



Bild: Rainer Pleindl, 2013, mit freundlicher Genehmigung von Shutterstock.de

**Bild 1:** Die Automobilindustrie hat in der Nutzung von Profinet eine Vorreiterrolle inne und setzt auf fortgeschrittene Methoden und Tools zur Inbetriebnahme und Diagnose von Profinet-Netzen.

# Steht das Netzwerk, steht die Produktion

## Diagnose von Profinet-Netzwerken in Inbetriebnahme und Betrieb

Mit dem Einzug von Industrial Ethernet und insbesondere Profinet in moderne Produktionsanlagen kommt eine Technologie voller neuer Möglichkeiten auf Anlagenbetreiber zu. Um die Vorteile von Profinet voll nutzen zu können, müssen bekannte Arbeitsabläufe in Inbetriebnahme und im laufenden Betrieb überdacht und an die neuen Gegebenheiten angepasst werden. Allgemeine Standards und Regeln für Abnahmen sowie die Überwachung und Diagnose von Profinet-Netzen werden derzeit noch diskutiert. Trebing + Himstedt hat mit Profinet bereits Erfahrungen gesammelt und bietet passende Lösungen an.

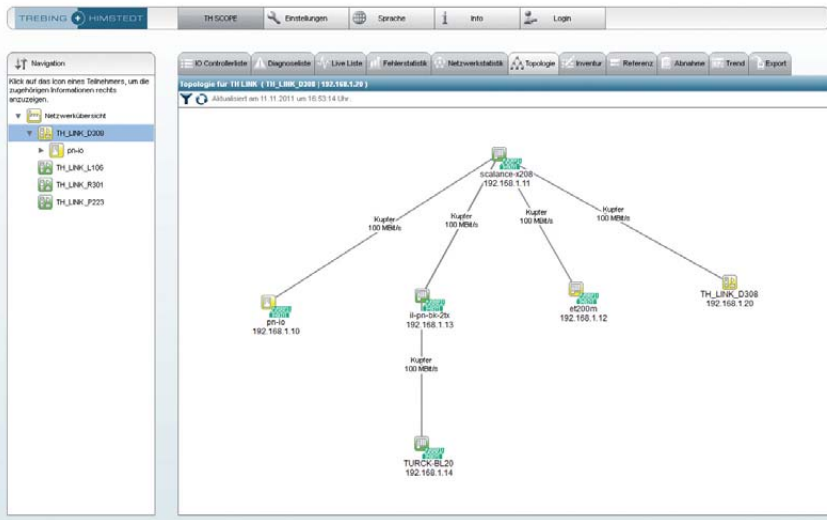
**E**ines wird sich auch mit Profinet nicht ändern: Produktionsanlagen müssen wirtschaftlich und kostensparend laufen, um wettbewerbsfähig zu produzieren. Das können sie aber nur, wenn Anlagenetze einwandfrei funktionieren und ständig einsatzbereit sind. Ein Vorteil von Profinet gegenüber bisherigen Profibus-Installationen liegt darin, dass weitaus größere Netzwerkarchitekturen möglich sind. Besteht ein typisches Profibus-Netz aus bis zu 50 Geräten, sind bei Profinet bis zu 2.000 Geräte und mehr pro Netz möglich. Darüber hinaus bietet Profinet auch mehr Flexibilität: Anlagen können viel einfacher erweitert oder umgebaut werden. Die Einbindung zusätzlicher Geräte in ein bestehendes Netzwerk ist einfach möglich, beim Einsatz von Profibus war hierfür ein größerer Aufwand nötig.

### Vorausschauendes Monitoring

Mit der Dynamik von Profinet steigen auch die Anforderungen an die Verfüg-

barkeit von Netzwerken. „Ein- bis zweimal mal im Jahr fällt unser Netz und somit unsere Produktion aus“ oder „Wir wissen, dass wir Netzwerkprobleme haben, kennen aber nicht deren Ursachen“, sind in heutigen Profibus-Installationen oftmals Gang und Gebe. In Profinet-Netzen mit bis zu 2.000 Teilnehmern in einem Netz sind solche Ansätze nicht länger hinnehmbar. Wurden Fehlerdiagnosen in Profibus-Anlagen höchstens sporadisch oder aber nur im akuten Fehlerfall durchgeführt, empfiehlt es sich, Profinet-Netze vorbeugend und dauerhaft zu überwachen. Drohende Ausfälle bzw. Veränderungen der Auslastung und mögliche Fehlerquellen sollten ständig im Auge behalten werden. Für die moderne Produktion müssen Anlagen rund um die Uhr verfügbar sein – ähnlich wie Anwender heute auf Suchmaschinen, wie Google, 24 Stunden, sieben Tage die Woche und von jedem Ort der Welt zugreifen wollen.

