



Papiermaschinen Divisions:

1

Bowater Halla eine der effizientesten Zeitungsdruck-Papierfabriken weltweit



*Der Autor:
Dr. techn. Herbert Ortner,
Papiermaschinen Division
Grafisch*

Weniger als zwei Jahre nach der Produktionsaufnahme der Papierfabrik Bowater Halla Paper Co., Ltd. in Südkorea, am 19. Oktober 1996, hat die Papiermaschine PM 1 im dritten Quartal 1998 bereits einen absoluten Wirkungsgrad von ca. 89% (nach CPPA) erreicht und ist damit eine der effizientesten Zeitungsdruck-Papiermaschinen weltweit. Mit schon im September 1998 gefahrenen 1500 m/min ist sie die schnellste Asiens. Dies sollte Anlaß sein, noch einmal das „Halla PM 1“-Projekt in Erinnerung zu rufen und zusammenzufassen.

Die Bowater Halla Paper Co., Ltd. befindet sich im Daebul Industrial Complex, Yongam District, South Cholla Province, in der Nähe der im Südosten Südkoreas gelegenen Fischereihafenstadt Mokpo,

auf einem über 400.000 m² großen Gelände, einige hundert Meter vom Meer entfernt. Für spätere Erweiterungen besitzt die Bowater Halla Paper direkt neben der Papierfabrik ein entsprechendes Grundstück. Anfang der neunziger Jahre begann die südkoreanische Regierung, diesen Industrial Complex zu errichten, um insbesondere die Ansiedlung von Industrieanlagen in dieser Landwirtschafts- und Fischfangregion zu fördern.

Der Vertragsabschluß am 14. Juni 1994 war die Erfüllung einer auf die Mitte der sechziger Jahre zurückgehenden Vision des damaligen Präsidenten der Hyundai International Inc., Dr. Chung In Yung, zur Errichtung einer Zeitungsdruck-Papierfabrik in Südkorea mit 100 % deinktem Altpapier als Rohstoff. Mitentscheidend bei Auftragsvergabe war aber auch seine

Abb. 1: Bowater Halla Paper Co., Ltd. in Südkorea.

Abb. 2: 4-stufige Kegelschleuderanlage, Typ KSE mit Leichtschmutzabscheidung.

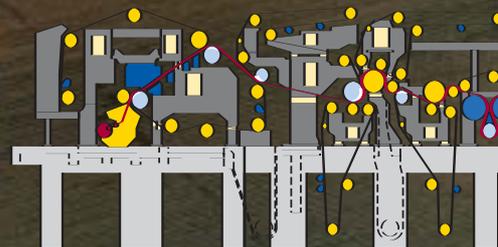
Abb. 3: Oxidative Dispergierbleiche.

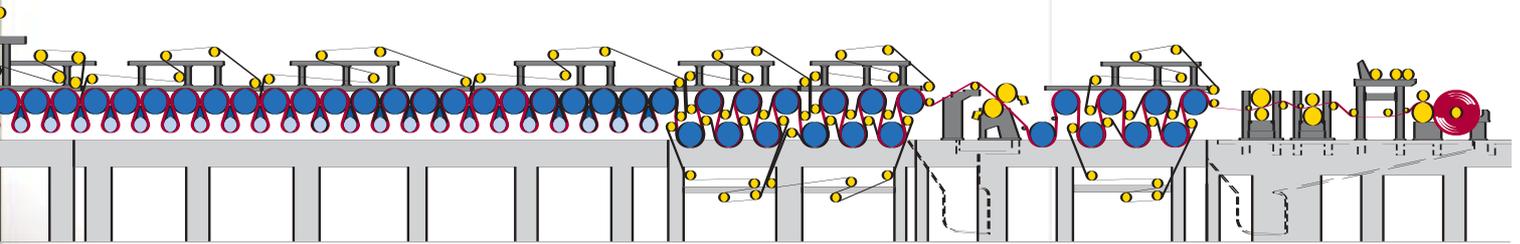
Abb. 4: Eine der Multiinjektor Flotationsmaschinen, Typ E.



jahrzehntelange Freundschaft zur Unternehmensgruppe Voith, insbesondere jedoch zum damaligen Leiter der Voith-Stofftechnik, Dr. Herbert Ortner. Auch Dr. Chung In Yungs (nunmehr Honorary Chairman der Halla Business Group) Überzeugung, von Voith nicht nur die beste Technik zu bekommen, sondern auch erstklassige Beratung und Service, waren ausschlaggebend.

Nach Inkrafttreten des Vertrages am 26. 9. 1994 begannen die Bauarbeiten im Februar 1995. Das zum großen Teil aufgeschüttete Gelände bereitete erhebliche Schwierigkeiten bei der Fundamentierung. Hunderte, über 20 Meter lange Betonpfähle mußten in das Erdreich eingetrieben werden. Diese umfangreichen und in ihrem Ausmaß nicht geplanten Arbeiten führten unter anderem zu einer dreimonatigen Verzögerung des Montage-termines. Als die Montage am 10. Dezember 1995 beginnen konnte, herrschte tiefster Winter mit eisigen Temperaturen und Schneestürmen. Insbesondere das Verlegen der Fundamentschienen, aber auch andere Arbeiten wurden sehr stark





Technische Daten der Papiermaschine PM 1:

Unbeschnittene Arbeitsbreite: 7940 mm
 Papierqualität: Zeitungsdruckpapier 40-48,8 g/m²
 Produktionskapazität: 837 t/24h bei 48,8 g/m²
 Konstruktionsgeschwindigkeit: 1700 m/min
 Produktionsgeschwindigkeit: 1500 (1600) m/min
 Rohstoff: bis 100 % deinktes Altpapier.

beeinträchtigt. Trotz all dieser widrigen Umstände und Verständigungsschwierigkeiten mit den koreanischen Montagefirmen – Voith Sulzer Papiertechnik hatte nur die Montage-/Funktionsprobenüberwachung und Inbetriebnahmeassistenz in Auftrag – konnte die Montage in einer Rekordzeit von etwas über acht Monaten am 30. August 1996 beendet werden. Die Inbetriebnahme mit Stoff erfolgte am 19. September 1996 mit einer Papiermaschinengeschwindigkeit von 1150 m/min. Der Beginn des Durchfahrbetriebes (Schichtbetrieb), also die Produktionsaufnahme, fand vier Wochen später statt, am 19. Oktober 1996.

Da an der Lieferung neben der Voith Sulzer Papiertechnik auch die koreanischen Partner Halla Engineering & Heavy Industries und LG-Machinery beteiligt waren, mußten sowohl das Projektmanagement als auch die Montageleitung noch zusätzlich umfangreiche, oftmals sehr schwierige, Koordinationsaufgaben übernehmen. Diese Aufgaben wurden von al-

len daran beteiligten Mitarbeitern sowohl der Voith Sulzer Papiertechnik als auch der Halla Engineering & Heavy Industries Ltd. und Halla Pulp & Paper Co., Ltd. mit Übersicht und großer Verantwortung hervorragend gelöst; dies gilt auch für die Koordination der Konstruktion, des Anlagen-Engineerings, des Engineerings der Meß- und Regeltechnik der gesamten Anlage und des Prozeßleitsystems.

Voith Sulzer Papiertechnik lieferte zusammen mit Unterlieferanten für das Projekt „Halla PM 1“:

- die gesamte Flotations-Deinkinganlage inklusive zweier Auflöse-Trommeln, Scheibenfiltern, oxidativer Dispergierbleiche und reduktiver Bleichstufe für eine Produktionskapazität von 840 BDMT/d Fertigstoff
- die gesamte Rejektentsorgung und Kreislaufwasserreinigung mit Maschinen und Know-how der Meri Entsorgungstechnik
- die Stoffaufbereitung für zugekauften thermomechanischen Holzstoff (125 BDMT/d)
- das Stoffzuführsystem mit Deculator, Scheibenfilter zur Faserrückgewinnung, Ausschußaufbereitung und Ausschußsortierung
- die komplette Papiermaschine mit GapJet Stoffauflauf mit Profilmatic, DuoFormer CFD, DuoCentri II Pressenpartie mit 4. Presse, CombiDuoRun Trockenpartie (60 % single tier, 40 % double tier), Speedsizer mit GAW Stärkeaufbereitung, Softkalanders (2 x 1 Nip) mit Nipco® Walzen, Tragtrommelroller mit automatischem Tambourwechsel
- das Finishing mit zwei DuoRoller II



Abb. 5: Softkalander.

Abb. 6: DuoRoller II.

Abb. 7: Rollenverpackanlage.



und der gesamten Rollenverpack- und Rollentransportanlage; ferner das Engineering und die Hardware der gesamten Meß- und Regeltechnik inklusive Prozeßleitsystem sowie in Zusammenarbeit mit Halla Engineering & Heavy Industries Ltd. das Anlagenengineering.

Siemens lieferte die elektrischen Antriebe der Papiermaschine und der beiden DuoRoller II. Darüber hinaus waren unzählige europäische und koreanische Firmen an der Realisierung dieses ambitionierten Projektes beteiligt.

Mit einem Frischwasserbedarf von ca. 12,5 m³ und einem Abwasseranfall von ca. 11,0 m³ je Tonne erzeugten Papiers setzt diese Zeitungsdruck-Papierfabrik Maßstäbe.

Durch die Wirtschaftskrise in Südkorea Ende 1997 geriet die Halla Business Group, wie so viele andere koreanische Großkonzerne, in finanzielle Schwierigkeiten, so daß nach langen Verhandlungen die Zeitungsdruck-Papierfabrik aus der Halla Business Group herausgelöst und von der US-amerikanischen Bowater Inc., Calhoun, Tennessee, im Juli 1998 übernommen wurde. Bowater ist stolz auf diesen Zukauf, da Bowater Halla Paper Co., Ltd. nunmehr eine der modernsten Zeitungsdruck-Papierfabriken im Bowater Konzern ist.

Um Wirkungsgrad, Produktivität und Produktqualität der Bowater Halla Paper zu steigern und um das Potential der Anlage voll auszunützen, ist als nächstes eine Vertiefung der partnerschaftlichen Zusammenarbeit geplant.



Papiermaschinen Divisions

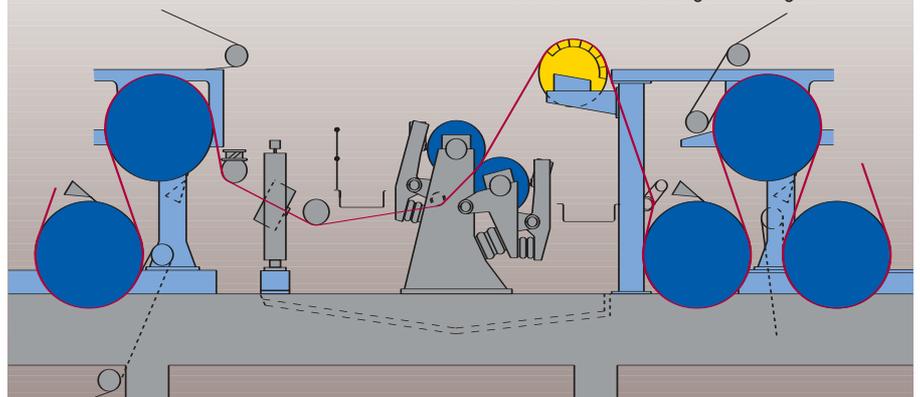
Speedcoater für bessere Wettbewerbsfähigkeit in China

Die Shandong Huatai Group, Dongying, in der Provinz Shandong, eines der hundert größten Unternehmen der Papierherstellung in der Volksrepublik China, hat ihre Produktionsanlagen mit einem Speedcoater sowie einem Ecosoft-Kalander ausgestattet. Das Unternehmen wird damit landesweit zum Schrittmacher für die Online-Herstellung von LWC-Papieren.

Viele chinesische Papierfabriken stehen vor grundsätzlichen Entscheidungen: Investieren in neue Papiermaschinen und -anlagen mit größeren Arbeitsbreiten, wie sie heute insbesondere für die Produktion von Zeitungsdruckpapieren üblich und allein noch wirtschaftlich sind oder nachrüsten der bestehenden, mehrheitlich kleineren Anlagen für eine Produktionsumstellung auf höherwertige Qualitäten, sogenannten holzfreien LWC-Papieren.

Die Shandong Huatai Group hat sich für letzteren Weg und die Voith Sulzer Papiertechnik entschieden. Voith Sulzer Papiertechnik ist davon überzeugt, daß schon bald weitere chinesische Papierhersteller diesem Beispiel folgen werden, eignen sich doch Systemkomponenten wie der Speedcoater und der Ecosoft Kalander in ganz besonderem Maße für eine erfolgssichere Umrüstung bestehender Anlagen. Sie bewirken eine erhebliche Steigerung der Wertschöpfung bei gleichzeitiger Kostenreduktion.

Die Maschine in Dongying, eine der 23 Papiermaschinen, die das Unternehmen insgesamt betreibt, hat eine Siebbreite von 3250 mm. Die Betriebsgeschwindigkeit liegt bei 550 m/min. Nach abgeschlossener Umrüstung werden LWC-Papiere mit Flächengewichten zwischen 40 und 80 g/m² hergestellt.

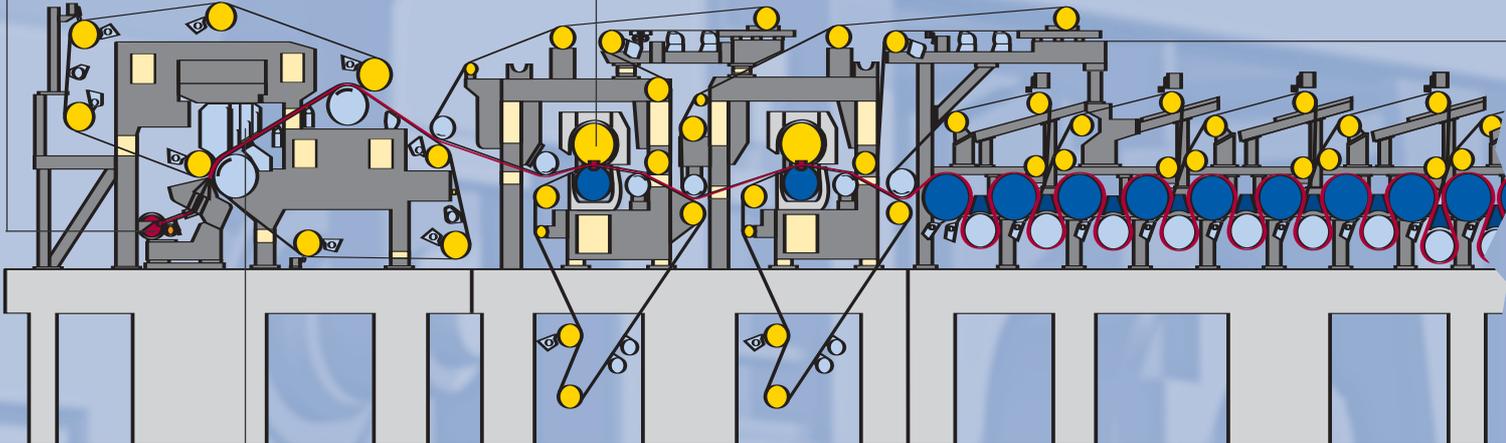


ModuleJet Stoffauflauf mit 2D-Regelung

optimale Flächenmasseregulierung
kürzestmögliche Korrekturzeit

Tandem-NipcoFlex-Press, vierfach befilzt

höchste Gleichmäßigkeit der Papieroberflächen
beste Gleichseitigkeit der Papiere
optimale Verfügbarkeit der Maschine durch nahezu zugfreie Papierbahnführung
sehr hoher Trockengehalt
konzipiert für höchste PM-Geschwindigkeiten

**DuoFormer TQ**

beste Papiergleichmäßigkeit hinsichtlich
Formation, Flächenmasseprofil,
Ascheprofilen, Blattaufbau

Papiermaschinen Divisions:

Eine der schnellsten Papiermaschinen für SC-Papiere – Lang Papier GmbH, Ettringen, plaziert Großauftrag



