

# Ethernet bis zu den Sensoren und Aktoren

## Netzwerkmanagement für Diagnose, Asset Management, Systemvalidierung und Instandhaltung

Ob in Maschinen, Anlagenteilen oder großen Fabriken: Ethernet-Netzwerke sind weltweit das Mittel zur industriellen Kommunikation und begleiten die Anwender ein ganzes Betriebsleben lang. Mit APL, dem Advanced Physical Layer, und dem PA-Profil 4.0 wird jetzt insbesondere Profinet für die Prozessautomatisierung von Bedeutung. Was zu einem guten Netzwerkmanagement gehört, erläutert Sabrina Hein, Geschäftsführerin von AIT Solutions, im CHEManager-Interview. Die Fragen stellte Volker Oestreich.

**CHEManager:** Frau Hein, für den Feldbus konnte sich die Prozessindustrie nicht so richtig erwärmen – wird das jetzt mit Ethernet und insbesondere Profinet anders sein?

halters, des Planers aber auch des Betriebsleiters und von diesen intuitiv leicht bedient werden kann. Und dass es flexibel skalierbar ist – für kleine und wie große Anlagen.

**Sabrina Hein:** Profinet ist eine weit verbreitete leistungsfähige und zukunftssichere Kommunikationstechnologie bis hin zu den Feldgeräten und damit ein Schlüssel für Lösungen im Kontext mit Industrie 4.0. In enger Abstimmung mit der NAMUR hat Profinet & Profinet International die für die Prozessautomatisierung erforderlichen zusätzlichen Funktionen und Technologien auf Basis der Erfahrungen in der Fabrikautomatisierung weiterentwickelt. Dazu gehören horizontale und vertikale Daten-Konnektivität von der Feld- bis in die Cloudebene sowie leistungsfähige Topologie-, Redundanz- und Diagnosekonzepte. Mit der Ethernet-APL-Technologie wird derzeit die Nutzung von Profinet bis in den

**Messwerte, Diagnoseinformationen, Gerätedaten, IP-Adressen – die Auswahl an Informationen in einer Produktionsanlage ist groß und die dazugehörige Datenmenge noch größer. Wie groß ist die Herausforderung, hier die richtigen Informationen zu erhalten und diese so zu strukturieren, dass sie auch noch in einen praktischen Nutzen umgewandelt werden können?**

**S. Hein:** Das ist alles andere als eine leichte Aufgabe. Die richtigen Informationen zu erhalten hat viel mit Erfahrung im Umgang mit Profinet zu tun, das als ausgereifte und moderne Technologie bereits umfangreich Möglichkeiten zur Verfügung stellt, Informationen zu erfassen.



„Diagnose, Asset Management, Systemvalidierung und Instandhaltung, aber auch Cybersecurity sind wichtige Aufgaben des Netzwerkmanagements.“

Sabrina Hein, Geschäftsführerin, AIT Solutions

ist beispielsweise bei einem großflächigen Firmware-Update von enormem Vorteil. Der Benutzer kann mithilfe einer bedienerfreundlichen Eingabemaske alle zur Verfügung stehenden Werte und Informationen filtern und sich Berichte und To-dos generieren lassen.

Herakles geht aber noch einen Schritt weiter und analysiert diese Daten, indem es potenzielle Störungen erkennt. AIT Solutions entwickelte hierfür eigene Analysemethoden; dazu zählt neben der Schwellwertanalyse auch eine Ursachenanalyse. Da im Fall von Störungen und Alarmen alarmspezifische Meldungssequenzen auftreten, werden Event-Reduzierungs-Strategien verwendet, um die Anzahl der Einträge zu reduzieren. Für den Benutzer werden dadurch die erfassten Meldungen zu sogenannten High-Level-Meldungen verdichtet. Damit gewinnt die Übersichtlichkeit und Maßnahmen zur Fehlerbeseitigung können zielgerichteter durchgeführt werden.

**Sie haben die unterschiedlichen Sichtweisen von Planern, Betriebsleitern oder Instandhaltern auf „ihre“ Anlage oder Maschine erwähnt. Was muss ein Netzwerkmanagement-System leisten, um diesen unterschiedlichen Anforderungen gerecht zu werden?**

**S. Hein:** Während für den Bereichsleiter wichtig ist, einen schnellen Überblick über den Zustand oder

den Fortschritt zu erhalten, möchte ein Projektverantwortlicher beispielsweise den Verlauf der letzten zwei Wochen einsehen. Planer können Konfigurationseigenschaften an einer zentralen Stelle hinterlegen, und dadurch eine permanente und automatische Systemvalidierung durchführen lassen. Ein Linienverantwortlicher benötigt dagegen detailliertere Informationen und der Instandhalter möchten bei der Fehlerfindung unterstützt werden. Alle diese Sichtweisen und Aufgabenbereiche müssen berücksichtigt und abgedeckt werden.