Bild: Trebing & Himstedt-Prozessautomation GmbH & Co. KG



**Bild 2:** Die Topologieansicht des TH Scope liefert jederzeit die aktuelle Übersicht zum Aufbau eines gesamten Netzes.

## Alle Teilnehmer des Netzwerkes kennen

Anwender schätzen die Flexibilität von Profinet, sollten aus genau diesem Grund aber auch jederzeit wissen, welche Geräte sich in ihrem Netz befinden und wo es möglicherweise zu Störungen kommen kann. Schnell ist hier und da ein neues Gerät in die Anlage gehängt, das in der ursprünglichen Projektierung gar nicht vorhanden war. Moderne Monitoring-Software, wie der TH Scope, machen genau dies möglich: Zu jedem beliebigen Zeitpunkt können die aktuelle Topologie, die Anzahl und der Status der Teilnehmer, die vorhandene Netzwerklast, Firmwarestände von Geräten oder Bestellnummern abgerufen werden. Die Software erkennt auch Standard-Ethernet-Geräte, z.B. Server oder Videokameras, die nicht projektiert werden, aber oftmals ein potenzielles Risiko für Sicher-

heit und Stabilität des Netzwerkes darstellen. IT-Standards, wie z.B. SNMP, und zusätzliche protokollspezifische Erweiterungen wie DCP ermöglichen dies. Auch aus Sicht der Zuverlässigkeit der Kommunikation sollten Instandhalter immer alle Geräte eines Netzwerkes kennen, da auch normale Ethernet-Geräte eine hohe Netzwerklast erzeugen können und das Echtzeitverhalten möglicherweise negativ beeinflussen. Modernes Monitoring geht sogar noch einen Schritt weiter: Neben Profinet und Standard-Ethernet überwacht der TH Scope weitere führende Industrial-Ethernet-Standards, wie Ethernet/IP und Modbus TCP, und das schon heute in nur einer einzigen Applikation.

## Schnellere Inbetriebnahme

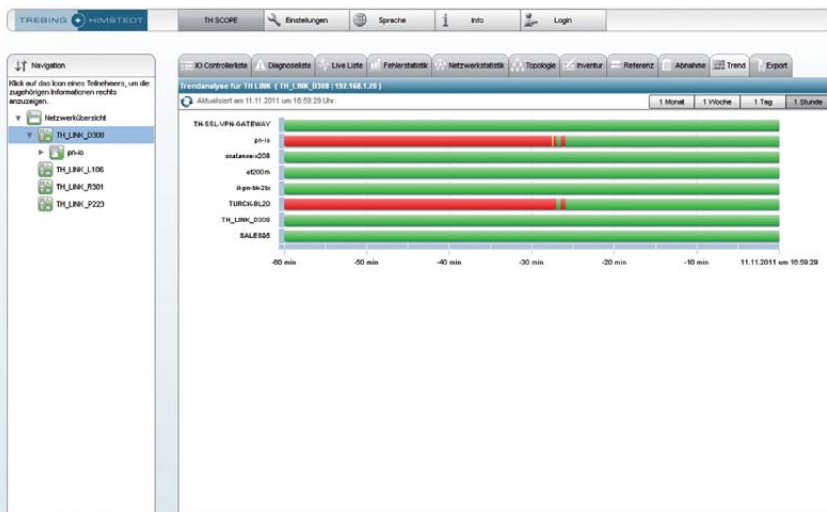
Mit Ethernet ist es möglich, Inbetriebnahmen und Abnahmen mithilfe von

verschiedenen Tools zu vereinfachen, was bei der hohen Anzahl an potenziellen Geräten im Netz besonders wichtig erscheint. Innerhalb der Inbetriebnahme von Anlagen ist vor allem die automatische Ermittlung der Topologie von Bedeutung, die komplett ohne Engineering-Werkzeug erstellt werden kann. Da am Aufbau von Anlagen vom Anlagenbauer bis hin zum Servicedienstleister oftmals viele verschiedene Fachleute an einem Netz gleichzeitig arbeiten, ist immer eine aktuelle Übersicht über alle im Netz vorhandenen Geräte vorhanden. Informationen über Fehlermeldungen einzelner Geräte, die Performance und Protokollverteilung, die Inventarisierung eines vollständigen Gerätesatzes oder die Dokumentation des Ist-Zustandes im Unterschied zur Projektierung können mit Systemen wie dem TH Scope ebenfalls automatisch generiert werden. Das beschleunigt Abnahmen erheblich. In der Automobilindustrie werden heute beispielsweise Netzwerkparameter – also IP-Adressen, Subnetzmaske oder Default-Gateway – und die Geräteparameter mithilfe der automatisierten Diagnose ermittelt und mit den Projektierungsdaten aus den Engineering-Tools verglichen. Darüber hinaus sind die Leitungsdaten bei Lichtwellenleitern, wie etwa Länge und Leitungsqualität, die Verbindungsqualität, sprich die Anzahl der verlorenen Pakete bzw. Abweichungen vom Sendezyklus, oder auch die Anzahl von Broadcast- bzw. Multicast-Telegrammen von Bedeutung. Alle diese Kriterien fließen in Anlagenabnahmen ein.