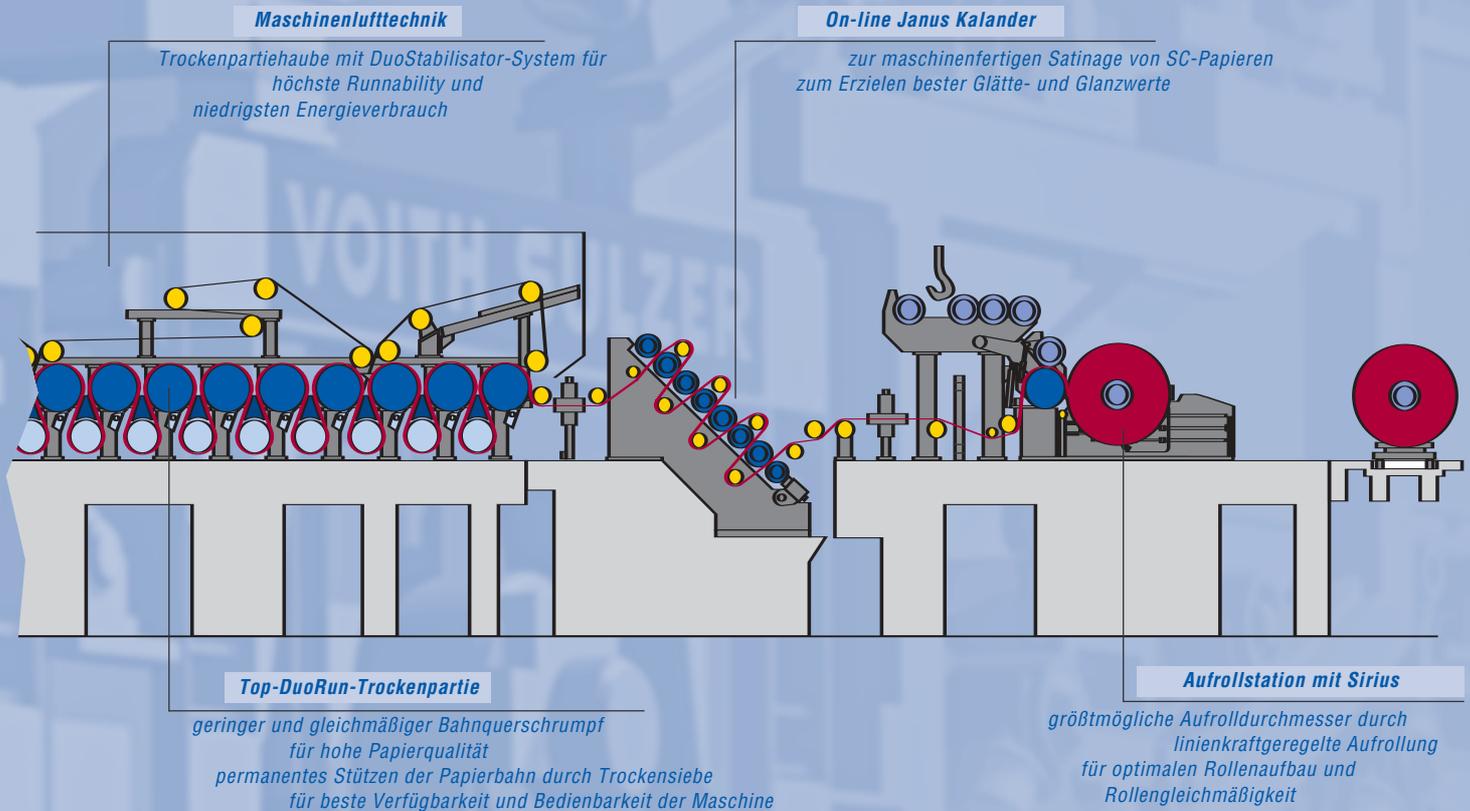
Der Autor:
Thomas Schaible,
Papiermaschinen Division
Grafisch

Die Papierfabrik Gebrüder Lang GmbH in Ettringen, Bayern, hat sich nach Eingliederung in den finnischen Myllykoski-Konzern auf die Herstellung hochwertiger, ungestrichener Druckpapiere mit hohem Sekundärfaser-Anteil ausgerichtet. Zielsetzung ist bestmögliche Qualität bei geringstmöglichen Produktions- und Rohstoffkosten (bis zu 85% DIP). In der Entwicklung und Herstellung online-satinierter Papiere nimmt das Unternehmen inzwischen eine Vorreiterrolle ein.

Aufgrund der positiven Erfahrungen aus langjähriger, intensiver Zusammenarbeit zur Weiterentwicklung der bestehenden Produktionseinrichtungen und zur Ver-

besserung der Produktqualitäten erhielt die Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, Heidenheim, im Mai 1998 den Zuschlag für die bisher größte Einzel-Investition der Lang Papier GmbH: die Errichtung einer neuen Produktionslinie für Zeitungsdruck- und SC-Qualitäten mit einer Kapazität von 280.000 Jahrestonnen.

Mit dem Anfahren der neuen COMPACT PM 5 wird von den bestehenden Anlagen die PM 3 stillgelegt. Danach wird das Werk Ettringen über eine Gesamtkapazität von etwa 420.000 Jahrestonnen verfügen, davon ca. 160.000 t Zeitungsdruckpapiere und ca. 260.000 t Magazin-papiere.



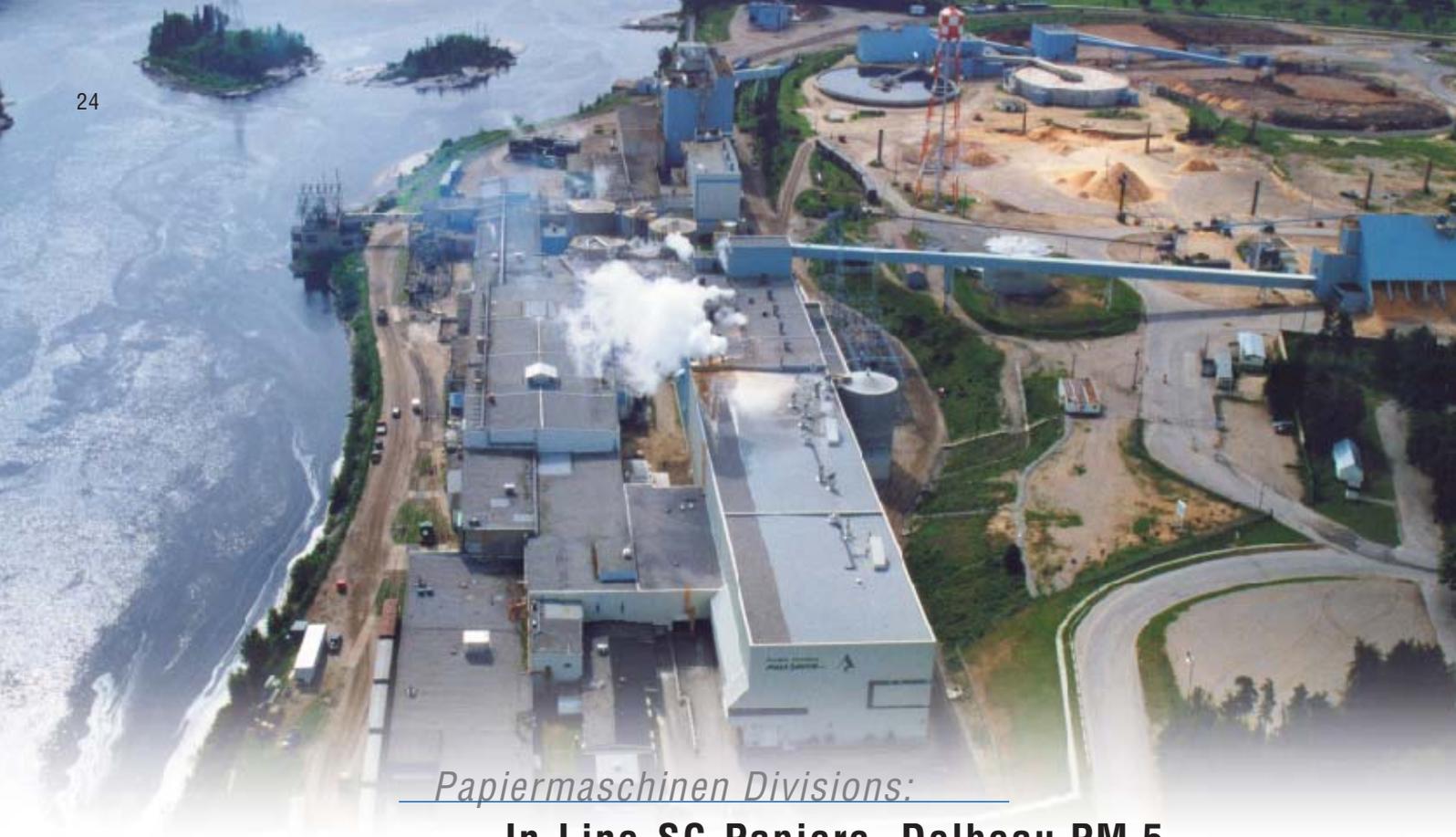
Am 8. Juni 1998 setzte sich in Ettringen der erste Bagger in Bewegung. Im Februar 1999 wird die Montage der Maschineneinrichtungen beginnen. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für das dritte Quartal 1999 vorgesehen. Nicht nur die kurze Bauzeit bedingt außerordentlichen Einsatz. Der eigentlichen Anlagenerichtung mußte eine ebenso konzentrierte Planungsphase einschließlich umfassender Studien für die bestmögliche Gesamtlösung vorausgehen – ein wesentlicher Punkt, weshalb in Ettringen die Entscheidung zugunsten von Voith Sulzer Papiertechnik als kompetenter, terminverlässlicher Partner getroffen wurde.

Die neue COMPACT PM 5 von Ettringen repräsentiert das Online-Maschinenkonzept der Zukunft für SC-Papiere. Es ist die technisch-wirtschaftlich konsequente Synthese aus erfolgreichen Systemkomponenten, aus sinnvollen Weiterentwicklungen und zukunftsweisenden Innovationen, welche in ihrer Synergie eine für das Endprodukt optimal aufeinander abgestimmte Einheit ergeben!

Das Gesamtprojekt schließt über die neue PM 5 hinausgehend auch Investitionen für Kapazitätssteigerungen und Modernisierungen bei der Energieversorgung sowie der Wasser- und Abwasserführung ein.

Die wichtigsten Daten der neuen COMPACT PM 5:

Siebbreite 8900 mm
Beschnittene Arbeitsbreite 8150 mm
Max. Aufrolldurchmesser 3700 mm
Konstruktionsgeschwindigkeit 2200 m/min
Betriebsgeschwindigkeit max. 2000 m/min
Produktionskapazität 280.000 Jato
Sorten 40-48,8 g/m² Zeitungsdruckpapier, 45-60 g/m² SC-Papier
Inbetriebnahme III Quartal 1999.



Papiermaschinen Divisions:

In-Line-SC-Papiere, Dolbeau PM 5



Der Autor:
Gareth Jones,
Voith Sulzer Paper Technology
North America, Appleton

1994 trennte sich Domtar von seiner Holzstoff- und Papier-Division, die seitdem eigenständig unter dem Namen Alliance Forest Products firmiert. Die neue Geschäftsführung der Alliance beschloß die Umstellung der Papierproduktion von Zeitungsdruck- auf hochwertigere SC-Qualitäten.

Begonnen wurde mit dem Umbau der PM 5 des Werkes Dolbeau am Lac St. Jean im Norden der Stadt Quebec. Nach sorgfältigen Projektstudien und Pilotversuchen erhielt Voith Sulzer Papiertechnik den entsprechenden Auftrag, bei dem am Ende nur noch die Trockenzylinder der alten PM 5 zur Weiterverarbeitung übrigblieben.

Folgende Maschinenkonfiguration wurde gewählt:

- GapJet-Stoffauflauf mit ModuleJet für die Verdünnungswasserregelung
- DuoFormer CFD
- DuoCentri-II-Pressen
- Combi-Duorun-Trockenpartie
- Zwei Softkalender
- Tragtrommel-Roller.

Das Konzept entstand in enger Zusammenarbeit zwischen Alliance, dem beratenden Ingenieurbüro und Voith Sulzer Papiertechnik.

„Exzellente Kooperation und exzellenter Support während der Planung, der Montage der Einrichtungen, der mechanischen Inbetriebnahme, des Produktionsbeginns und der Optimierung machten aus diesem Projekt eine Erfahrung, an die man sich erinnern sollte. Dank aller mitwirkenden Mitarbeiter, die «two-gether» gearbeitet haben, um aus diesem Projekt einen Erfolg zu machen. Die Zusammenarbeit war für den Start des Donnacona-Projekts hilfreich, wobei Voith Sulzer Papiertechnik ebenfalls mit dem Auftrag betraut wurde, eine zweite Papiermaschine zu liefern“, berichtet Jean-Guy Sauvageau, Vizepräsident Technologie, bei Alliance Forest Products Inc.

Der Umbau der PM 5 begann Ende 1996. Am 4. August 1997 ging die Anlage offiziell in Betrieb. Von Anfang an lobten die Drucker das auf der PM 5 produzierte Papier. Deren Zufriedenheit stieg mit fortschreitender Optimierung.



Abb. 1: Jacques Perrault,
Manager Technik,
Alliance Forest Products.

Abb. 2: **Dolbeau PM 5**
Hauptdaten

Siebbreite 6425 mm
Arbeitsbreite 5840 mm
Konstruktionsgeschwindigkeit 1200 m/min
Flächengewichtsbereich 45-56 g/m²
Sorten SCB und Zeitungsdruckpapier.

Zitat aus dem Jahresbericht 1997 von Alliance:

„Die Papier-Einkäufer sind mit den Papiersorten, die von vielen Kunden überschwänglich gelobt wurden, außerordentlich zufrieden.“

Im November 1997 brachte Alliance die Sorte „Eminence“ auf den Markt, gefolgt von der Sorte „Eminence Plus“.

„Aufgrund ihrer exzellenten Bedruckbarkeit haben die Eminence-Papiersorten eine gute Marktakzeptanz und werden von vielen unserer Kunden hochgelobt“, sagt Pierre Monahan, Präsident und CEO von Alliance Forest Products Inc.

Ungeachtet der vielen Erfolge wird die Optimierung fortgesetzt, mit deren Hilfe Alliance immer bessere Qualität produziert. Einer der Hauptakteure des Projekts ist Jacques Perrault, der sowohl in Kanada als auch international in den Papiertechnologiekreisen bekannt ist.

Geben wir ihm das Wort:

„Dank des ModuleJet-Stoffauflaufs hat die PM 5 durchwegs exzellente Trockengehaltsprofile produziert, wie es der 2-Sigma-Wert beweist, der zwischen 0,12 und 0,17 g/m² liegt. Ein solch gleichmäßiges Profilmiveau liegt weit über dem, was mit einem herkömmlichen Stoffauflauf erreicht werden könnte. Dies war von höchster Wichtigkeit hinsichtlich der Verwendung von Softkalandern. Rollenaufbau und das Laufverhalten in der Druckmaschine sind der Beweis für diese sehr guten Profile.“

Obwohl der Formationsteil noch weiter optimiert wird, zeigt die Bahn normalerweise eine Ascheverteilung in Z-Richtung mit einem «Smiley»-Profil und weist praktisch keine Zweiseitigkeit auf.

