



Voith Sulzer Automation – auf dem Weg zur „perfekten“ Papiermaschine



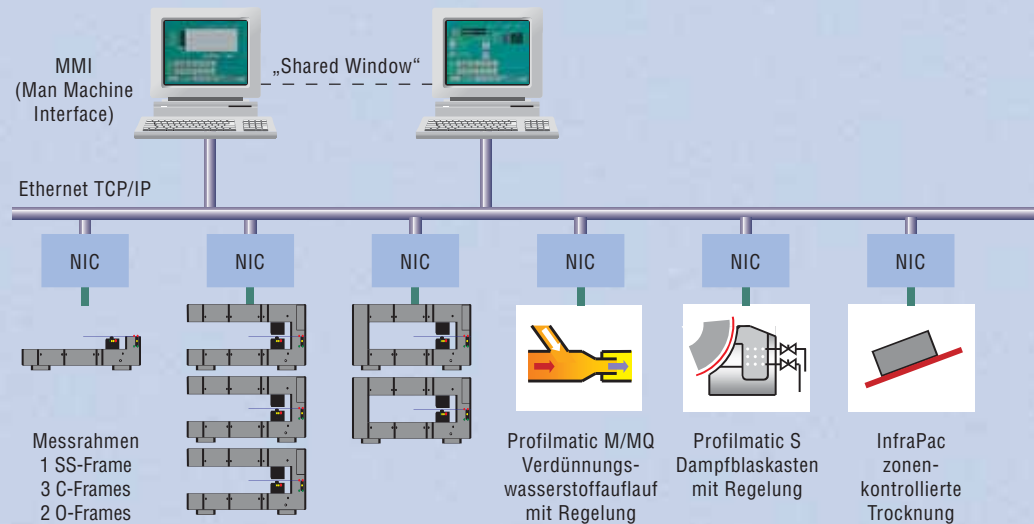
Der Autor:
Geoffrey Lawrence,
Voith Sulzer Automation

Mit der Millennium-Produktfamilie der „perfekten“ PM ein Stück näher:
Advantage Plus™
Profilmatic®
InfoPac™
Smart Paper Machinery

„Unser Ziel ist eine Maschine mit vernachlässigbaren Qualitätsschwankungen, ohne Bahnrisse, bei der Qualitätswechsel nicht mehr als zwei Minuten be-

anspruchen.“ Mit diesen Vorgaben hat Hans Müller, Vorsitzender der Geschäftsführung von Voith Sulzer Papiertechnik, die Bildung der **Voith Sulzer Automation** im Oktober 1999 bekannt gegeben.

Voith Sulzer Automation ist aus dem Zusammenschluss von Impact Systems mit Sitz in Los Gatos, Kalifornien, und dem Unternehmensbereich Automatisierungstechnik der Voith Sulzer Papiertechnik



entstanden. Impact Systems, bekannt durch Querprofil-Stellglieder und Infrarot-Trocknungssysteme, hat sich durch die Entwicklung eines leistungsfähigen Online-Qualitätskontrollsystems (QCS) einen Namen gemacht. Der Bereich Automatisierungstechnik bei Voith Sulzer Papiertechnik zeichnet für die Entwicklung des ModuleJet Verdünnungs-Stoffauflaufes und für bedeutende Fortschritte in der CD-Regeltechnologie verantwortlich. Mit der Entwicklung eines intelligenten Qualitätskontrollmanagements scheint in der Tat ein Schlüssel zur Perfektion des Herstellungsprozesses gefunden.

Ein neues Konzept für die intelligente Papiermaschine

Viele Papierfabriken haben Probleme mit der rasanten Entwicklung in den Bereichen der speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS), Prozess (PLC)- und Qualitätsleitsystemen (QCS) Schritt zu halten. Die Materie der Datenerfassung

und -verarbeitung ist komplex und überaus schnelllebig. In den letzten Jahren erzielte man kleine Erfolge durch die Bemühungen, bestehende Insellösungen sinnvoll miteinander kommunizieren zu lassen. Die so entstandenen „Netzwerke“ sind oft ein Zufallsmix von verschiedensten Systemen. Sie zeichnen sich aus durch hohe Wartungsintensität, ungeklärte Zuständigkeitsfragen, begrenzter Erweiterungsfähigkeit und schwer beherrschbare komplexe Strukturen.

