Installation. „Die SAP-Anbindung in der Unternehmensebene wird von unserem Partner HPC, einem Spezialisten für Lagerlogistik-Anwendungen, realisiert. Wir konzentrieren uns auf unser Spezialgebiet, die Vernetzung im Feld“, so J. Zeltwanger.

Auch die Verschlüsselung der Daten im Gateway ist auf Wunsch möglich, sodass eine sichere Lösung zur Datenübertragung in die Cloud gewährleistet ist. Dies gilt unabhängig von der beim Kunden eingesetzten IT-Infrastruktur, da Murrelektronik mit einem Edge-Gateway über VPN arbeitet.



Wolfgang Wiedemann erläutert den Aufbau des Cube-Systems an dem Demo-Leitstand

### Im Logistikzentrum im Einsatz

Die ersten Erfahrungen mit dem Diagnose-Gateway hat Murrelektronik selbst gemacht. Dafür wurden in dem haus-eigenen Logistikzentrum an verschiedenen kritischen Stellen, zum Beispiel den Motoren für die Lenkrollen, Sensoren zur Zustandsüberwachung angebracht. Das in das Cube-System integrierte Diagnose-Gateway verarbeitet alle Status-meldungen der angeschlossenen Sensoren sowie von dem im Netzgerät integrierten IO-Link-Port. Wichtige Kriterien bei der Überwachung sind die Temperaturen im Motorsystem, Überlastungen des Netzteils sowie prozessspezifische Daten, zum Beispiel die Bandspannung des Hebers.

„Mit dem Diagnose-Gateway sind wir in der Lage rele-vante Vorgänge mit mobilen Endgeräten vor Ort zu visualisieren, sodass bei Abweichungen vom Soll-Zustand schnell reagiert werden kann. Meldet etwa ein Motor im Lager eine Solltemperatur-Überschreitung, wird dementsprechend re-

agiert und überprüft, ob ein Austausch notwendig ist oder ob ein anderes Verfahren ohne Stillstand zur Behebung zweckdienlicher ist“, erläutert W. Wiedemann die Vorge-hensweise in der Praxis.

Zurzeit sind nur bestimmte Bereiche des Lagers vernetzt, da Murrelektronik zunächst die größten vermuteten Fehler-quellen ausschließen wollte. Das System soll jedoch konti-nuierlich erweitert werden, sodass 2019 das ganze Logistik-zentrum an das Condition Monitoring System angeschlossen ist.

Murrelektronik hat aber auch eine Funktion vorgesehen, um Besuchern die Funktionalität des Systems zu demon-strieren. „Auf tretende Fehler – jedenfalls solche, die uns aus der Praxis schon bekannt sind – können wir in dieser Demo-Anlage simulieren. So kann die sichere Funktionalität des Systems getestet werden. Nicht zuletzt dient dies auch dem Fein-Tuning“, berichtet Geschäftsführer J. Zeltwanger stolz.

### Fazit

Das Cube-System bietet viele Vorteile sowohl für die Her-steller als auch für die Betreiber von Anlagen. Dies erläutert J. Zeltwanger wie folgt: „Unser Cube-Feldbussystem ermög-licht es Anlagenherstellern zusammen mit dem Diagnose-Gateway die Servicerentabilität durch geringe Kosten zu steigern und vereinfacht die Lösungsfindung per Remote Service. Dies führt zu einer höheren Kundenzufriedenheit, einer stärkeren Kundenbindung sowie zur Verlängerung von Serviceverträgen. Betreiber profitieren von einer höheren Verfügbarkeit, Leistungsfähigkeit sowie Qualität der Anlage. Der größere Abstand zwischen Fehlern sowie die schnelle Reaktion darauf verkürzt die Stillstandzeiten und reduziert die Instandhaltungskosten.“ (no)

### Literatur

[1] Murrelektronik GmbH, Oppenweiler: [www.murrelektronik.de](http://www.murrelektronik.de)

#industrietechnik  
 #automation #maintenance  
 #industrie40 #schaltanlagen  
 #trends #entdecken  
 #messe  
 #elektrotechnik2019

13. – 15. Februar 2019  
 Messe Dortmund

Die Fachmesse für Gebäude-, Industrie-, Energie- und Lichttechnik. Qualitativ hochwertige Fachbesucher und internationale Aussteller – in Dortmund trifft sich das Who-is-Who aus Elektrohandwerk und -Industrie.

[www.messe-elektrotechnik.de](http://www.messe-elektrotechnik.de)



elektro  
 technik

Neue Impulse.