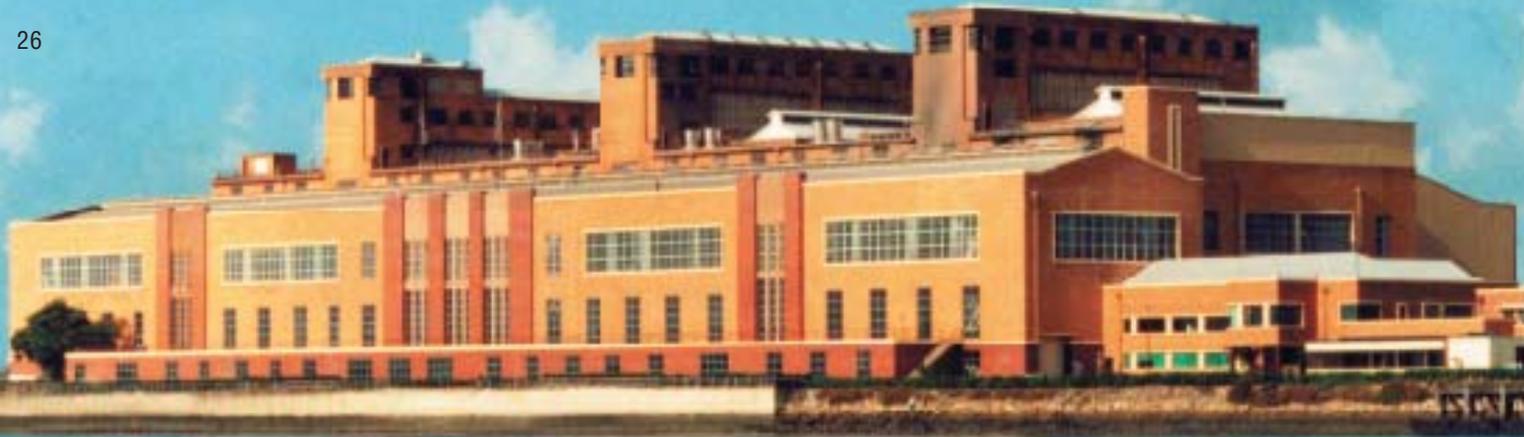
Der Laufwirkungsgrad der Papiermaschine war sehr gut, weil die Bahnüberführung aus der Presse und in der Trocken-

partie sehr kurz sind, DuoStabilisatorenkästen und besaugte Walzen verwendet wurden und mit geringen Zügen gefahren wird. Der einwandfreie Betrieb des DuoFormer CFD sowie die DuoCentri-Presse und die Verwendung von Schlitzkörben im Stoffaufbereitungssystem tragen zu dieser hohen Leistung bei.“

Das für den Umbau der PM 5 verantwortliche Projektteam wird beinahe unverändert auch den nächsten Auftrag in Donnacona abwickeln. Der Umbau der PM 5 von Dolbeau war dafür beste Referenz, nicht zuletzt auch für das gute Zusammenwirken der beteiligten Unternehmen von Voith Sulzer Papiertechnik. Obwohl der größte Lieferanteil aus Appleton kam, stammten doch ganze Aggregate aus Middletown, Krefeld und Heidenheim. Wichtige Komponenten kamen auch aus Brasilien und Ravensburg. Die erfolgreiche Integration dieser Teile in die Maschine beweist das gute Zusammenspiel.

2





Papiermaschinen Divisions:

Corrugated Medium und Testliner – Visy Paper VP8 durchbricht die 1000 m/min Grenze



Der Autor:
Carlo Bigaran,
Production Manager,
Visy Paper, Australien

Eine der weltweit schnellsten Papiermaschinen für Testliner und Corrugating Medium steht bei Visy Paper in Brisbane, Australien. 1996 von Voith Sulzer Sao Paulo gebaut, produziert die VP8 heute Verpackungspapiere im Flächengewichtsbereich von 108 bis 275 g/m² bei Geschwindigkeitsspitzen bis zu 1020 m/min.

Die Geschichte des Visy Konzerns

Visy Industries, 1948 in Melbourne, Australien, gegründet, ist heute einer der weltgrößten Papier- und Verpackungskonzerne in Privatbesitz. In Australien, Neuseeland und den USA sind mehr als 5000 Arbeitnehmer beschäftigt, die Konzernumsätze überschreiten 1,5 Milliarden Australische Dollar und das weltweite Anlagevermögen beläuft sich auf mehr als 1,7 Milliarden Australische Dollar.

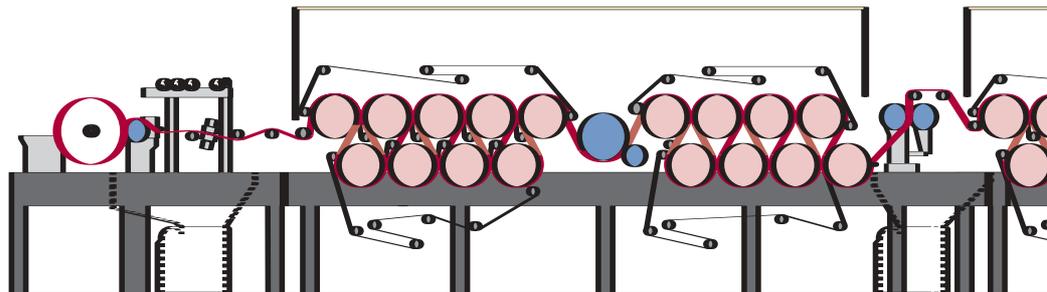
Während der ersten 30 Jahre des Bestehens von Visy Industries war das Hauptbetätigungsfeld die Herstellung von Wellpappeschachteln. Das Flaggschiff des Konzerns, die Visy Board Packaging Division ist heute Marktführer in Australien und betreibt einige der modernsten Fabriken der Welt.

Visy Industries fühlt sich besonders der Umwelt und dem Recycling verpflichtet. 1990 gewann das Unternehmen den prestigeträchtigen Banksia Umwelt-Preis für die Recycling-Bemühungen des Unternehmens in Australien.

Visy Paper

Visy Paper ist jene Division von Visy Industries, die mit der Herstellung von Papier beschäftigt ist. Die Vision von Visy Paper ist eindeutig: Kontinuierlich

Einige Kennzahlen der Visy Paper VP8:
Unbeschnittene Arbeitsbreite 2950 mm
Maximale Produktion der Maschine 537 t/24h
Produktion nach der Rollenschneidmaschine
511 t/24h
Maximale Produktion 23t/h bei 150 g/m²





1

sollen neueste Technologien eingesetzt werden um die Weltmarktführung bei der Herstellung von Verpackungspapier aus Altpapier zu übernehmen.

Visy Paper wurde im Jahr 1980 gegründet um die Visy Wellpappen-Division mit Verpackungspapieren zu versorgen. Seitdem wurden neun neue Papiermaschinen zur Herstellung von Verpackungspapieren auf Altpapierbasis gebaut – sechs in Australien und drei in den USA. Zusammen produzieren diese Maschinen jährlich mehr als 1,2 Millionen Tonnen hochwertiges Verpackungspapier aus 100% Altpapier. 750.000 Tonnen davon werden derzeit im Konzern weiterverarbeitet.

Visy Paper VP8

Die VP8 liegt auf Gibson Island in Brisbane und ist für die Produktion eines weiten Spektrums von Verpackungspapieren bei höchsten Geschwindigkeiten ausgelegt. Als eine der modernsten Anlagen für die Herstellung von Verpackungspapieren auf Altpapierbasis gewann die VP8 den Engineering Excellence Award 1997. Seit der Inbetriebnahme im Jahr 1996 läuft die Maschine über Auslegung und gehört heute weltweit zu den schnellsten Papiermaschinen ihres Typs.

Die Papierfabrik ist am Gelände eines alten Kraftwerks am Ufer des Brisbane Rivers erbaut. Um das historische Hauptgebäude des Kraftwerks zu erhalten, wurden nur die Innenmauern versetzt, die Fassade blieb originalgetreu bestehen.

Erklärtes Ziel war es, den Standort in Brisbane zu einem führenden Betrieb in der Visy Gruppe zu machen. Daher wurde das Projektteam von den erfahrensten Managern und Ingenieuren des Konzerns geleitet. Eine Konzernphilosophie bei Visy Paper ist es, bevorzugt interne Engineering- und Projektmanagementkapazitäten zu nutzen.

Das ermöglicht eine ständige Übersicht und Kontrolle des Projekts, außerdem können die Erfahrungen, die während der Design- und Aufbauphase gesammelt werden, beim Betrieb der Maschine und für zukünftige Projekte genutzt werden.

Die Lage des Standorts, die technischen Ziele sowie Umweltschutzbetrachtungen erforderten vielfältigen Engineering-Input. In der gesamten Fabrik kommen neueste Recycling-Technologien zum Einsatz, sowohl beim Prozeß der Papier-

Abb. 1: Visy Paper 8 liegt am Ufer des Brisbane River.

herstellung selbst, als auch bei der gesamten Fabrikinfrastruktur.

Das Design der Papiermaschine, der Dampfkessel, der mit unterschiedlichsten Brennstoffen beheizt werden kann, sowie die Wasseraufbereitungsanlage sind exzellente Beispiele des einzigartigen Engineerings.

Die Fabrik Visy Paper 8 wurde innerhalb von zehn Monaten fertiggestellt, zwei Wochen vor Plan und ohne Budgetüberschreitung. Der Erfolg des Projekts zeigt sich in den Betriebsergebnissen während der ersten zweieinhalb Jahre, die das moderne Design der Anlage rechtfertigen.

Der Prozeß

Das in den australischen Städten gesammelte Altpapier wird auf der Straße zur Fabrik transportiert und in eine riesige Altpapiergrube mit einem Fassungsvermögen von 2000 Tonnen geleert. Der Hochkonsistenzpulper wird mittels eines Krans mit Greifer im „Orangenschalen-Design“ geladen, wobei jede einzelne Ladung bis zu zehn Tonnen wiegt.

In der Stoffaufbereitung wird das Altpapier weiter behandelt, wobei der

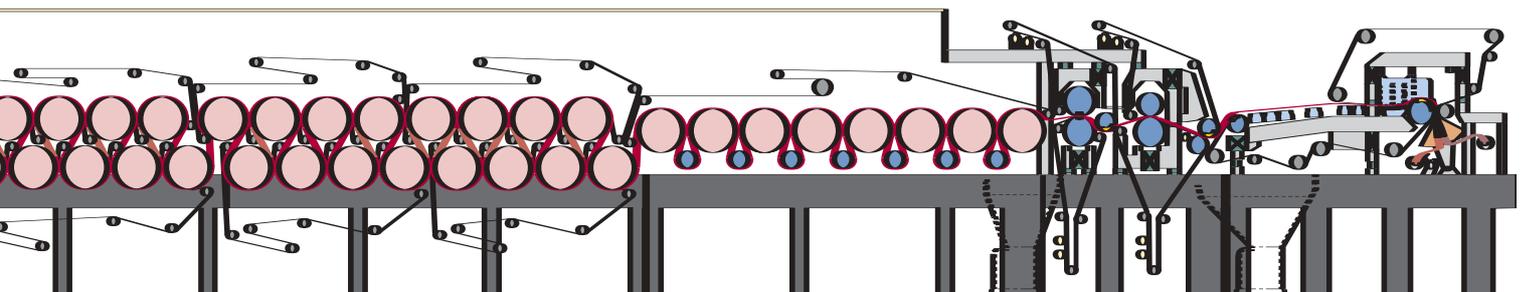




Abb. 2: Mill Manager Daryl Whithead (letzte Reihe, Mitte) und sein Team.

In der Wasseraufbereitungsanlage der Fabrik werden Scheibenfilter sowie, diesen nachgeschaltet, Mikroflotation und Sandfilter verwendet um einen Großteil der Füllstoffe bzw. Asche zu beseitigen. Dies führt zu einem reineren Stoff- und Wasserkreislauf und erlaubt dadurch eine Senkung des Frischwasserverbrauchs in der Anlage.

Alle Verunreinigungen aus der Altpapiersammlung werden aussortiert und als Brennstoff im Dampfkessel verwertet, was sich direkt in Einsparungen an Kohle und geringeren Deponiekosten niederschlägt. Der Dampfkessel erzeugt Dampf mit 42 bar. Hauptsächlich werden Kohle und Rejekte aus der Papierfabrik verbrannt, aber auch Holzabfälle und Klärschlamm sowie das von der Abwasserreinigungsanlage produzierte Methangas. Für die Liner-Produktion auf dem Gapformer und die Ausweitung des Anwendungsbereichs für höhere Flächengewichte und Geschwindigkeiten wurden etliche Versuche gefahren. Das Resultat ist die erfolgreiche Produktion von Verpackungspapier höchster Qualität sowie Produktionsraten weit über Auslegung. Anfang Oktober 1998 produzierte die Maschine drei Tage lang ununterbrochen über 1000m/min, bei einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 1015 m/min über 24 Stunden sowie einem Spitzenwert von 1020 m/min für 8 Stunden bei einem Flächengewicht von 108 g/m².

Die Überschreitung der 1000 m/min-Grenze während einer längeren Produktionsphase ohne Unterbrechung war letztendlich die gerechte Belohnung für die Bemühungen aller Beteiligten während der letzten zweieinhalb Jahre.

Schwerpunkt auf Sauberkeit und Wirkungsgrad liegt. Der Kurzfaserteil der angewandten Fraktionierung wird eingedickt und dem Konstantteil zugeführt. Der Langfaserteil durchläuft eine Grobsortierung, danach eine Niederkonsistenz-Cleaneranlage, die Feinsortierung sowie eine Dispergierung und Mahlung, bevor er ebenfalls dem Konstantteil zugeführt wird. Die Niederkonsistenz-Cleaner in der Stoffaufbereitung ermöglichen einen einfacheren Konstantteil ohne Cleaneranlage. Der Stoff wird vorentlüftet, sortiert und zur Papiermaschine gepumpt.

Die Papiermaschine ist mit einem Voith Sulzer DuoFormer CFD ausgerüstet. Diese Technologie erlaubte es, die bis dahin für Gapformer bekannten Flächengewichtslimits auf 275 g/m² zu erweitern. Das ist heute das höchste auf einem Gapformer produzierte Flächengewicht und beweist die Flexibilität der Maschine.

Die Pressenpartie umfaßt eine Combi-Presse gefolgt von einer Großwalzenpresse. Der dritte Nip ist eine NipcoFlex-Presse mit einem Liniendruck von bis zu 1100 kN/m. Das Design der Pressenpartie erlaubt einen einfachen Umbau in der zweiten Projektphase, wobei vorgesehen ist, die Großwalzenpresse durch eine weitere NipcoFlex-Presse zu ersetzen.

Die Trockenpartie besteht aus insgesamt 52 Trockenzylindern, wobei die erste Trockengruppe einreihig, die übrigen zweireihig ausgeführt sind. Zur Steigerung der Festigkeitsparameter verfügt die Trockenpartie über eine konventionelle Leimpresse mit Stärkeauftrag.

Nach Aufrollung und Rollenschneidmaschine werden die Rollen vollautomatisch etikettiert und ins Rollenlager der Fabrik transportiert. Über 50% des produzierten Papiers werden nach Asien oder in den Mittleren Osten exportiert.



Papiermaschinen Divisions:

Tamil Nadu PM 2 – Zeitungsdruckpapier aus 100% Bagasse



Die Autoren:
C.S. Panigrahi,
Larsen & Toubro Limited,
Indien;
ohne Bild:
T.V.V. Satyanarayana,
Geschäftsführer
Tamil Nadu Newsprint and
Papers Ltd.

Tamil Nadu Newsprint and Papers Ltd. – allgemein bekannt als TNPL – startete im Januar 1996 die kommerzielle Herstellung von Zeitungspapier auf ihrer neuen Papiermaschine Nr. 2. Diese Maschine war eine Gemeinschaftslieferung von Voith Sulzer Papiertechnik und ihrem Lizenznehmer in Indien, Larsen & Toubro Limited, und sie hat für die Zeitungspapierherstellung neue Möglichkeiten aufgezeigt.

Die technisch brillante Konstruktion und die Lieferungsqualität spiegeln sich wider in den erzielten ausgezeichneten technischen Ergebnissen. Die Maschine ist ausgelegt für den Betrieb mit 100% Bagasserohstoff, was in der Geschichte der Zeitungspapierherstellung sowohl einmalig wie beispiellos ist.

Dieser Bericht erzählt die Geschichte des mit dieser Zeitungspapiermaschine erzielten Erfolges und verweist insbesondere auf die Technik, die hinter ihr steckt.

