



Bild: Softing Industrial Automation GmbH

Bild 1: Die Kommunikation in der Papiermaschine PM2 der Papierfabrik Trostberg basiert auf dem Feldbus Profibus.

# Verfügbarkeit optimieren durch Feldbus-Analyse

## Profibus-Monitor erkennt kritische Veränderungen im Feldbussystem und verhindert Ausfälle

Gerade bei komplexen Maschinen, wie Anlagen zur Papierherstellung, können ungeplante Standzeiten durch Ausfall der Feldbuskommunikation sehr schnell hohe Kosten verursachen. Das Diagnosegerät Profibus-Monitor (BC-502-PB) für die permanente Überwachung von Profibus-Netzwerken hilft bei der frühzeitigen Erkennung möglicher Ausfälle. Wir zeigen den Einsatz des Gerätes am Beispiel einer Papierfabrik.

Die Papierfabrik Trostberg des Unternehmens Hamburger Rieger wurde 1912 von Johann Rieger als Familienunternehmen gegründet. Durch kontinuierliche Innovationen und Investition in moderne Technik und Know-how im Bereich der

Karton- und Papiererzeugung, ist Hamburger Rieger heute Marktführer für weiße Wellpappen-Rohpapiere in Europa. Mittlerweile produzieren 400 Mitarbeiter an mehreren Standorten rund 500.000t Papier und Karton pro Jahr. Mit einer Tagesproduktion von

über 400t aus zwei Maschinen ist die Papierfabrik Trostberg maßgeblich am gesamten Herstellungsvolumen von Hamburger Rieger beteiligt. Eine derart hohe Produktionsleistung kann nur dadurch erreicht werden, dass die Papiermaschinen rund um die Uhr arbeiten und die Maschinenverfügbarkeit idealerweise bei 100% liegt. Ein ungeplanter Maschinenstillstand hat in der Regel eine Produktionsunterbrechung von einigen Stunden zur Folge und führt schnell zu Verlusten von mehreren zehntausend Euro. Aus diesem Grund werden zur Durchführung von Pflege-, Reinigungs- und Wartungsarbeiten an den Papiermaschinen planmäßige Maschinenstillstände festgelegt.



Bild: Softing Industrial Automation GmbH

Bild 2: Die Rollenschneidmaschine schneidet und rollt die produzierten Testliner kundenspezifisch in verschiedenen Breiten und Lauflängen um.

### Modernisierung der PM2

Seit 1992 ist die Papiermaschine PM2, eine Spezialmaschine zur Herstellung von vierlagigen, weißen gedeckten und

gestrichenen Testlinern auf Altpapierbasis, das Kernstück im Maschinenpark der Trostberger Papierfabrik. Die hochwertigen Testliner kommen als Deckenbahn auf Wellpappe zum Einsatz und eignen sich besonders für brillanten Vierfarbdruck auf Verpackungen. Im Jahr 2002 erfolgte eine umfangreiche Modernisierung der PM2, bei der die Geschwindigkeit der Papiermaschine auf 850m pro Minute und damit die Tagesproduktion auf 290t gesteigert wurde. Im Rahmen der dreiwöchigen Umbaumaßnahmen wurde auch die Umrüstung der elektrischen Kommunikation auf moderne Profibus DP-Technologie durchgeführt.

### Materialverschleiß

Nach der Profibus-Installation arbeitete die Papiermaschine mehrere Jahre ohne Ausfälle der Buskommunikation. Aufgrund des noch zu geringen Know-hows rund um die Profibus-Technologie im Hause Hamburger Rieger, wurden in dieser Zeit noch keine planmäßigen Pflegemaßnahmen am Profibus-Netz durchgeführt. Im Jahr 2010 fiel als Folge davon die PM2-Papiermaschine wegen einer Störung im Profibus-Netz aus. Im Nachhinein wurde festgestellt, dass starke Oxidation an Steckern und Anschlussdrähten der Buskabel der Grund für den Maschinenstillstand war. Hierfür wiederum waren die schlechte Luftqualität im Schaltschrankraum sowie ein früherer, durch Putzwolle verursachter Brand, im Schaltschrank ursächlich. Vor dem erneuten Anfahren der Papiermaschine waren der Austausch mehrerer Busstecker und -leitungen sowie die nochmalige Erdung des Busschirms erforderlich. Die Reparaturarbeiten nahmen viel Zeit in Anspruch und bedingten einen langen Produktionsausfall mit entsprechend hohen fi-