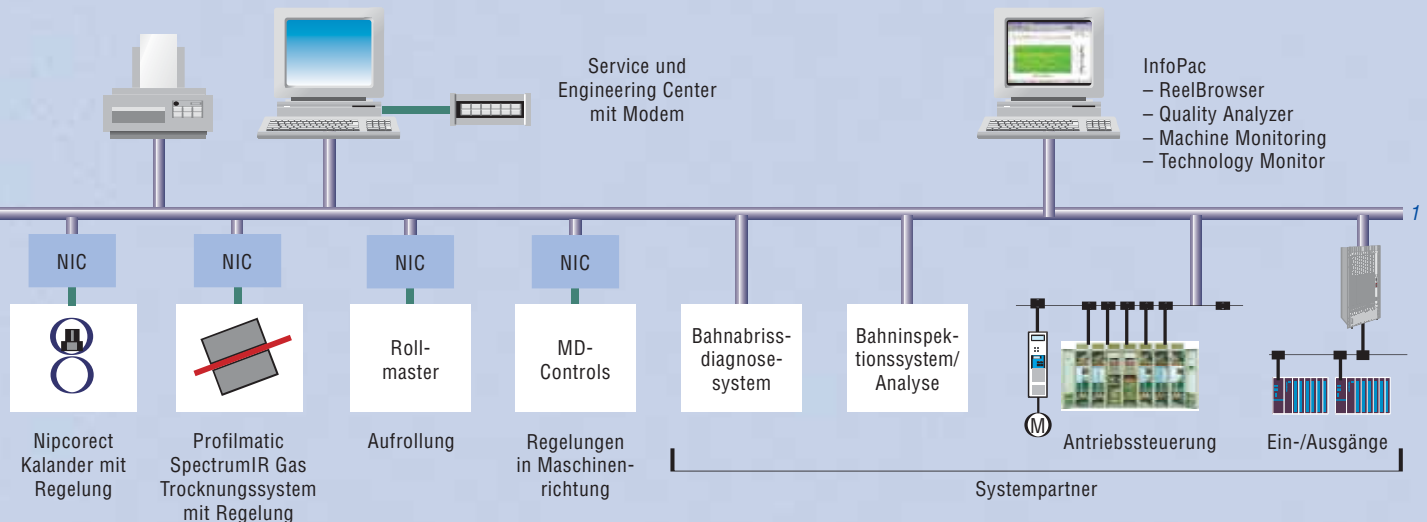
Dieses Problem hat die Voith Sulzer Automation erkannt und stellt mit dem Millennium-Qualitätskontrollmanagement

Abb. 1: Millennium-System für neue Voith Sulzer-Maschine für Perlen in der Schweiz. Das System beinhaltet volle Integration von DCS, Antriebssystem, Bahn-Abriss- und Bahn-Prüfsystemen.

eine Systemarchitektur vor, deren Einzelkomponenten sowohl für neue als auch bestehende Systeme eine attraktive Lösung darstellen. Entscheidender Vorteil allerdings ist, dass der Papiermaschinenbauer Voith Sulzer nun auch gleichzeitig Spezialist für Mess- und Regeltechnik mit papiertechnologischem Know-how geworden ist.

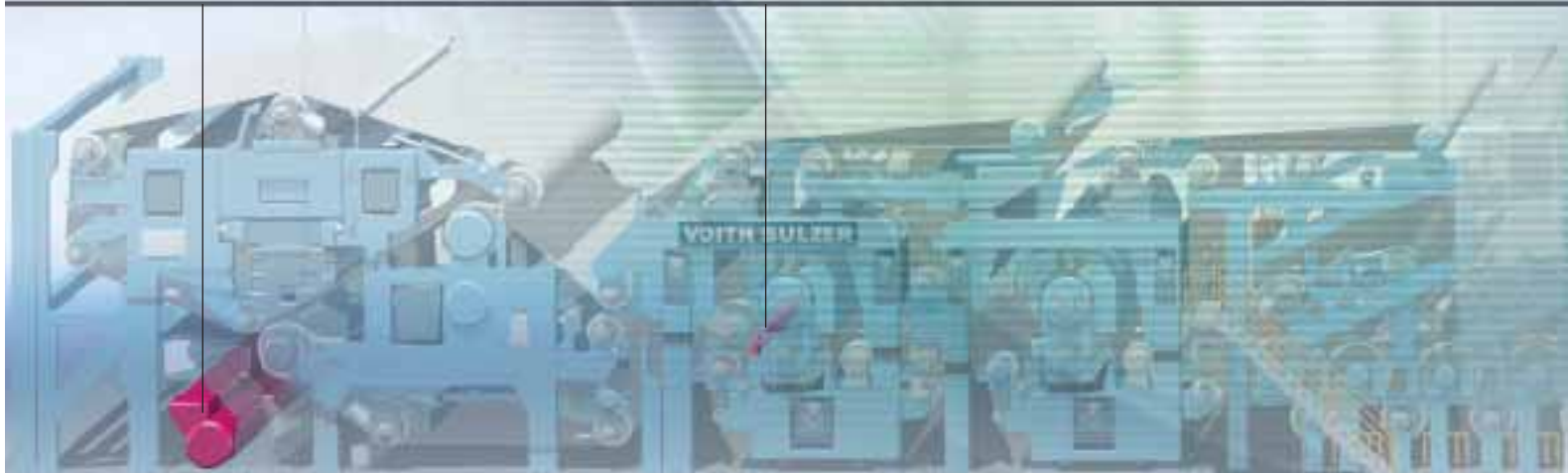
Das **Millennium-Konzept** setzt sich aus folgenden Produktkategorien zusammen, wobei jede aus mehreren Produkten besteht, die auf der Ebene der Netzwerk-betrachtung als Subsystem bezeichnet werden:

AdvantagePlus™	Subsysteme zur Erfassung der Qualitätsdaten	Messrahmen mit Sensoren
Profilmatic®	Subsysteme zur Regelung der Qualität	Stellglieder mit Regelungen
Smart Paper Machinery	Papiermaschineneinheiten mit integrierter Qualitätsregelung	z.B. Stoffauflauf mit integrierter Mess- und Regeltechnik
InfoPac™	Systeme zur Darstellung und Analyse der Qualitäts- und Maschinendaten	z.B. grafisch aufbereitete Darstellung der Qualitätsdaten eines Tambours im ReelBrowser



ModuleJet

ModuleSteam



Das Millennium ist ein Qualitätskontrollmanagementsystem (QCM) zur Optimierung der Produktivität der Papiermaschine. Das Konzept basiert auf der Idee, die einzelnen Subsysteme, d.h. Produkte zur Qualitätserfassung, AdvantagePlus™ und Qualitätsregelung, Profilmatic®, über eine intelligente Schnittstelle (NIC) in das vorhandene Datennetz einzubinden sowie die Qualitätsdaten mittels eines Informationssystems für Papiermaschinen, anwenderfreundlich aufzubereiten, InfoPac, siehe *Abb. 3*.

AdvantagePlus

Erfassung der Papierqualitätsdaten

Das Subsystem zur Qualitätserfassung sind die Messrahmen mit den entsprechenden Sensoren zur Erfassung der unterschiedlichen Qualitätsparameter des Papiers an den entsprechenden Messstellen der Papiermaschine. Siehe *Abb. 2* mit den Messrahmen AdvantagePlus™ von Voith Sulzer Automation.

Profilmatic

Regelungssystem der Papierqualität

Bei den Subsystemen zur Qualitätsregelung handelt es sich z.B. um Querprofilstellglieder wie Infrarottrocknungssysteme, Dickenprofilierungssysteme oder Befechter, siehe Grafik, zusammengefasst bei Voith Sulzer Automation unter dem Begriff Profilmatic.

Mit dem NIC (Network Intelligent Controller) hat man für diese beiden Produktkategorien (AdvantagePlus und Profilmatic) eine Schnittstelle zum Netzwerk geschaffen, die die Regelung für das einzubindende Subsystem bereits enthält und dieses somit als selbstständige intelligente Einheit abschließt. Diese Konstruktion ermöglicht eine freie und unabhängige Kommunikation mit den anderen Systemen am Netzwerk (Ethernet-Basis), siehe *Abb. 1* und Abschnitt NIC-Technologie.

Das Ergebnis ist ein integriertes QCM-System mit folgenden Vorteilen:

- Unabhängigkeit der Subsysteme
- Plug-and-Play-Philosophie
- klare Schnittstellendefinition
- einfache Wartung durch selbstständige logisch getrennte Bausteine
- sehr flexible Erweiterungsmöglichkeiten.

Die System-Kommunikation erfüllt Microsoft und weitere Software-Standards, wodurch eine einfache Verbindung zu anderen Regel- und Informationssystemen möglich ist. Darüberhinaus können in die Bedienstationen der Millennium Systemkomponenten von Voith Sulzer Automation auch Daten von anderen Regel- und Informationssystemen eingespielt und in einem „Shared Window“ (gemeinsam genutzte Bildschirmfenster) unter Verwendung eines Web Browsers, ActiveX oder anderer Standards dargestellt werden.