Ein kleines Dorf an den Ufern des Cauvery-Flusses in Südindien ist zum Wallfahrtsort von Papiermachern aus aller Welt geworden. Die dort ansässige Fabrik Tamil Nadu Newsprint and Papers Ltd. (TNPL) startete 1985 mit der kommerziellen Herstellung von graphischem

Papier und Zeitungspapier mit Zuckerrohrbagasse als Hauptrohstoff. Die Fabrik erhielt die Auszeichnung, weltweit die erste zu sein, die Zeitungspapier aus Bagasse kommerziell produzierte.

Nach diesem Vorgeschmack vom Erfolg wagte TNPL den Traum von der Zeitungspapierherstellung mit 100% Bagassefaser und nahm ein Ausbauprojekt zur Verdoppelung der Leistung der Fabrik im Jahr 1992 auf 180.000 t p.a. in Angriff, wodurch TNPL zur größten zusammenhängenden Papierfabrik an einem Ort werden würde, mit Bagasse als Hauptrohstoff. Die Weltbank unterstützte das Ausbauprojekt mit einem Darlehen über 75 Millionen US\$.

Bei der Suche nach dem Besten, was es an Anlagen und Maschinen gibt, forschte TNPL weltweit und schließlich fiel ihre Wahl auf Voith Sulzer Papiertechnik. Die Maschine hat eine Konstruktionsleistung von 400 t/24 h bei einer Konstruktionsgeschwindigkeit von 1000 m/min und einer Arbeitsbreite von 6,6 Metern. Die Maschinenkonfiguration wurde von Voith Sulzer Papiertechnik in enger Zusammenarbeit mit TNPL nach vielen Labor- und Pilotanlagenprüfungen, die für den Umgang mit einem so empfindlichen Rohstoff wie Bagasse notwendig waren, entwickelt.



Maschinenkonzept

Die Maschine wurde mit einem „DuoFormer CFD“ Gapformer, DuoCentri 2 Pressenpartie, CombiRun Trockenpartie und einem Hartspalt-4-Walzen-Trockenglättwerk ausgerüstet. Die Maschine ist mit Instrumentierung auf hohem Niveau ausgestattet, womit der Betrieb durch eine dezentrale Hauptsteuerung neuester Technik vom Fabrikat ABB überwacht und gesteuert werden kann. Die dezentrale Steuerung ermöglicht die Steuerung der gesamten Papiermaschine mit Hilfe von visuellen Anzeigeeinheiten, die an einem einzigen Standort angeordnet sind.

GapJet Stoffauflauf und CFD-Former

Der GapJet Stoffauflauf bildet zusammen mit dem zugehörigen DuoFormer ein fein abgestimmtes, hochgenaues Blattbildungssystem. Wärmebeständigkeit und guter Zugang gewährleisten die hohe Verfügbarkeit der Maschine.

Der DuoFormer CFD bietet einen großen Einsatzbereich in Bezug auf Sorte, Flächengewicht und Geschwindigkeit. Er besitzt die positiven Merkmale von Walzen- und Leistenformern und in ihm sind deshalb die Bedingungen für optimale Papiereigenschaften und Bedienkomfort vereinigt. Weiter garantiert die klare Konstruktion ein ausgezeichnetes Laufver-

TNPL PM 2 – Konstruktionsdaten

Produkt	Zeitungspapiersorten
Rohstoff	Bagassestoff – 60% Bagassestoff – 40%
Produktion	384 t am Rollapparat
Arbeitsbreite	6600 mm
Betriebsgeschwindigkeit	850 m/min
Konstruktionsgeschwindigkeit	1000 m/min

halten und eine hohe Verfügbarkeit. Mit der Entwässerung und Blattbildung der zwei äußeren Lagen wird mit der Saugformierwalze im DuoFormer CFD begonnen. Die Entwässerung setzt sich fort bis über den Immobilitätspunkt hinaus durch den nachträglich angeordneten D-Teil mit einem gebogenen Sauger im Obersieb und einem Formationskasten mit einstellbaren Klingen im Untersieb. Die abwechselnde Klingenanordnung der DuoFormer-Partie trägt bei zu einer gleichmäßigen Wirkung der Scherkräfte durch die Papierbahndicke. Die Formationsklingen verhindern die Flockung in der Papierbahnmitte und transportieren die Fein- und Füllstoffe an die Papieroberfläche dank der wirksamen Scherkräfte.

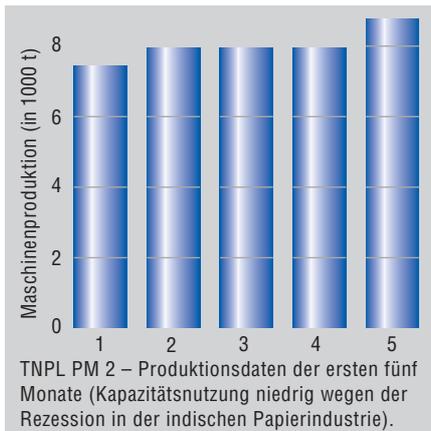
Pressen- und Trockenpartie

Die Pressenpartie ist eine DuoCentri-2-Auslegung. Der erste Preßspalt ist doppelt befälzt; weitere Preßspalte sind am Umfang einer zentralen Walze angeordnet. Es wurden alle freien Papierzüge vermieden und die Papierbahn wird nach dem dritten Preßspalt durch die Saugwalze gestützt. Dadurch wird ein enges Zusammenspiel zwischen Pressen- und Trockenpartie gewährleistet.

Aus Gründen des Laufverhaltens sind die zwei ersten Gruppen der Trockenpartie einreihig mit Saugwalzen angeordnet. Die nächsten zwei Gruppen sind zweireihig angeordnet. Alle Trockner sind mit Störleisten ausgerüstet, um die Trockenleistung zu erhöhen und das Feuchtigkeitsprofil zu optimieren.

Inbetriebsetzung und Produktionserfahrung

Die Maschine wurde im September 1995 in Betrieb genommen und die erste produzierte Rolle hatte schon verkauffähige Qualität. Mit der Unterstützung der hochqualifizierten Papiermacher von TNPL konnte Voith Sulzer Papiertechnik die ersten Qualitätsziele leicht erfüllen. Es war eine der reibungslosesten Inbetriebnahmen einer Maschine dieser Größe und Art. Als 100% Bagasserohstoff zum er-



sten Mal in der Welt eingesetzt wurde, um Qualitätszeitungspapier auf der TNPL PM 2 herzustellen, wurde Geschichte geschrieben.

Der Probelauf zum Leistungsnachweis war ein durchschlagender Erfolg. Die vorgegebenen Zahlen in bezug auf Produktion, Maschinenwirkungsgrad, Eintrag, Aschegehalt, Feuchtigkeit und Papiereigenschaften, z.B. Dickenprofil, Porosität, Rauigkeit etc. wurden erfüllt. Es wurde ein unglaublicher Dampfverbrauch von 1,33 kg Dampf pro Kilogramm Papier erreicht und der Energieverbrauch betrug 498 kWh pro Tonne verkaufsfähiges Papier.

Als das Land nach alternativen Rohstoffen suchte, um seine Wälder zu schützen, kam TNPL mit einer *Antwort*. Die Länder mit einem Überfluß an Zuckerrohr müssen TNPL dankbar sein. TNPL will aber nicht halt machen und sich in ihrem Ruhm sonnen. TNPL hat sich schon ein neues Ziel gesteckt und will eine größere Anlage an einem anderen Ort bauen.

Auch hier zahlt sich der Gebrauch alternativer Rohstoffe aus

Mehr und mehr Länder mit wachsendem Papierbedarf, jedoch mit nur begrenzten Ressourcen des traditionellen Faserrohstoffes Holz, gehen neue Wege. Bei Erschließung und Einsatz alternativer Rohstoffe ist Voith Sulzer Papiertechnik, dank umfassender Erfahrungen in diesem Bereich, willkommener Partner.

Komplette Papierfabrik für Ägypten

Die Voith Sulzer Papiertechnik hat Anfang 1998 von der Quena Newsprint Company, Ägypten, den Auftrag zum Bau einer komplett neuen Zeitungs- und Schreib-/Druck-Papiermaschinenanlage in Kous, Ägypten, erhalten. Der Auftrag konnte im Rahmen einer internationalen Ausschreibung gegen härtesten internationalen Wettbewerb gesichert werden.

Ausschlaggebend für die Vergabe an die Voith Sulzer Papiertechnik waren u.a. die ausgezeichneten Referenzen für Papiermaschinen zur Herstellung von Zeitungsdruck- und Schreib-/Druckpapieren aus dem schwierigen Rohstoff Bagasse. Bei Quena werden alle Top-Komponenten der Voith Sulzer Papiertechnik zum Einsatz kommen. Die neueste Ausführung des ModuleJet-Stoffauflauf sorgt für ein extrem gutes Flächengewichts-Querprofil und ein unabhängig davon beeinflussbares Faserorientierungs-Querprofil; der technologisch führende Gapformer DuoFormer CFD ermöglicht ein aktives Steuern der Asche- und Füllstoffverteilung in Z-Richtung und garantiert beste Formation und Runnability. Desweiteren verfügt die Maschine über die führende Technik der NipcoFlex-Pressen sowie über die TopDuoRun-Trockentechnik. Ein Speedsizer und ein Tandem-Softkalender sorgen für perfekte Papierqualität.

Die Papiermaschine ist somit mit der modernsten auf dem Markt verfügbaren Technik ausgestattet. Sie wird für eine Kapazität von 400 t/a ausgelegt.

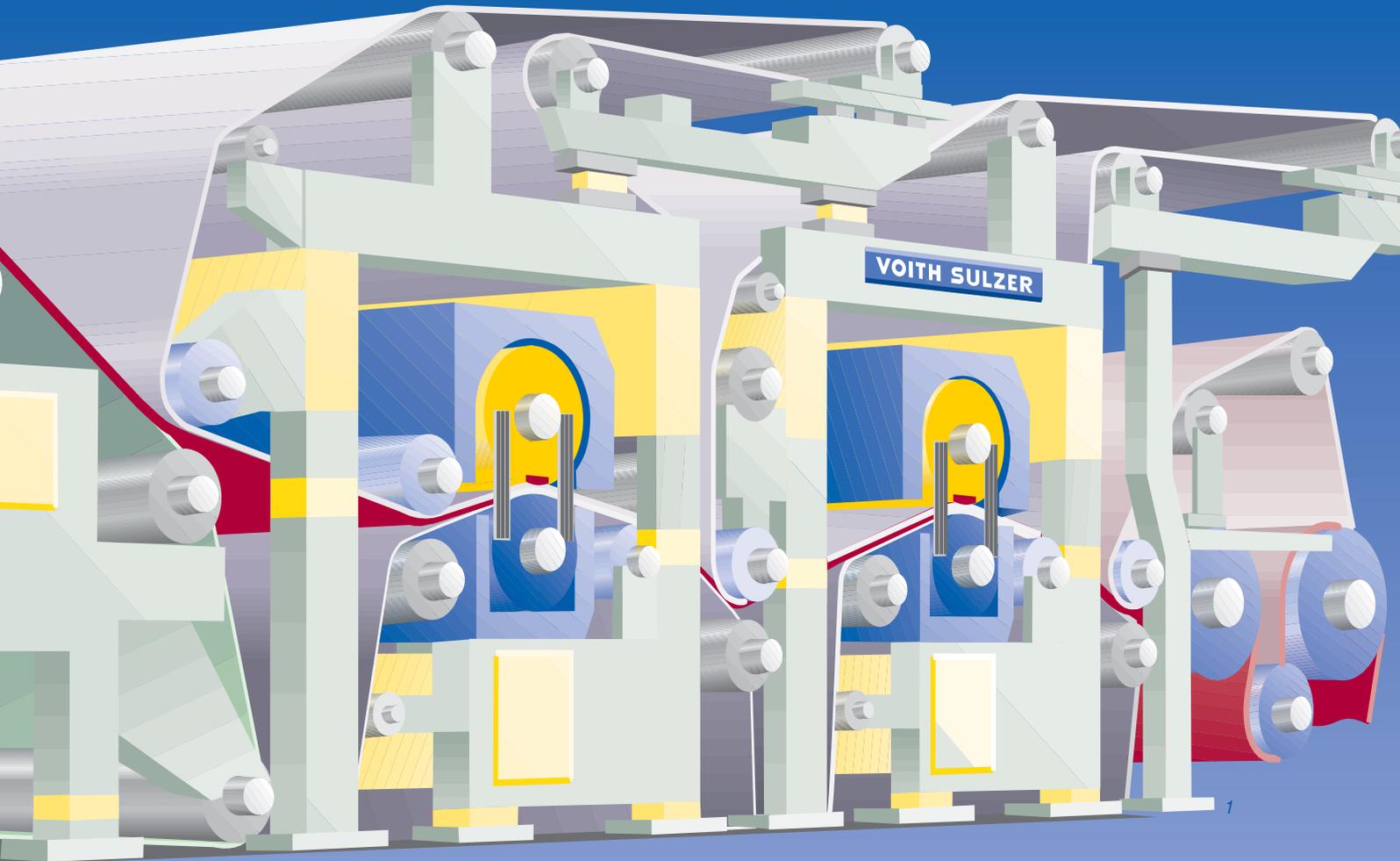
Neben der kompletten Papiermaschine umfaßt der Auftrag der Voith Sulzer Papiertechnik auch die Stoffaufbereitung, das Zulaufsystem, die Siebwassersysteme, die Ausschlußaufbereitung sowie die Rollenschneidmaschine und Rollentransport- und Verpackungsanlagen. Außerdem sind die Chemikalienaufbereitung, Rohrleitungen und Behälter, die Prozeßleittechnik sowie alle Antriebe und die Elektrik Bestandteil des Auftrags. Die Anlage wird Anfang 1999 in Betrieb gehen.

Erste Schuhpresse für grafische Papiere aus 100% Eucalyptus

Voith Sulzer Papiertechnik liefert nun auch die erste NipcoFlex-Pressen für Papiere aus 100% Eucalyptus. Auftraggeber ist die zur Votorantim-Gruppe gehörende Papierfabrik Luis Antonio in Sao Paulo, Brasilien.

Der Umbau zielt darauf ab, die Geschwindigkeit der PM 1, die Tiefdruck- und Offset-Papiere herstellt, von 980 m/min auf 1200 m/min anzuheben. Außerdem wird eine wesentliche Verbesserung der Papierqualität (Flächengewicht, Feuchte und Faserorientierung), der Formation und Steigerung der Produktivität erwartet.

Der Einbau der NipcoFlex-Pressen wird ergänzt durch einen Umbau des Formers, der Trockenpartie und den Einbau eines Speedsizers. Die Inbetriebnahme ist für Juli 1999 vorgesehen.



Die Autoren:
Karl-Josef Böck, Dr. Thomas W. Elenz,
Papiermaschinen Division Grafisch

Papiermaschinen Divisions:

Die neue Tandem-NipcoFlex-Pressen für optimale Papiereigenschaften

Bis vor wenigen Jahren wurden Schuhpressen in den Pressenpartien schnelllaufender graphischer Papiermaschinen nicht eingesetzt. Seit der ersten Anwendung bei Perlen PM 5 in der Schweiz im September 1994, besteht eine steigende Nachfrage nach dieser Technologie. Ein weiterer Schritt in Richtung hoher Geschwindigkeit und Effizienz war die DuoCentri-NipcoFlex-Pressen (eine 3-Nip Presse mit Schuhpresse im dritten Nip) von Braviken PM 53 in Schweden, die

derzeit schnellste Papiermaschine der Welt. Die neueste Entwicklung ist jedoch die Tandem-NipcoFlex-Pressen, *Abb. 1*, die aus zwei freistehenden Doppelfilz-Schuhpressen besteht. Sie ist für hohe Produktionsgeschwindigkeiten und optimale Papiereigenschaften entwickelt worden.

Die ersten Tandem-NipcoFlex-Pressen für höchste Geschwindigkeiten werden im Herbst 1999 in Betrieb gehen.