Wichtig dabei ist natürlich immer eine klare Visualisierung für die schnelle Analyse. Auch dabei zeichnet sich Herakles durch eine große Praxisnähe aus. Die Informationshierarchie, mit der der Benutzer ein ganzes Werk selbst abbilden kann, spiegelt die Struktur ganzer Produktionswerke wieder. Der Benutzer fühlt sich quasi wie zuhause und findet sich leicht auf der Visualisierungsoberfläche zurecht.

**Oft sind es so banal klingende Fehlerursachen wie nachlassende Kabelqualität, EMV-Einflüsse oder geänderte Softwarestände nach einem Gerätetausch, die den ordnungsgemäßen Betrieb einer Anlage stören. Wie kann man diesen Ursachen beikommen?**

**S. Hein:** Eine wichtige Aufgabe des Netzwerkmanagements sind die Funktionen Monitoring- und

Frühwarnsystem. Mit einer permanenten Überwachung aller Geräte und des Netzwerkes werden grundlegende Eigenschaften wie Firmenware Version, Gerätenamen, IP-Konfiguration, sowie die Topologie und die Zustände der Geräte bzw. des Netzwerkes überwacht. Veränderungen

Michael Pelz, Automation & Digitization Manager, Colorants Solutions Deutschland, und stv. Vorstandsvorsitzender der NAMUR

„Digitale Kommunikation bis zu den Sensoren und Aktoren ist in der Prozessindustrie immer noch eine echte Herausforderung. Die Kombination von APL (Advanced Physical Layer), Profinet-Profil 4.0 und FDI (Field Device Integration) muss dafür ein smartes, abgestimmtes Gesamtkonzept liefern, um Akzeptanz zu finden.“



der Verschaltung werden dadurch sofort bemerkt, auch ein Gerätetausch wird sofort gemeldet. Status- und Fehlerzustandsüberwachung von Geräten gehören ebenfalls dazu. Verschlechterung der Kabelqualität, CRC-Fehler, Erhöhung der Portauslastung, Veränderungen im Ring werden nicht nur gemeldet, sondern auch ansprechend visualisiert.

Herakles führt im Übrigen mit jeder Informationserfassung eine Validierung durch. Der Mehrwert liegt darin, dass der Benutzer nicht mehr aktiv eine Validierung einleiten muss, sondern direkt bei Abweichungen informiert wird.

So wird beispielsweise bei einem Gerätetausch automatisch die Firmware-Version geprüft, und bei einer Abweichung gegenüber dem Soll-Zustand eine Meldung ausgegeben.

**Asset Management in Betrieben ist nichts Neues – aber wie sieht es mit intelligentem Asset Management aus?**

**S. Hein:** Aufgrund der Größe und der Vielfalt von Automatisierungsanlagen ist es eine wichtige Aufgabe, diese zentral zu verwalten und managen zu können. Das hört sich selbstverständlich an, ist es aber nicht. Im klassischen IT-Bereich ist ein Asset Management selbstverständlich. Dort wird genau erfasst, welche PCs mit welcher Hard- und Software in welcher Version im Betrieb sind. Für Produktionsanlagen gilt dies oft noch nicht. Dabei benötigt man im Alltag immer wieder Informationen darüber, welche Geräte im Einsatz sind, um welches Betriebssystem und welche Firmware es sich handelt. Auch die Suche nach Seriennummern kann mitunter sehr hilfreich sein, wenn beispielsweise Module oder Geräte aus einer fehlerhaften Charge verbaut wurden.

Herakles verwaltet nicht nur die Anlagen bzw. Geräte, sondern begleitet die Einzelgeräte entlang ihres gesamten Lebenszyklus und wird damit zu einem wichtigen Werkzeug für das Asset Management. Werden Geräte ausgebaut und an anderer

Stelle wieder eingebaut, so erkennt Herakles das.

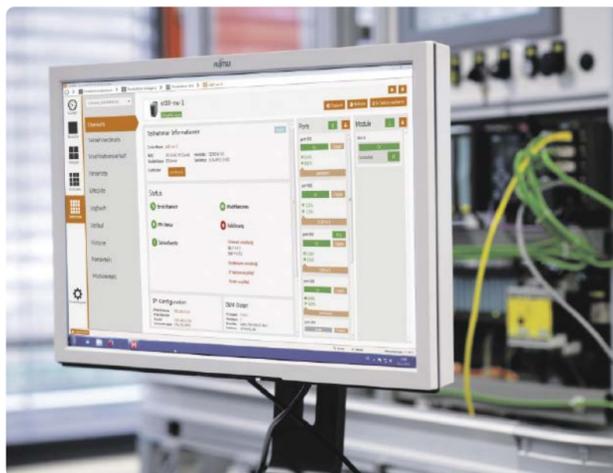
Im Blick hat Herakles dabei auch die zuletzt verwendete Firmware-Version, Seriennummern sowie die Station, in der es verbaut war. Zudem kann jedes Gerät mit spezifischen Informationen versehen werden, die beispielsweise eine bestimmte Firmware-Version gebunden ist.