Diese „Doppelnutzung“ der Bedienstationen bietet den entscheidenden Vorteil, dass die Bildschirmanzeigen des Prozess-

AquaPac InfraPac AdvantagePlus SpeedFlow SpectrumIR Gas ThermaJet Nipcorect AdvantagePlus

leitsystems nicht überarbeitet werden müssen, somit entfallen Neuprogrammierungen.

Die Millennium-Architektur hat bereits seine Leistungsfähigkeit bewiesen. So wurde z. B. bei einer Installation in den USA eine Verbesserung von 56% bzw. 62% bei der CD-Gewichts- und CD-Feuchte-Regelung erreicht, ohne dass die alten Stellglieder ausgetauscht wurden.

Auch die Perlen Papier AG, Schweiz, hat sich für die Millennium-Architektur von Voith Sulzer Automation entschieden. Bei der neuen LWC-Papiermaschine von Voith Sulzer werden von Anfang an die Möglichkeiten zur Integration sämtlicher von Voith Sulzer und anderen Systemlieferanten gelieferten Komponenten wie SPS, DCS, Antriebssteuerungen, Messrahmen, Gastrocknungssystem sowie Systeme von Unterlieferanten umgesetzt.

Die überzeugenden Argumente waren neben der durchdachten Strategie, die inno-

vative Technologie des Systemanbieters mit entsprechendem Potential für zukünftige wegweisende Entwicklungen auf dem Gebiet der Automation. Nicht zuletzt hat ein Referenzbesuch in der Papierfabrik Scheufelen zur positiven Kaufentscheidung beigetragen. Dort wurde erfolgreich und pünktlich im Frühjahr ein Qualitätsleitsystem in Betrieb genommen. Im Sommer 1999 erhielt Voith Sulzer Automation die Akzeptanz (Garantieerfüllung) von einem zufriedenen Kunden und gleichzeitig den entsprechenden Servicevertrag. Denn auch eine einwandfreie Serviceverfügbarkeit ist fester Bestandteil der Konzeptidee.

Smart Paper Machinery

Systemkomponenten der Papiermaschine mit integrierter Qualitätsregelung

Die anspruchsvollste Komponente des Millennium-Konzeptes geht noch einen Schritt weiter. Die Erkennung von Qualitätsschwankungen erfolgt nicht mehr

zeitverzögert durch die entfernten Messstationen, sondern direkt im entsprechenden Maschinenteil. Ziel ist es, Schwankungen direkt an der Quelle zu reduzieren, so werden z.B. Konsistenzabweichungen durch den im Verdünnungswasser-Stoffauflauf ModuleJet integrierten ConSense Sensor direkt registriert und korrigiert. Die extrem verkürzten Reaktionszeiten erlauben eine erhebliche Reduzierung der CD- und MD-Abweichungen. Der ConSense Sensor stellt eine Erweiterung der Querprofilregelung Profilmatic M dar, die bereits Papier mit $\pm 0,1 \text{ g/m}^2$ -Sigma-Abweichungen produziert hat.

InfoPac

Informationssysteme für Papiermaschinen

Die InfoPac-Familie setzt sich aus mehreren Bausteinen zusammen und bietet ein umfassendes Informationssystem für sämtliche Parameter der Papiermaschine und des produzierten Papiers, siehe

Abb. 3: InfoPac ReelBrowser zeigt Qualitätsverteilung für eine Papier-Rolle. Die Fabrik hat ermittelt, dass Streifen hoher Feuchtigkeit durch Filz-Spritzrohr verursacht wurde.