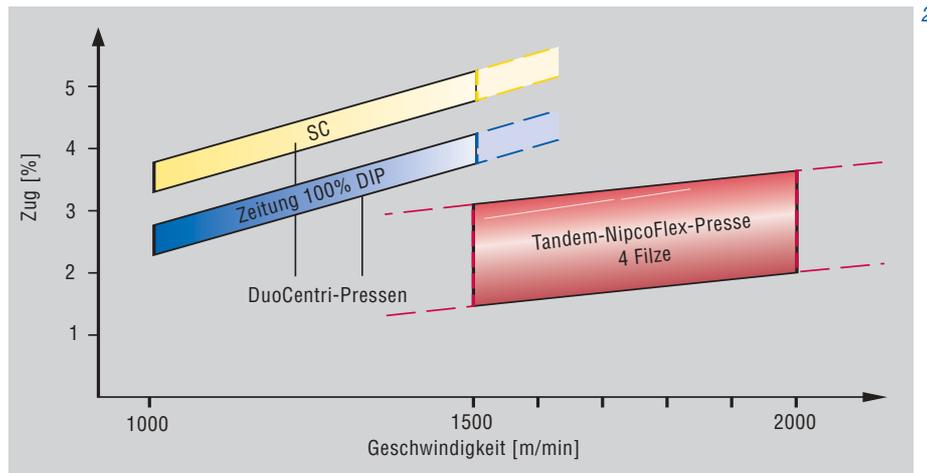
Abb. 1: Tandem-NipcoFlex-Pressen.

Abb. 2: Zug zwischen Presse und Trockenpartie (Zeitung und SC-Papier).

Abb. 3: Tandem-NipcoFlex-Pressen mit Dampfblaskästen, Wannen und Absaugstellen.

Was war der Anlaß für diese Entwicklung?

Die Nachfrage nach schnelleren Papiermaschinen mit größerer Effizienz und besseren Papiereigenschaften war der Anlaß für diese Entwicklung. Mit zunehmender Geschwindigkeit wird der Zug zwischen Presse und Trockenpartie und damit die Spannung des Papiers größer. Bei einer Verringerung des Abstandes zwischen Naßfestigkeit des Papiers und Bahnspannung steigen Risiko und Anzahl der Abrisse. Dies war bis vor kurzem das Haupthindernis für eine höhere Maschinengeschwindigkeit. Weil die Tandem-NipcoFlex-Pressen ohne Zentralwalze auskommt, kann dieser Engpaß nun überwunden werden. Bei Pilotversuchen wurde herausgefunden, daß die Tandem-NipcoFlex-Pressen (geschlossene Bahnführung) mit vier Filzen – bedingt durch die Trockenpartie – mit einem Zug zwischen Presse und Trockenpartie von 1,5% bis 3,5% betrieben werden kann. Im Vergleich dazu benötigen konventionelle Pressenpartien ca. 1,5% höhere



Züge, Abb. 2. Als weitere Vorteile der geschlossenen Bahnführung erwarten wir weniger Papierabrisse, schnelle Papierüberführung, Entfall der Beschäberung der Zentralwalze und hohes Geschwindigkeitspotential.

Welches sind die Kernkomponenten?

Charakteristisch für das neue Konzept sind zwei freistehende Schuhpressen,

Abb. 3. Mit Hilfe von Saugwalzen wird die komplette Papierbreite von der Pressenpartie zur Trockenpartie – ohne offenen Zug in der Presse – überführt. Die NipcoFlex-Walze (Schuh) ist in der oberen Position, während sich die schwerere Nipco P-Walze (Gegenwalze) in der unteren Position befindet. Vor den beiden Pressen können DuoSteam Dampfblaskästen zur Feuchteprofilierung

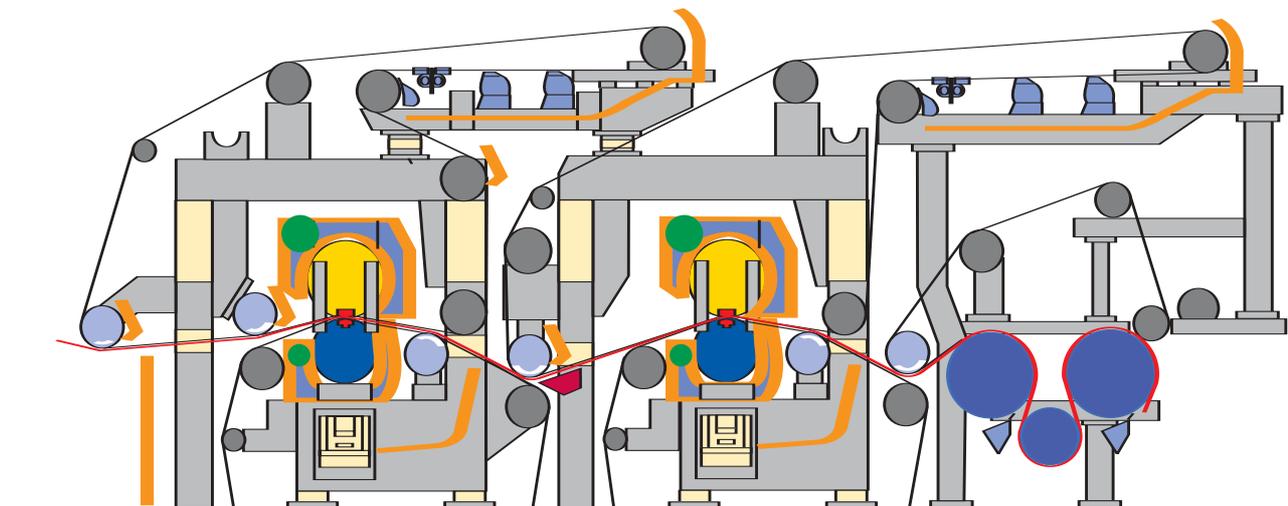
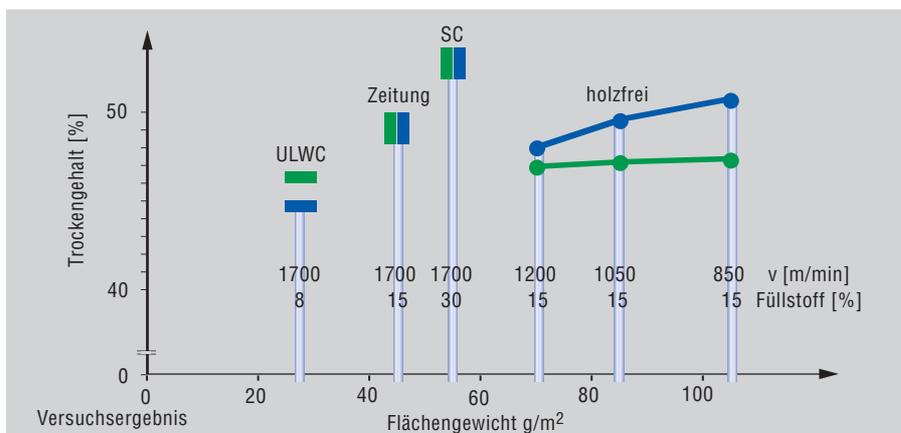
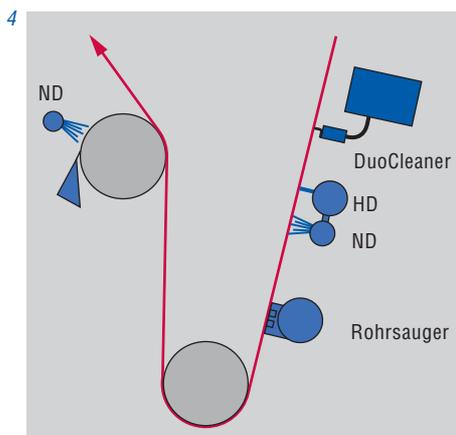


Abb. 4: Filzkonditionierung.

Abb. 5: Trockengehalt für verschiedene Papiersorten

■ DuoCentri-NipcoFlex
 ■ Tandem-NipcoFlex



und Erhöhung des Trockengehalts angeordnet werden. Diese werden während der Bahnüberführung abgeschwenkt.

Gibt es besondere Komponenten für Hochgeschwindigkeitsanwendungen?

Ja: Wie erwähnt, gibt es Saugwalzen für einen kontrollierten und sicheren Papierlauf. Dies ist von großer Bedeutung nach dem Nip, wenn Ober- und Unterfilz getrennt werden. Nach jeder Schuhpresse haben wir an dieser Trennstelle eine Saugwalze vorgesehen. Vakuum-Bahnstabilisatoren unterstützen im Bedarfsfall die Bahnführung. Ein weiteres Merkmal sind die Spritzwannen, die die Preßwalzen (NipcoFlex und Nipco P) komplett einhüllen. Zusätzlich verhindern Niederdruck-Absaugungssysteme Nebel- und Dunstaustritt. Von besonderer Bedeutung ist die möglichst große Entwässerung im Nip, wobei das Wasser aus dem Papier durch den Filz hindurch in Wannen geschleudert und von dort abgeführt wird. Hierbei ist die Filzkonditionierung ein wichtiger Punkt; sie ist ebenso bedeutsam für die Erzielung langer Filzlaufzeiten und exzellenter Feuchtequerpro-

file. Neben den Rohrsaugern und Spritzrohren ist der DuoCleaner Bestandteil einer jeden Filzschleife, um den Filz offen zu halten und die Effizienz zu steigern, Abb. 4. Die traversierende Rotordüse, die nur 2 Liter Wasser pro Minute braucht, hat bereits ihre Vorteile in den ersten Produktionsmaschinen bewiesen.

Ergebnisse der Versuchsmaschine und Anwendungsfelder

Wichtige Anforderungen an eine Pressenpartie sind volumenschonende höchstmögliche Trockengehalte bei geringer Zweiseitigkeit zu erreichen. Zwei Schuhpressen in einer Reihe, beide mit Doppelfilz, haben das Potential diese wichtigen Anforderungen zu erfüllen. Wir haben verschiedene Papiersorten untersucht. In einigen Fällen war höchstmöglicher Trockengehalt, in anderen war höchstmögliches Volumen das Ziel. Die erreichten Trockengehalte als Funktion des Flächengewichts sind in Abb. 5 dargestellt. Der entsprechende Füllstoffgehalt und Geschwindigkeit sind gleichfalls gezeigt.

Bei Zeitungsdruck- und SC-Papier erreicht die Tandem-NipcoFlex-Presse das gleiche Trockengehaltsniveau wie die DuoCentri-NipcoFlex-Presse. Eine geringfügige Rückbefeuchtung ist bei einem Doppelfilz-Preßspalt jedoch unvermeidbar. Deshalb erreicht die DuoCentri-NipcoFlex-Presse bei ULWC mit dem extrem niedrigen Flächengewicht von 26 g/m² den höchsten Trockengehalt. Weil der auftretende Bahnzug bei dieser leichten Papiersorte der Engpaß bei Pressenpartien mit Zentralwalze ist, erreichen DuoCentri-NipcoFlex-Pressen nicht dieselben Geschwindigkeiten wie eine Tandem-NipcoFlex-Presse.

Bei Flächengewichten über 60 g/m² entfaltet die Tandem-NipcoFlex-Presse alle ihre Vorteile. Hinzu kommt, daß der Trockengehalt mit zunehmendem Flächengewicht deutlich ansteigt. Bei einem holzfreien 85 g/m² Streichrohpapier werden gegenüber der DuoCentri-NipcoFlex-Presse bereits 2% mehr Trockengehalt erreicht.

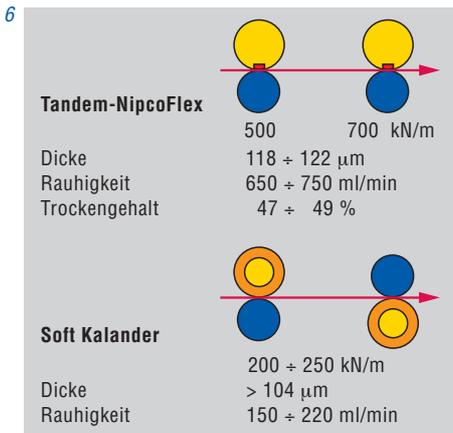


Abb. 6: Zusammenwirken von Presse und Glättwerk.

Abb. 7: Zweiseitigkeit.

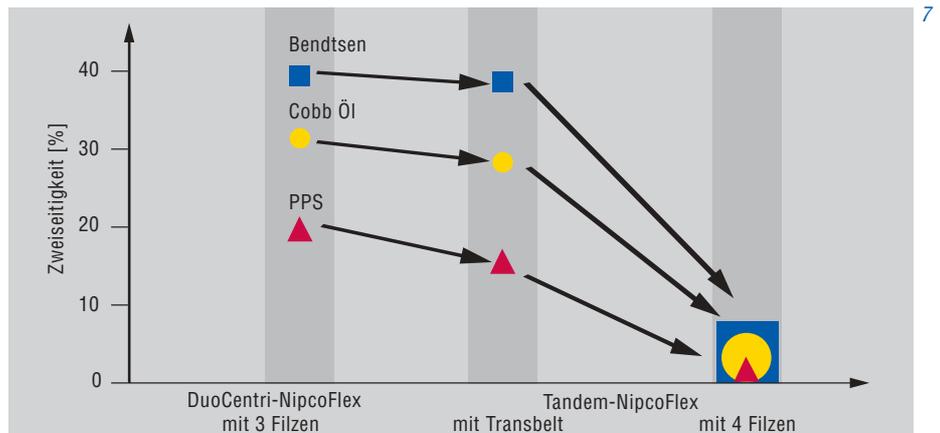


Abb. 6 zeigt im Detail den Zusammenhang zwischen Pressen- und Glättwerksarbeit bei einem volumensensiblen holzfreien Kopierpapier (80 g/m²). Der Markt verlangt hier ein spezifisches Volumen von 1,3 (Dicke 104 µm) mit einer Bendtsen-Rauhigkeit im Bereich von 150 bis 220 ml/min. Die geforderten spezifischen Volumina wurden von der Tandem-NipcoFlex-Presse der Versuchsanlage mit Linienkräften im Bereich 500 bis 700 kN/m erreicht. Da beide Papierseiten die gleiche Rauhigkeit nach der Presse haben, können die Softkalander mit ca. 200 bis 250 kN/m bei 150°C belastet werden.

Bei Betrachtung des gesamten Papierherstellungsprozesses ergibt sich als optimale Kombination für diesen spezifischen Stoffeintrag, eine Papierdicke von ca. 120 µm mit ca. 700 ml/min Bendtsen bei hohem Trockengehalt nach der Presse, die auf 104 µm mit 150 bis 220 ml/min Bendtsen geglättet werden konnte. Generell gilt, daß eine niedrigere Linienkraft der Tandem-NipcoFlex-Presse den Vorteil eines höheren Volumens er-

gibt und gleichzeitig eine höhere Glätte der Papieroberfläche erzielt.

Die zwei doppelt befilzten Schuhpressen entwässern in beiden Nips nahezu symmetrisch. Nach vielen Versuchen mit verschiedenen Filzlieferanten und der Feinabstimmung des Filzdesigns lag die Zweiseitigkeit nach Bendtsen, PPS und Ölabsorption bei plus/minus einigen Prozent und bestätigte die Erwartungen, Abb. 7. Die Verwendung eines Transferbelts anstelle des Unterfilz in der zweiten Presse verschlechterte erwartungsgemäß die Zweiseitigkeit wegen der unterschiedlichen Oberflächen und der einseitigen Entwässerung.

Schlußbetrachtung

Die Tandem-NipcoFlex-Presse ist bei vielen Linerboard Maschinen seit Jahren eingesetzt. Mittlerweile wurde dieses Konzept für graphische Papiersorten weiterentwickelt. Die zugfreie Bahnführung ist ein großer Vorteil bei niedrigen Flächengewichten (ULWC), obwohl eine geringfügige Rückbefeuchtung auftritt. Bei mittleren Flächengewichten (Zeitung,

SC) sind die geringe Zweiseitigkeit, weniger Abrisse und das Geschwindigkeitspotential ein enormer Vorteil. Bei hohen Flächengewichten bietet die Tandem-NipcoFlex-Presse neben den genannten Vorteilen auch noch deutlich höhere Trockengehalte. In Summe ist die Tandem-NipcoFlex-Presse mit vier Filzen und zwei Schuhpressen wegen der vielen Vorteile in den meisten Fällen die beste und ökonomischste Lösung:

- hoher Trockengehalt und hohes spezifisches Volumen mit zwei NipcoFlex-Pressen
- vier Filze für minimale Zweiseitigkeit
- geringe Papierdehnung
- Saugwalzen für kontrollierte und sichere Bahnführung, kurze Ausführzeit.