nanziellen Verlusten. Als Konsequenz des Maschinenausfalls entschied sich Hamburger Rieger, im Haus Profibus-Know-how und im Speziellen Wissen über die Alterung von Profibus-Netzen aufzubauen, um so zukünftige ungeplante Maschinenstillstände vorzubeugen. Eine wichtige Maßnahme dabei war die Beauftragung des Kommunikationsspezialisten Softing Industrial Automation mit einer umfassenden Analyse des Profibus-Netzes bei Hamburger Rieger. Bei der Überprüfung des Netzwerks wurde die korrosionsbedingte Alterung einiger Netzwerkkomponenten bestätigt. Die festgestellten Alterungserscheinungen zur Zeit der Überprüfung hatten allerdings noch keinen negativen Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des Netzwerks insgesamt – mit einem weiteren Maschinenstillstand war nicht zu rechnen. Darüber hinaus nahmen Techniker von Hamburger Rieger an einer Schulung bei Softing teil, um sich in Sachen Fehlersuche in Profibus-Netzen fit zu machen. Für Markus Schweiger, Leiter Mess- und Regeltechnik bei Hamburger Rieger, war die Teilnahme an dieser Schulung ein Schlüsselerlebnis: „Hier habe ich nicht nur die Funktionalität von Profibus gelernt, sondern bekam auch einen Einblick in mögliche Probleme im Betrieb. Ich erfuhr in der Schulung, welche Faktoren zu einer Busalterung führen und wie Ausfälle als Folge davon vermieden werden können.“ Wichtig war für ihn auch der praktische Teil der Schulung, der die physikalische und logische Analyse von Profibus-Netzen zum Inhalt hatte.

### Profibus-Monitor-Überwachung

Mithilfe der neuen Profibus-Kenntnisse wird nun in der Papierfabrik Trostberg das Profibus-Netz mit seinen verschiede-



Bild: Softing Industrial Automation GmbH

nen Strängen überwacht. Die Grundlage dafür bildet ein spezielles Diagnosewerkzeug. Die Auswahl des passenden Tools machte sich Markus Schweiger nicht einfach. Intensive Marktstudien, mit detaillierten Vergleichen von Funktionalitäten und Merkmalen verschiedener Angebote gingen der Kaufentscheidung voraus. Am Ende fiel seine Wahl auf den Profibus-Monitor (BC-502-PB) von Softing. „Dieses Diagnosegerät verfügt über eine umfassende Funktionspalette zur permanenten Überwachung des gesamten Datenverkehrs im Profibus-Netz. Insbesondere bei der Analyse der Profibus-Telegramme bietet der Profibus-Monitor von Softing eine Reihe von Vorteilen“, argumentiert Schweiger. Als Ergebnis der Netzwerküberwachung meldet das Diagnosegerät alle Auffälligkeiten, die zu einem ungeplanten Maschinenstillstand führen könnten. Während der Analyse werden die Buszykluszeiten gemessen und kritische Ereignisse festgehalten, so etwa die Anzahl der Fehltelegramme, Wiederholungen von Nachrichten, Ausfälle und Neuanläufe von

Bild 3: Der Profibus-Monitor kann mit minimalem Aufwand direkt im Schaltschrank installiert werden.

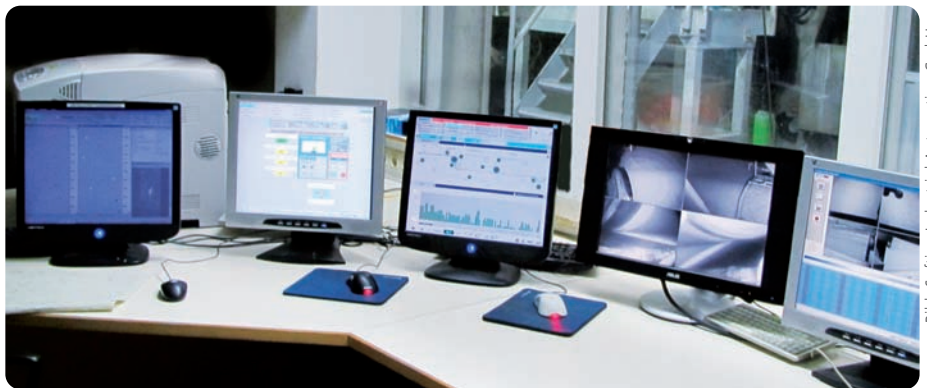


Bild: Softing Industrial Automation GmbH

Bild 4: In der Maschinenleitwarte ist auch der aktuelle Zustand des Profibus-Netzwerks über den Profibus-Monitor abrufbar.