Diagnose, Asset Management, Systemvalidierung und Instandhaltung, aber auch Cybersecurity sind wichtige Aufgaben des Netzwerkmanagements. Neben der Erfassung vieler Details ist daher der Blick auf das ganze System von großer Bedeutung. Herakles macht dies möglich.

Diagnose, Asset Management, Systemvalidierung und Instandhaltung, aber auch Cybersecurity sind wichtige Aufgaben des Netzwerkmanagements. Neben der Erfassung vieler Details ist daher der Blick auf das ganze System von großer Bedeutung. Herakles macht dies möglich.

Sabrina Hein, Geschäftsführerin, AIT Solutions, Eschwege

■ sabrina.hein@ait-solutions.de  
■ www.ait-solutions.de



„Diagnose, Asset Management, Systemvalidierung und Instandhaltung sind wichtige Aufgaben, die das Netzwerkmanagementsystem Herakles erfüllt.“

Ex-Bereich über ein 2-Leiter-Kabel für Energieversorgung und Datenfluss erschlossen. Gut gemanagte Profinet-Netzwerke werden auch in der Prozessindustrie einen wichtigen Beitrag zur Digitalisierung und dem damit verbundenen Nutzen leisten.

**Was sind die wichtigsten Anforderungen, die ein Netzwerkmanagement-System Ihrer Meinung nach erfüllen muss?**

**S. Hein:** Da fallen mir spontan zwei wichtige Punkte ein: Das Netzwerkmanagement-System muss flexibel und intuitiv bedienbar sein. Die Kommunikationsnetze müssen in jeder Lebensphase einer Anlage oder Maschine – ob groß oder klein – an die jeweilige Situation angepasst werden und den jeweiligen Herausforderungen genügen. Da ist unser Monitoring- und Frühwarnsystem Herakles, das seine Funktionalität an dem Gesamtsystem und dem Lebenszyklus der Anlagen ausrichtet, von großem Nutzen. Es liefert von der Inbetriebnahme mit notwendigen Validierungen, über den Betrieb mit unterstützender Diagnosemöglichkeit und Überwachungsfunktionalität, bis hin zum Um- und Abbau von Anlagen, durch die Verfolgung von Geräten immer die passende Funktionalität. Ein wichtiger Schritt für die Akzeptanz des Systems ist, dass es unterschiedliche Sichtweisen abdeckt, also die des Instand-

Spannend wird dann die Aufgabe, diese umfangreichen Informationen mit nur einem System für den Benutzer in eine lesbare Struktur zu bringen. Mit Herakles haben wir so eine Struktur geschaffen. Genau wie in der Realität bildet Herakles Bereiche, Anlagen und Stationen ab. Dadurch hat man alle Profinet-Assets im Blick. Hinsichtlich Diagnose und Instandhaltung bietet Herakles für jede Sichtweise die passende Oberfläche, und auch organisatorische Aufgaben wie der Lebenszyklus von Geräten oder die Netzwerkdokumentation werden berücksichtigt. Damit liefert Herakles unter anderem einen wichtigen Beitrag zur Cybersecurity.

**Wie erledigt Herakles das im Detail?**

**S. Hein:** Herakles ist eine reine Softwarelösung und dadurch skalierbar und leicht integrierbar. Über sogenannte Software-Sensoren sammelt Herakles relevante Daten wie Zustände von Geräten, Diagnosemeldungen von Profinet oder grundlegende Gerätedaten und speichert sie in einer Datenbank. Damit stehen die Daten für einen breiten Bereich von Anwendungen zur Verfügung, wie Dokumentation, Reporting, Trendanalyse oder die Verfolgung von Veränderungen. Zum Beispiel kann man sich alle Profinet-Geräte im gesamten Werk anzeigen lassen, auch gefiltert zum Beispiel nach einem Hersteller oder nach Firmwareversionen. Dies

## So wird digital wunderbar

Die Frage, die viele Unternehmer umtreibt, ist: Wo und wie beginnt man die Digitalisierung? Dieses Buch bietet als Erstes einen konkreten Leitfaden zur digitalen Transformation von Unternehmen.

**DER AUTOR**  
Ömer Atiker ist Experte für digitale Strategie: Er hält Vorträge und Keynotes und berät Firmen bei der Entwicklung ihrer eigenen Strategie und beim Umgang mit der Digitalisierung. Geboren 1969 schlägt er die Brücke zwischen etablierten Führungskräften und digitalem Nachwuchs.

Ömer Atiker  
**In einem Jahr digital**  
Das Praxishandbuch für die digitale Transformation Ihres Unternehmens

2017. 280 Seiten. Gebunden.  
€ 24,99  
ISBN 978-3-527-50907-2

**WILEY-VCH**