Mit der neuen Tandem-NipcoFlex-Presse wird Voith Sulzer neue Maßstäbe hinsichtlich Geschwindigkeit, Effizienz und Papierqualität setzen.

Papiermaschinen Divisions:

Die Verpackungspapiermaschine der Zukunft



Der Autor:
Erich Brunbauer,
Papiermaschinen Division
Karton und Verpackung

**Neue Trends im Bereich der Wellpap-
penherstellung waren die treibende
Kraft hinter der Entwicklung eines
Papiermaschinenkonzeptes der Zukunft
für Liner und Wellenstoff. Aufgrund des
Trends zu leichteren Papiersorten wird
die 1000 m/min-Grenze ohne Qualitäts-
einbußen durchbrochen werden.**

**Es wird auf die bekannten, bestehenden
Einschränkungen eingegangen, und es
werden Möglichkeiten zur Erhöhung der
Maschinengeschwindigkeit unter Be-
rücksichtigung höherer Produktivität
und besserer Qualität diskutiert.**

Derzeitige Situation

Wellpappe besitzt einen beachtlichen Marktanteil von über 70 % aller Transportverpackungen. Man kann den Markt in Recycling-Papier, wie Testliner und Wellenstoff (70 %), und die auf Frischfaser basierenden Sorten Kraftliner und Fluting (30 %) unterteilen. Ein Trend hin zu Recycling-Papier ist zu beobachten. Sowohl Recycling-Papier als auch Papier, das Frischstoff enthält, können auf riesige Wälder als erneuerbare Ressourcen zurückgreifen und erfüllen damit perfekt die Forderung nach nachhaltigem Wirtschaften.

In den letzten Jahren haben in der Verpackungsindustrie dramatische Veränderungen stattgefunden. Abgesehen von wirtschaftlichen Aspekten, entwickelten sich ökologische Überlegungen zu einer wichtigen treibenden Kraft. Durch die Grenzöffnung in Europa wurde der Zusammenschluß kleinerer Firmen zu großen Unternehmen möglich. Es erfolgte eine Umorientierung von regionalem

zu internationalem Denken, was die Firmenpolitik dieser Unternehmen stark beeinflusste. Auf dieser Entwicklung beruhen einige neue Tendenzen im Wellpappe-Bereich.

Tendenzen

Auf der Suche nach einem Konzept für die Zukunft müssen die wichtigsten Trends im Wellpappe-Bereich, die das Papiermaschinenkonzept der nahen Zukunft beeinflussen werden, eingehend beleuchtet werden.

Die Haupttendenzen dabei sind:

- Kostensenkung
- Gewichtsverringering
- Supply Chain Management
- Entwicklung von Logistikkonzepten
- Mehr Technologie bei der Wellpappeverarbeitung

Neue Wellenprofile

Bei näherer Betrachtung erkennt man, daß eine neue Generation von Wellenprofilen entsteht. Heute werden auf den Wellpappenmaschinen hauptsächlich die Typen A, C, B und D erzeugt. Diese Profile sind allgemein bekannt und werden für Schachteln mit hohem Festigkeitspotential verwendet. Neben den konventionellen Profilen gibt es bereits einen kleinen Markt für eine neue Generation: die Profile E, F und N, die viel niedriger sind und für Papier mit niedrigem Flächengewicht verwendet werden (Abb. 1). Vergleicht man die Höhe des Wellentyps A mit der des Typs N, so sieht man, daß ein Faktor 9-10 dazwischen liegt. Es ist zu erwarten, daß der Markt für diese niedrigen Flächengewichte in den nächsten Jahren schnell wachsen wird.

Ein neues Wellenprofil

Ein Blick auf den japanischen Markt zeigt, daß hier vor einigen Jahren ein neues Wellenprofil geschaffen wurde: das sogenannte Wave Flute. Dieses Design hat eine Wellenstruktur wie die konventionellen Wellenprofile. Neu ist jedoch die Überlagerung der gesamten Oberfläche mit einer zweiten Welle. Das ergibt ein zweidimensionales Wave Design, das in Abb. 2 zu sehen ist.

Es wird auf einer Wellpappenmaschine für einseitige Wellpappe produziert, so daß man das interessante Wave Design sehen kann. Mit diesem Design ist es möglich, das Flächengewicht zu reduzieren. 14 solche Wellpappenmaschinen sind in Japan und in den USA in Betrieb. Die nächste Maschine wird in Europa in Betrieb gehen.

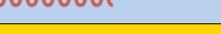
Aufgrund von Umweltschutzbestimmungen, den damit auferlegten Beschränkungen und den dadurch entstehenden Kosten wurde das durchschnittliche Flächengewicht von Wellpappe und daher von Liner und Wellenstoff reduziert. Dieser Trend wird sich weiter fortsetzen und wird von technischen und technologischen Entwicklungen in der Papier- und Wellpappenindustrie unterstützt.

Geringere Flächengewichte

Die Hauptgründe für die Produktion leichterer Papiersorten sind:

- hoher Bedarf am Markt
- neue Produktlebenszyklen
- Fortschritt in der Flexodrucktechnik
- neue Wellprofile und -designs

Diese kurze Untersuchung der aktuellen Entwicklung im Wellpappe-Bereich zeigt,

Typ	durchschnittl. Teilung (mm)	durchschnittl. Höhe (mm)	Form
A	8,7	4,7	
C	7,3	3,8	
B	6,0	2,8	
D	4,5	2,1	
E	3,3	1,4	
F	2,6	0,75	
N	1,8	0,55	

daß ein wesentlicher Trend die zukünftige Papierproduktion stark beeinflussen wird: die Verringerung der Flächengewichte.

Flächengewichtstrends bei leichten Grammaturen...

gestern	127-140 g/m ²
heute	90-115 g/m ²
morgen	60- 90 g/m ²

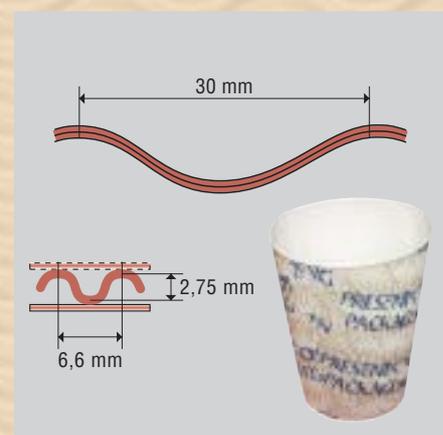
...und die Auswirkungen auf die PM-Produktivität

1000 m/min x 100 g/m ²	= 144 t/24 h*m
1000 m/min x 70 g/m ²	= 101 t/24 h*m
1500 m/min x 70 g/m ²	= 151 t/24 h*m

Gestern noch wurde in der Branche von 127 g/m² gesprochen, heute wird auf Voith Sulzer-Gapformern bereits Verpackungspapier mit 90 g/m² produziert, und diese Entwicklung wird sich weiter fortsetzen. In der Zukunft wird Papier mit 60 g/m² produziert werden, und der Markt für diese Flächengewichte wird noch wachsen.

Abb. 1: Eine neue Generation von Wellprofilen.

Abb. 2: Ein neues Wellendesign
Wave Flute: Isowell-B
– auffallend
– höhere Stauchfestigkeit
– bessere Rillbarkeit.

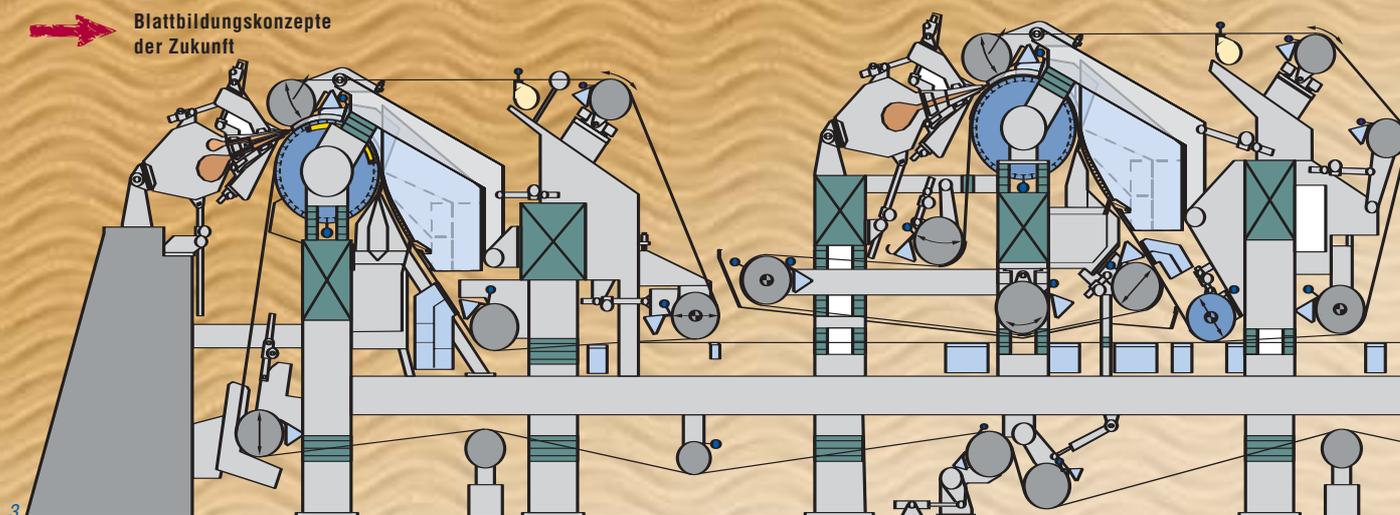


Die heutigen Grenzen

Der Großteil der derzeit in Betrieb befindlichen Verpackungspapiermaschinen hat den Engpaß in der Geschwindigkeit, wobei in den meisten Fällen die Blattbildung auf den Langsieben und die Leimung auf Leimpresen mit Sumpf, insbesondere bei Testliner und Wellenstoff, das Limit darstellen.

Das Konzept von morgen

Das Jahr, in dem Papier mit 70 g/m² produziert werden soll, kommt schneller heran, als man wahrhaben möchte. Die Auswirkungen auf die Produktivität der Papiermaschine sind offensichtlich. Heute produziert eine PM 100 g/m² und ihre obere Geschwindigkeitsgrenze liegt bei 1000 m/min. Das bedeutet eine spezifische Produktion von 144 t/min*m. In Zukunft wird eine Produktion von 70 g/m² gefordert werden – die spezifische Produktion ist damit 30% niedriger, die Fixkosten bleiben jedoch gleich. Der einzige Weg zur Lösung des Problems ist eine Erhöhung der Produktionsgeschwindigkeit. Mit 1500 m/min ist man wieder bei der Produktivität von heute.



Maximale Festigkeit

Die Qualität der Sekundärfasern wird sich in Zukunft leider nicht verbessern. Daher ist eine maximale Festigkeitserhöhung ein wichtiges Ziel, das im Naßbereich erfüllt werden muß.

Heute ist eine durchschnittliche Maschine für Wellenstoff mit einem Langsieb ausgestattet – morgen wird eine solche Maschine mit einem Gapformer ausgerüstet sein. Besonders für Liner ist die Berstfestigkeit äußerst wichtig. Daher wird heute einer Konstruktion mit zwei Langsieben gegenüber der Einlagenblattbildung der Vorzug gegeben.

Die Gründe für höhere Berstfestigkeit sind:

- bessere Blattbildung: 50 g/m² besser als 100 g/m²
- geringere z-Orientierung
- außerdem kann mit niedrigerer Stoffdichte gefahren werden.

Mit einem Zweilagigen-Verfahren kann eine um 10-20 % höhere Berstfestigkeit erreicht werden.

Um diesen Vorteil in Zukunft nicht zu verlieren, hat sich Voith Sulzer Papiertechnik intensiv der Forschung und Entwicklung für ein neues Zweilagigen-Formierkonzept gewidmet, mit dem ein Produktionsbetrieb bei weit über 1000 m/min möglich ist.

Blattbildungseinrichtungen der Zukunft

Mit der neuen Generation von Gapformern für Karton und Verpackungspapier, DuoFormer Base und DuoFormer Top hat die Papiermaschinen Division Karton und Verpackung hervorragende Konzepte für die Zukunft entwickelt (Abb. 3).

Diese Einrichtungen bilden das Standardkonzept für Liner und Wellenstoff: Bei Wellenstoff ist es der DuoFormer Base mit einem Einschicht-Stoffauflauf. Bei Liner ist der DuoFormer Base mit einem Zweischicht-Stoffauflauf die beste Lösung. Bei der Herstellung von White Top Liner ist der Einsatz des DuoFormer Top optimal. Bei der Erzeugung von Liner nützt man mit dem DuoFormer Top in Kombination mit dem DuoFormer Base den Vorteil der Zweilagigen-Blattbildung.

Damit wird das erste Mal in der Geschichte von Voith Sulzer Papiertechnik ein Konzept mit zwei Gapformern angeboten, mit dem sowohl der Rücken als auch die Decke von Verpackungspapieren produziert werden.

Preßeinrichtungen der Zukunft

Nach der revolutionären Entwicklung der Schuhpressentechnologie in den letzten 15 Jahren muß die Entwicklung in Form von Evolution weitergehen: Soll die Geschwindigkeit von Verpackungspapiermaschinen bis auf 1500 m/min erhöht werden, so wird folgendes benötigt:

- höhere Preßimpulse für
- maximale Trockengehalte
- gleichmäßige Verdichtung in z-Richtung als Schlüssel für höchste Festigkeitswerte.

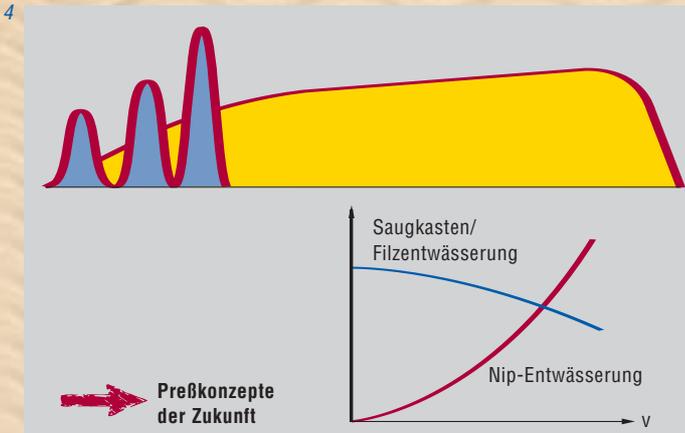
Das sind die Gründe, warum die Druckkurve für die gesamte Pressenpartie so aussehen soll, wie in Abb. 4 dargestellt.

- Erhöhung der Festigkeit
- geringere Verdrückungsgefahr
- und längere Standzeiten von Filz und Preßmantel.

Abb. 3: Ein Blattbildungskonzept von morgen ... heute erhältlich.

- Abb. 4: Evolution der Schuhpreßtechnologie
- höherer Preßimpuls
 - maximaler Trockengehalt
 - gleichmäßige Verdichtung in z-Richtung
 - größerer Festigkeitsanstieg
 - geringere Verdrückungsgefahr
 - längere Standzeiten von Filz und Preßmantel.

Abb. 5: Überschreiten der 1000 m/min-Grenze?



Versuche Cerestar Voith Sulzer Paper Technology mit Liner 110-150 g/m²

Verbesserung	Leimpresse	Speedsizer
CMT	✓	✓
SCT	✓	✓

niedriges Flächengewicht

Stärkeaggregate der Zukunft

Walzenpressen haben aufgrund ihrer steilen Druckkurven und hohen Druckspitzen nur Nachteile, die Tandem-Nipco-Flex-Pressen sind daher ein Schritt in die richtige Richtung.