Profibus-Geräten und Gerätefehler, die als interne und externe Diagnosefehler angezeigt werden. Mit Hilfe dieser Daten ermittelt der Profibus-Monitor rückwirkungsfrei Informationen über das 'Alter' des Profibus-Strangs und der angeschlossenen Busteilnehmer. Damit lässt sich die fortschreitende Verringerung der Betriebsreserve für die Buskommunikation über die Zeit erkennen, auch wenn das Profibus-Netz selbst noch gut funktioniert. Für eine entsprechende Benachrichtigung des Betriebspersonals kann der Gut/Schlecht-Zustand auf Basis verschiedener wählbarer Zeitintervalle auf einer Webseite angezeigt oder aber über die LED-Anzeige am Profibus-Monitor selbst dargestellt werden. Die Weboberfläche zeigt zudem noch weitere Informationen wie die aufgetretenen Ereignisse und Alarmer sowie eine Liste der vorhandenen Profibus-Teilnehmer. Mittlerweile wird in der Trostberger Papierfabrik der Profibus-Monitor in den sieben kritischsten Profibus-Strängen eingesetzt in drei Bussträngen für die Antriebssteuerung mit 100 Antrieben und in vier Bussträngen für die Maschinensteuerung. Zudem wurde ein weiterer Profibus-Monitor in die Maschinensteuerung der Kartonmaschine KM1 installiert.

### Installation ohne Umbau

Die Installation des Profibus-Monitors in die Profibus-Stränge der Papiermaschine war einfach, weil dazu keine Änderungen an den Busadressen und Steuerungsprogrammen notwendig waren. Das Diagnosegerät musste lediglich mit einer 24V Spannung versorgt und in Reihe mit den anderen Busteilnehmern in das Profibus-Netz, zum Teil auch über potenzialfreie Kontakte, eingebunden werden. Dabei arbeitet der Profibus-Monitor herstellerübergreifend und vollständig unabhängig vom Typ der eingesetzten Steuerung und der verwendeten Busteilnehmer. Der Ethernet-Anschluss wird über das in der Papierfabrik vorhandene Firmennetz für die Realisierung einer zentralen Beobachtung und Bedienung genutzt. Damit

kann der Schichtverantwortliche direkt von seinem Schreibtisch aus auf den Status der verbauten Profibus-Monitor-Geräte zugreifen. Ein besonderer Vorteil ist hierbei die enorme Zeiterparnis durch den Wegfall von Kontrollgängen aufgrund der großen räumlichen Ausdehnung der Papiermaschine. Bei einer Verschlechterung des Buszustands in der Papierfabrik gibt der Profibus-Monitor eine frühzeitige Warnung. So überwacht, lässt sich jetzt auch das Profibus-Netz in die Liste der vorbeugenden Wartungsmaßnahmen während der festgelegten Planstillstände der Papiermaschine aufnehmen. „Der Profibus-Monitor gibt mir Sicherheit, dass die gesamte elektrische Kommunikation zuverlässig läuft und dass es nicht erneut zu einem teuren Ausfall des Profibus-Netzes mit einer aufwändigen Fehlersuche und -behebung kommt. Wenn ich die LED-Anzeige grün leuchten sehe, bin ich zufrieden“, begründet Schweiger den Einsatz des Diagnosegeräts. „Seit wir den Profibus-Monitor in Betrieb haben, läuft die Papiermaschine störungsfrei. Das erhöht die Anlagenverfügbarkeit, so dass wir rund um die Uhr Testliner produzieren können.“ Als Ergänzung zum Profibus-Monitor nutzt Hamburger Rieger auch den Profibus-Tester 4 von Softing. Als mobiles Diagnosegerät unterstützt dieser insbesondere die Lokalisierung von Fehlern im Profibus-Netz. Dabei wird an verschiedenen Stellen auf einen Tastendruck hin die Busphysik durch Signalqualitätsmessung ermittelt und die gesendeten Telegramme analysiert. Anschließend werden die Ergebnisse in leicht verständlicher Form übersichtlich dargestellt. ■

<http://industrial.softing.com>



*Autor: Georg Süß,  
Operational Marketing,  
Softing Industrial  
Automation GmbH*