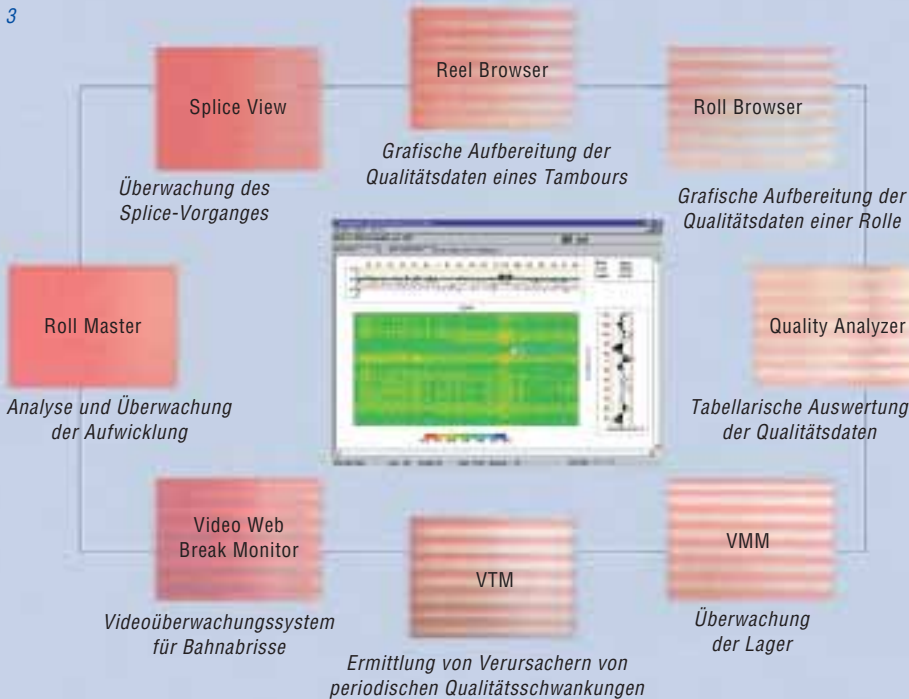


Abb. 3. Besonders interessant für die Kunden ist die Art der Darstellung der Qualitätsparameter: Auf nur einer Bildschirmseite wird die gesamte Papierbahn eines Tambours analysiert und bietet die Möglichkeit Trends über beliebig wählbare Zeiträume näher zu hinterfragen.

In vielen Fällen, in denen der ReelBrowser eingesetzt wurde, hat der Kunde innerhalb von Stunden Qualitätsprobleme entdeckt, deren Existenz ihm schlicht unbekannt war. Die Form der Analyse lässt ebenfalls Rückschlüsse auf die Ursachen zu, so dass Fehlerquellen identifiziert werden können.

Ihre Vision ist unsere Mission

Auch wenn es die „perfekte“ Papiermaschine nie geben wird, mit den vier Bausteinen des Millennium-Konzeptes be-

geschiedet automatisch und erfordert keine spezifischen Konfigurationen im Vorfeld.

Diese konsequente Dezentralisierung der Funktionalitäten erlaubt es, das Gesamtsystem effizienter zu konzipieren, zu testen, zu installieren und Fehler zu suchen. Für den Kunden bedeutet das ein geringeres Risiko eines totalen Systemausfalles und niedrigere Wartungskosten. Die Plug-and-Play Philosophie erlaubt Erweiterungen ohne teure Upgrades und Neuprogrammierungen.

Diese Erweiterungsfähigkeit bietet Millennium-Anwendern die Option auf alle Vorteile von zukünftigen Entwicklungen der Voith Sulzer Automation.

NIC-Technologie

Hintergrund und Funktionsweise

Das Millennium-Konzept bietet eine umfassende, modulare Architektur, einschließlich eines „intelligenten Netzwerk-Controllers“ (NIC) für jedes anwendungsspezifische Subsystem (z.B. Querprofilstellglieder, Messrahmen) im Ethernet-Netz.

Die NIC-Technologie erlaubt jedem Subsystem, selbstständig zu arbeiten und frei von zentralen Datensammelstellen mit jedem anderen Subsystem zu kommunizieren. Das wird wichtig, betrachtet man die zu bewältigenden Datenmengen. Jeder moderne Sensor erzeugt alle 10 bis 25 Sekunden ein hoch aufgelös-

tes Profil aus 500 oder mehr Datensätzen. Die verschiedenen Stellglieder benötigen die für sie wichtigen Teile der Informationen unverzüglich zur Regelung der Qualitätsparameter. Traditionelle Kommunikationsnetze sind mit diesen anfallenden Datenmengen schnell überlastet. Das Daten-Verteilssystem DDS (Data Distribution System) von Voith Sulzer Automation bewältigt dieses Problem durch eine Echtzeitkommunikationstechnik: Der NIC des einzelnen Subsystems ist ein „Erzeuger“ oder „Abonent“ für das Senden oder Empfangen von Daten.

Zum Beispiel sendet der NIC eines Messrahmens unmittelbar nach jeder Traversierung das Feuchteprofil an das entsprechende Feuchte-Querprofilstellglied. Dies