Stärkeaggregate der Zukunft

Es gibt aber noch einen Faktor, der hohe Geschwindigkeiten verhindert – die Leimpresse. Voith Sulzer Papiertechnik beschäftigt sich intensiv mit diesem Problem und ist eine strategische Zusammenarbeit mit Cerestar eingegangen. Das Ziel dieser Forschungs- und Entwicklungsarbeit war eine genaue Untersuchung des Potentials des Speedsizers. Wo sind seine Grenzen? Und welche Wirkung hat dieses Aggregat auf Berstfestigkeit, SCT und CMT?

Es ist kein Geheimnis, daß der Speedsizer schneller als 1000 m/min betrieben werden kann. Die Frage ist, ob genug Stärke in das Papier eingebracht werden kann, sodaß man die gleichen Ergebnisse erhält wie mit einer Leimpresse. Es wurden Versuche mit Liner-Sorten durchgeführt, als Rohstoff wurden 100% Sekun-

därfasern verwendet. Die wichtigsten Qualitätstestkriterien bei Liner sind Berstfestigkeit und SCT.

Die Ergebnisse zeigen ganz deutlich, daß man bei Verwendung von Papier mit niedrigen Flächengewichten mit dem Speedsizer die gleichen Berstfestigkeits- und SCT-Werte erzielen kann, wie mit einer konventionellen Leimpresse. Bei schnelllaufenden Testliner-Maschinen wird daher zukünftig der Speedsizer für die Leimung eingesetzt werden.

Etwas komplizierter ist die Situation bei Wellenstoff. Um gute CMT-Werte zu erreichen, ist die volle Penetration bis in die Mitte des Papiers ein Muß, sonst spaltet das Papier in zwei Schichten auf. Mit einer Leimpresse steht eine Verbesserung von CMT und SCT außer Frage.

Die Versuche mit dem Speedsizer ergaben einige vielversprechende Resultate. Bei Flächengewichten bis 120-130 g/m² kann volle Penetration auch mit einem Speedsizer erreicht werden, und der CMT-Wert wird genauso verbessert wie

mit einer Leimpresse (Abb. 5). Bei Verwendung von Stärke mit sehr niedriger Viskosität könnte man volle Penetration auch bei höheren Flächengewichten erreichen. Das bedeutet, daß bei schnelllaufenden Maschinen für die Produktion von Wellenstoff der Speedsizer die richtige Lösung für das Leimen der Zukunft sein wird. Zwei Referenzen, die Speedsizer für die Produktion von Testliner und Wellenstoff einsetzen, sind Beweise für diesen Trend.

Zusammenfassung

Neue Konzepte in der Naßpartie und der Trend zu leichteren Papiersorten werden es ermöglichen, die 1000 m/min-Geschwindigkeitsgrenze ohne Qualitätseinbußen zu überwinden. Voith Sulzer Papiertechnik bietet ein Konzept für Papiermaschinen mit hoher Produktion/Effizienz/Qualität und öffnet die Tür für die wettbewerbsfähige Produktion von Verpackungspapieren über das Jahr 2000 hinaus!

Papiermaschinen Divisions:

Die Kartonmaschine der Zukunft



Der Autor:
Alexander Wassermann,
Papiermaschinen Division
Karton und Verpackung

Kartonmaschinen für große Produktionsmengen sind heute durch Bauform und Konstruktion begrenzt. Diese allgemein bekannten Grenzen werden beschrieben, und es werden Lösungsmöglichkeiten zur Erhöhung der Maschinengeschwindigkeit unter Berücksichtigung höherer Produktivität und besserer Qualität vorgebracht.

Regionale Unterschiede in den Marktanforderungen beeinflussen die strategischen Entscheidungen der Kartonhersteller. Unabhängig von diesen Unterschieden kann man allgemeine Tendenzen beobachten, die nicht nur für die Kartonindustrie sondern für die gesamte Papierbranche Gültigkeit haben (Abb. 1). Diese Tendenzen können folgendermaßen zusammengefaßt werden:

- Senkung von Produktionskosten
- Produktionserhöhung
- Steigerung der Produktqualität.

Eine Senkung der Produktionskosten ist nur möglich bei effektiver Kontrolle:

- der Rohmaterialien
- der Verbrauchsstoffe (Dampf, Elektrizität, Wasser)
- der Produktivität der Fabrik.

Produktionserhöhung und Steigerung der Produktqualität haben eine entgegen-

gesetzte Wirkung auf diese Faktoren. Der Maschinenlieferant hat daher die Aufgabe, den Kunden dabei zu unterstützen, ein Gleichgewicht zwischen diesen Faktoren aufrechtzuerhalten.

Voith Sulzer Papiertechnik entwickelt ständig neue und an die Situation angepasste Maschinenkonzepte mit höherer Produktion pro Meter Maschinenbreite. Dieser Artikel behandelt insbesondere die Möglichkeiten zur Konstruktion einer Kartonmaschine in bezug auf höhere Produktion, höhere Effizienz und hohe Qualität.

Die Anforderungen können aus zwei grundlegenden Funktionen geschlossen werden (Abb. 2):

- Gütertransport
- Weitergabe von Informationen.

Einerseits wird Steifigkeit in Querrichtung gefordert, die hauptsächlich vom spezifischen Volumen des Produktes abhängig ist. Diese Eigenschaften werden wiederum in erster Linie von der Wahl des Rohstoffes und dem Maschinenkonzept beeinflusst. Andererseits soll die Oberfläche glatt und glänzend sein, um optimale Druckeigenschaften zu erhalten. Hier sind Strich und Glättung zur Erzielung der gewünschten Resultate vorrangig.



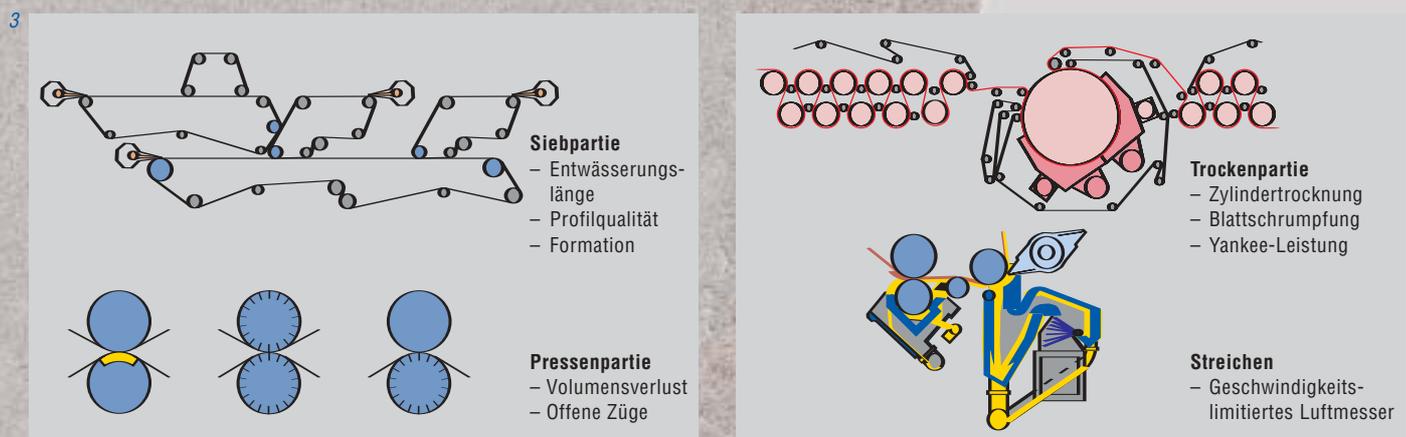
2

Funktion	Anforderungen	Abhängig von	Parameter
Gütertransport	Steifigkeit	Volumen	Rohmaterialien Maschinenkonzepte
Weitergabe von Informationen	Bedruckbarkeit	Glätte Glanz	Streichen Glätten

Abb. 1: Trends in der Kartonherstellung.

Abb. 2: Faltschachtelkarton, funktionelle Anforderungen.

Abb. 3 und 4: Kartonmaschinen – Stand der Technik und Grenzen.



Gegenwärtige Begrenzungen

Bei Altpapier als Rohmaterial ist auf allen Märkten eine Verschlechterung der Faserqualität zu beobachten, was eine Verschlechterung der Festigkeitseigenschaften, wie zum Beispiel Steifigkeit, nach sich zieht. Die Kosten für Frischfaser sind beträchtlich höher als die von Altpapier, und daher suchen die Hersteller von Karton natürlich nach neuen Technologien zur Verringerung des Flächengewichts bei gleichen Steifigkeitswerten.

Siebpartie

Um die gewünschten Steifigkeitswerte zu erreichen, müssen im Blattbildungsbe- reich mehrere Lagen verwendet werden, um durch gezielten Blattaufbau die speziellen Vorteile verschiedener Rohmaterialien in bezug auf deren Festigkeiten zu nutzen. Mehrlangsieb-Blattbildung ist Stand der Technik, wobei es jedoch bei höheren Geschwindigkeiten Einschränkungen gibt: Die Entwässerungsstrecken werden immer länger, und damit werden riesige Siebpartien erforderlich sein. Es wird schwieriger, gute, stabile Profile auf Langsieben zu erzielen. Das Flächen-

gewicht der einzelnen Lagen muß verringert werden, um die erforderliche gute Formation zu erreichen (Abb. 3).

Pressenpartie

In der Pressenpartie verwendet man in einem Großteil der Kartonmaschinen immer noch für die meisten Preßstellen Legepressen. Die Nips sind entweder doppelt oder einfach befilzt. Saugpressen sind ebenfalls allgemein üblich, um die großen Wassermengen zu beherrschen. Der größte Nachteil einer solchen Pressenkonfiguration ist jedoch der Volumensverlust bei Aufeinanderfolge mehrerer Walzenpressen. Auch offene Züge führen zu einer Erhöhung des Biegesteifigkeitsverhältnisses längs/quer oder, in anderen Worten, zu einer nicht akzeptablen Senkung der Quersteifigkeit (Abb. 3).

Trockenpartie

Heutige Kartonmaschinen werden durch bereits sehr groß dimensionierte Trockenpartien charakterisiert. Diese Trockenpartiedimensionen sind durch die – verglichen mit anderen Papiersorten –

niedrigen Verdampfungsraten bedingt. Es werden zwar neue Konzepte zur Reduzierung der Gebäudelängen und des Energiebedarfs entwickelt, aber es bleibt eine Tatsache, daß weit über die Jahrtausendwende hinaus die Trocknung durch Trockenzylinder Verwendung finden wird. (Abb. 4).

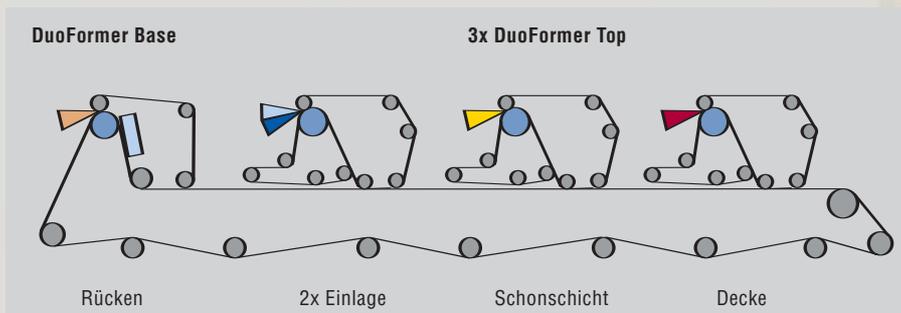
Zweireihige Trockenpartien haben jedoch den Nachteil, daß die Papierbahn nicht unterstützt wird, was zu Schrumpfungseffekten, wie Erhöhung der Rauigkeit oder Verringerung der Längsreißfestigkeit im Randbereich, führt.

Eine äußerst wichtige Aufgabe wird der Ersatz des heute besonders in Europa erfolgreich verwendeten Glättzylinders sein. Der Glättzylinder bringt noch immer wesentliche Vorteile, wenn bei schlechten Rohmaterialeigenschaften hohe Anforderungen an die Qualität der Kartonoberfläche gestellt werden und daher eine sanfte Glättung erforderlich ist. Immer höhere Maschinengeschwindigkeiten werden diese Vorteile aufheben, und aufgrund der auftretenden Runnability-

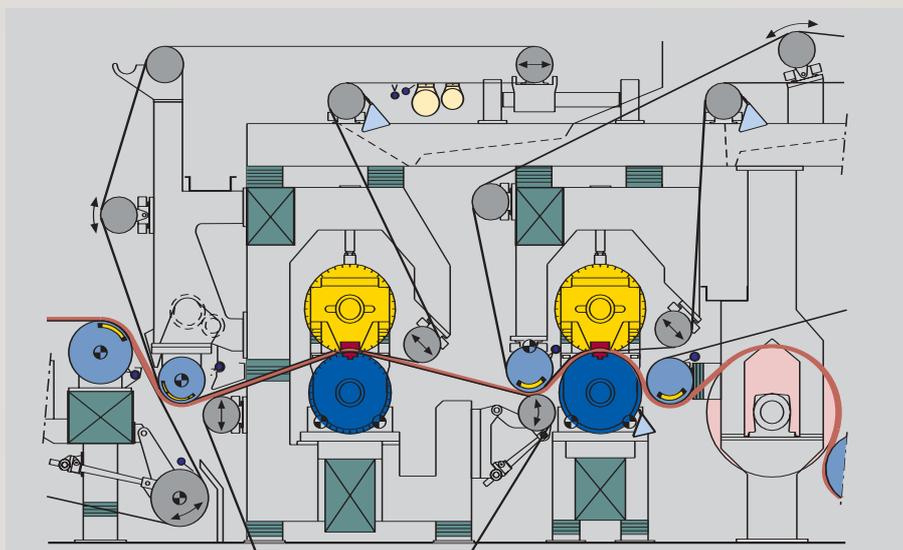
Abb. 5: Modernes Konzept für Mehrlagen-Kartonmaschine.

Abb. 6: Tandem NipcoFlex Presse für Kartonmaschinen.

5



6



Probleme wird man gezwungen sein, einen Ersatz zu finden.

Streichpartie

In der Streichpartie ist das Luftmesser für sein hervorragendes Abdeckungspotential bekannt, es ist jedoch geschwindigkeitsbegrenzend (Abb. 4).

Das Konzept der Zukunft

Siebpartie

Die neue Generation der Voith Sulzer-Former für Karton und Verpackungspapiere – der DuoFormer Base und der

DuoFormer Top – kann in einer Mehrlagen-/Mehrschicht-Naßpartie einer Kartonmaschine in verschiedenen Kombinationen verwendet werden (Abb. 5).

Die Kombination eines DuoFormer Base für den Rücken und dreier DuoFormer Top für die Einlage, die Schonschicht und die Decke bietet eine flexible Lösung für Sorten mit mehreren Lagen, wie GD, GC oder natürlich Flüssigkeitsverpackung. Die Konstruktion kann an verschiedene Rohmaterialien und Entwässerungsleistungen angepasst werden. Die Decke kann sowohl auf dem letzten DuoFormer

Top – wie bei „Oberseite oben“ in der abgebildeten Konstruktion – als auch auf dem DuoFormer Base – bei der Anordnung „Oberseite am Rücken“ – produziert werden. Mit einem Zweischichtstoffauflauf in der Einlage gewinnt man Flexibilität in der Rohstoffverteilung bei der Herstellung von Triplexprodukten mit weißem Rücken.

Mit diesem Konzept werden Geschwindigkeitslimits eliminiert, und die Flexibilität der heutigen Mehrlängsiebanordnungen bleibt erhalten. Die guten Formationseigenschaften der Gapformer-Familie von Voith Sulzer Papiertechnik bringen zwei direkte Vorteile: In den Außenlagen ergeben bessere Rohstoffqualität und niedrigere Konzentrationen eine höhere Reißfestigkeit. In den mittleren Lagen kann man mit höheren Konzentrationen als heute arbeiten und trotzdem die erforderliche Formationsgüte erreichen. Damit erhält man ein größeres Volumen. Beide Vorteile miteinander ergeben höhere Steifigkeitswerte oder – bei gleichen Steifigkeitswerten – reduzierte Flächengewichte.