## Das richtige Tool für den Instandhalter

Um Profinet-Netze umfassend am Laufen halten zu können, ist nicht nur das

Bild: Trebing & Himstedt-Prozessautomation GmbH & Co. KG



**Bild 3:** Die Trendansicht des TH Scope zeigt den Zustand von Geräten im historischen Verlauf.

Auslesen von Netzwerkparametern mittels geeigneter Tools wichtig. Diagnose- und Monitoring-Werkzeuge müssen einfach zu bedienen und schnell einsetzbar sein, damit Instandhalter im Falle eines Netzwerkproblems schnell entscheiden können, ob das Problem selbst behoben werden kann oder an IT-Spezialisten weitergeleitet werden muss. Instandhalter sind in der Regel keine IT- oder Netzwerkexperten, die sich mit Telegrammanalyse und Jitter beschäftigen sollten. Sie benötigen einfach bedienbare Werkzeuge, ohne dass ein erneuter zusätzlicher Engineering-Aufwand entsteht. Mit Software-Tools, wie dem TH Scope, überwacht sich das Netzwerk quasi von selbst. Bei Störungen versendet das System je nach Bedarf automatisch eine E-Mail oder löst per Relaiskontakt Störmeldungen aus und gibt Tipps, um die Fehler schnell zu beheben. Netz-, Leitungs- und Gerätediagnosen stehen nicht nur aktuell, sondern bis zu einem Monat rückwirkend zur Verfügung. Der Betreiber kann Geräteloggbücher einsehen, um gegebenenfalls Handlungsanweisungen zur Fehlerbehebung daraus abzuleiten.

Diagnoseinformationen liegen außerdem zentral und webbasiert vor, sodass man sie von jedem Ort der Welt abrufen kann.

### Monitoring macht sich schnell bezahlt

Eine Umfrage von Trebing + Himstedt ergab, dass 76% der Anwender noch keine Erfahrungen mit Abnahme- und Monitoring-Tools haben und 37% noch ungemanagte Geräte nutzen, mit denen keine Diagnose und Topologie-Erkennung möglich ist. Das bedeutet: Beratung, Training und Ausbildung in puncto Diagnose und Monitoring bleiben weiter auf der Tagesordnung, vor allem weil sich Vorgehensweisen aus der Praxis erst langsam herausbilden. Trebing + Himstedt hat diesen Bedarf erkannt und bietet unabhängige Netzwerk Services, die Betreiber, Systemintegratoren und Hersteller aller Branchen umfassend unterstützen. Im Rahmen eines standardisierten Netzwerk-Checks lassen sich oft schon zehn Minuten nach Installation der Geräte erste Aussagen zum Zustand eines Profinet-Netzwerkes treffen. Die Automobilin-

dustrie hat in der Nutzung von Profinet eine Vorreiterrolle übernommen und setzt bereits heute auf fortgeschrittene Methoden und Tools zur Inbetriebnahme und Diagnose von Profinet-Netzwerken. Und das hat gute Gründe: Schon heute ist eine kostengünstige Überwachung von Profinet-Netzwerken möglich. Die Extrakosten für ein Netzwerk-Monitoring belaufen sich gerade auf maximal ein Prozent der Gerätekosten – bei dauerhafter Gewissheit, dass die Anlage läuft. Oder anders ausgedrückt: Eine Investition in Netzwerkdiagnose hat sich bereits gelohnt, sobald nur eine Stunde mehr Verfügbarkeit im Anlagenlebenszyklus erzielt oder die Inbetriebnahmephase auch nur um eine Stunde gekürzt werden kann. ■

[www.t-h.de](http://www.t-h.de)



*Autor: Steffen Himstedt,  
Geschäftsführer  
Trebing + Himstedt*