Ein zweiter Aspekt ist die Entwässerung nach zwei Seiten, woraus sich folgendes ergibt:

- regulierbare Feinstoff- und Ascheverteilung in z-Richtung
- kurze Blattbildungslängen
- mit unterschiedlichen Umschlingungswinkeln können alle Anforderungen an Rohstoff und Stoffdichte erfüllt werden.

Pressenpartie

In Abhängigkeit vom maximalen, auf der jeweiligen Kartonmaschine produzierten Flächengewicht wird es mit einer Tandem NipcoFlex-Presse, wie in Abb. 6 gezeigt, möglich sein, die Anzahl der Pressenfilze

Abb. 7: Trockenpartie für schnelllaufende Kartonmaschinen.

von den derzeit üblichen fünf oder sechs auf drei zu reduzieren. Mit dieser Konstruktion kann man große Wassermengen abführen, und es treten nur niedrige Druckspitzen in den Nips auf, wodurch die Gefahr des Verdrückens eliminiert wird und das Volumen erhalten bleibt.

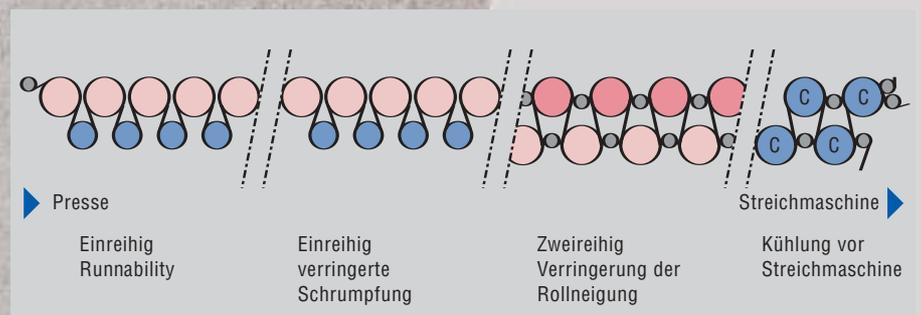
Mit einem glatten Walzenbezug als Gegenwalze für eine befilzte NipcoFlex-Schuhpresse in der letzten Position erreicht man die erforderliche Glätte auf der Oberseite des Rohkartons. Aufgrund der längeren Verweilzeit im NipcoFlex-Nip kann auch bei höheren Maschinengeschwindigkeiten die geforderte Glätte erzielt werden. Abhängig von den Kartonsorten und der Rohstoffqualität muß bei höheren Flächengewichten unter Umständen eine herkömmliche Walzenpresse dieser Konfiguration vorgeschaltet werden.

Trockenpartie, Streichen und Glätten

Wie bereits erwähnt, wird die Zylindertrocknung auch im nächsten Jahrzehnt verwendet werden, insbesondere wenn man die niedrigen Energiekosten von Dampf als Energiequelle bedenkt. Bei größeren Maschinengeschwindigkeiten muß die Papierbahn unbedingt stabilisiert werden, wie man es bereits von schnelllaufenden Papiermaschinen für graphische Papiere her kennt.

Die Notwendigkeit in Kartonmaschinen die Krümmungsneigungsgefahr einzuschränken bleibt aufrecht, was durch die Trennung der Heizkreise für die oberen und unteren Zylindergruppen in der Hauptverdampfungszone geschieht. Die Konstruktion sieht somit wie Abb. 7 aus.

- Einreihige Gruppen werden zur Verbesserung der Runnability und Verringerung von Schrumpfung



eingebaut.

- Zweireihige Gruppen verringern die Gefahr von Curling.
- Kühlzylinder vor der Streichpartie reduzieren die Temperatur der Kartonbahn.

Oberflächenleimung ist manchmal ein Thema bei der Kartonherstellung, und zwar je nach Faserqualität und Anforderungen an die Oberflächenfestigkeit. Mittels Filmauftrag von Stärke mit einem Speedsizer erzielt man ein gleichmäßiges Leimungsprofil, und die in die Bahn eingebrachte Wassermenge wird reduziert. Damit kann man die Länge der Nach-trockenpartie verkürzen. Ein weiterer Vorteil ist der niedrige Nipdruck in einem Speedsizer, wodurch das spezifische Volumen besser erhalten werden kann als in Sumpfleimpressen.

Die Oberflächenglätte wird durch eine Kombination von Hardnip- und Softnip-Kalandern erzielt, wobei die Wirkung von Temperatur- und Feuchtigkeitsgefälle ausgenutzt wird. Es hat sich bereits gezeigt, daß mit dieser Technologie die erwartete Glätte und der Glanz bei guten Niveaus der Biegesteifigkeit erreicht werden können.

Die Online-Streichmaschine wird mit

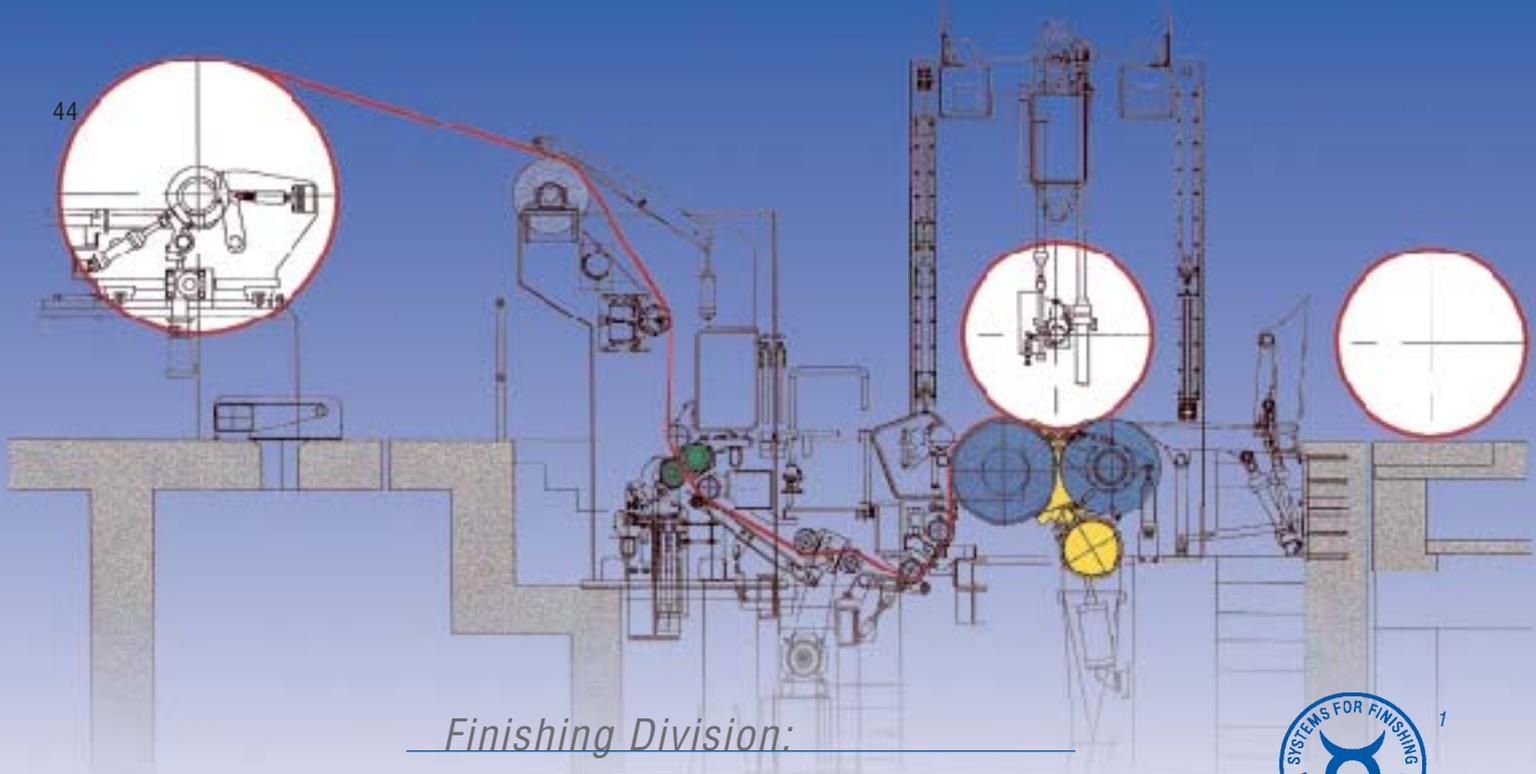
mehreren JetFlow F-Auftragswerken und einer Kombination aus Stab- und Blade-Rakeelementen ausgestattet sein. Diese Kombination kann die bekannt guten Abdeckungseigenschaften des Luftmessers nachstellen mit dem Vorteil höherer maximaler Maschinengeschwindigkeiten. Für hervorragende Streichresultate ist es notwendig, die Bahntemperatur vor den Streichstationen und dem Aufroller zu senken. Dies gewährleistet eine niedrige Streichfarbentemperatur und verhindert die Einleitung von Spannungen in die Bahn durch das Auftreten von Temperaturgradienten in den Mutterrollen.

Zusammenfassung

Diese Beschreibung der Kartonmaschine im nächsten Jahrtausend zeigt mögliche Lösungen in der Form einer Kombination bewährter Maschinenelemente auf. Das Ergebnis ist eine Vision von Voith Sulzer Papiertechnik, wie zukünftige Produktionsanlagen aussehen können:

Hochleistungskartonmaschine

Flächengewichtsbereich 160-400 g/m²
 Siebbreite ≤ 1050 mm
 Arbeitsgeschwindigkeit 600-1000 m/min
 Max. Produktion ≤ 3000 t/24 h
 Produkte: Gestrichener Mehrlagenkarton
 – Duplex-, Triplex-Karton
 – Flüssigkeitsverpackung und Faltschachtelkarton



Finishing Division:

TORO TD, Reifeprüfung bestanden



Der Autor:
Dirk Cramer,
Finishing Division

Wie bereits an gleicher Stelle berichtet, hat die Voith Sulzer Finishing Division ein neues Tragwalzenroller Konzept entwickelt, den TORO TD. *Abb. 1* zeigt diese Maschine.

Hierbei wird eine Druckluftentlastung eingesetzt, um die schädlichen Nipkräfte in erlaubten Grenzen zu halten. Der neuartige Bahnlauf verhindert den technologischen Nachteil der konventionellen Rollenschneider mit Luftentlastung, d.h. beim Toro-Konzept wird keine Druckluft mit eingewickelt.

Die wichtigsten Merkmale dieser Maschine sind: die Möglichkeit beide Nips zu entlasten sowie die Beibehaltung des einfachen, bewährten Doppeltragwalzen-Prinzips. *Abb. 2* verdeutlicht die Wirkungsweise des TORO TD mit Druckluftentlastung.

Bei einem Aufrolldurchmesser von 1500 mm würden sich bei einem konventionellen Rollenschneider Nipkräfte von ca. 11,5 kN/m in beiden Nips ergeben. Dies würde je nach Papierqualität zu Kreppfalten bzw. Glanzstellen durch Lagenverschiebungen führen sowie einen unvorteilhaften Wickelhärteverlauf über dem Rollendurchmesser ergeben.

Mit Hilfe der T-Air-Druckluftentlastung kann ein gewünschter Nipkraftverlauf über den Durchmesserbereich vorgegeben werden, im Beispiel: 3,5 kN/m im Kern, dann leicht fallend, ab Durchmesser 500 mm ansteigend auf 5 kN/m. Um diesen Wunschverlauf zu realisieren, wirkt in diesem Fall ab einem Aufrolldurchmesser von ca. 700 mm das T-Air System. Man ist also in der Lage je nach Anforderungen des Papiers den Nipkraftverlauf gezielt anzupassen.

Zum Vergleich zeigt *Abb. 3* die Situation bei einem Tragwalzenroller, bei dem nur

die Tragwalze 2 eine „weiche“ Walze ist. Hierbei wird zwar erreicht, daß bei gleicher Auflagekraft die effektive Nipbelastung an der Tragwalze 2 innerhalb erlaubter Grenzen bleibt, Tragwalze 1 wird jedoch nach wie vor mit über 11 kN/m beaufschlagt. Des weiteren ist negativ, daß die Entschärfung des 2ten Nips auch beim Anwickeln wirksam ist, obwohl hier Nipkräfte zur Erzeugung der erforderlichen Kernhärte wünschenswert sind. Hieraus leitet sich ein wesentlicher Vorteil des Toro-Konzeptes ab: Die Entlastung wird erst dann wirksam, wenn sie wirklich gebraucht wird.

Wie wirkt sich nun die Luftentlastung auf die Wickelhärte der Rolle aus? Hierzu wurden auf der Laboranlage in Krefeld Versuche durchgeführt.

Abb. 4 zeigt den Verlauf der Smith Härte über den Durchmesserbereich ohne und mit Druckluftentlastung. Deutlich ist zu sehen, daß bei einem konventionellen Roller die Wickelhärte ab einem Durchmesser von ca. 900 mm ansteigt. Die Entlastungseinrichtung T-Air verhindert diesen unerwünschten Effekt. Ein interessanter Versuch ist in *Abb. 5* dargestellt.

Hier wurde bei einem Durchmesser von 800 mm die Druckluft zugeschaltet, nach

Abb. 1: Toro TD mit Druckluftentlastung.

Abb. 2: Nipkräfte am Doppeltragwalzenroller.
 — theoretische Nipkraft
 — Nipkraft
 — Druckluftentlastung
 — resultierende Nipkraft.

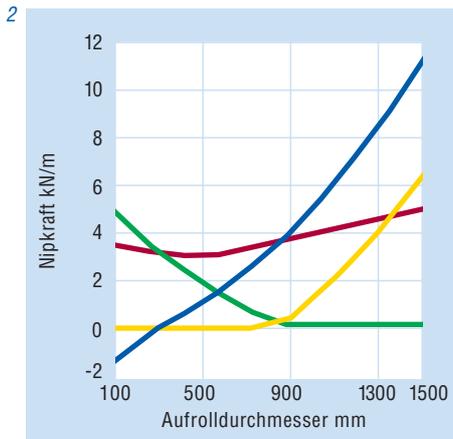
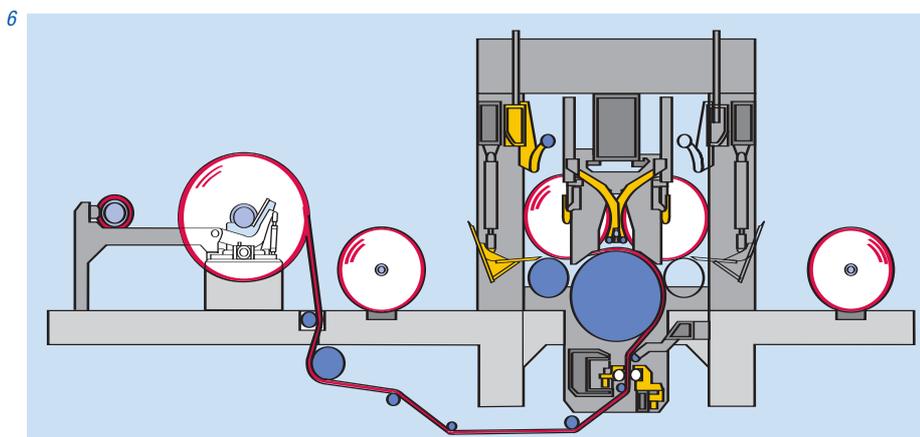
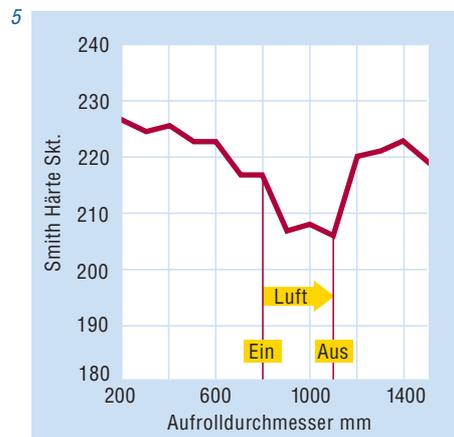
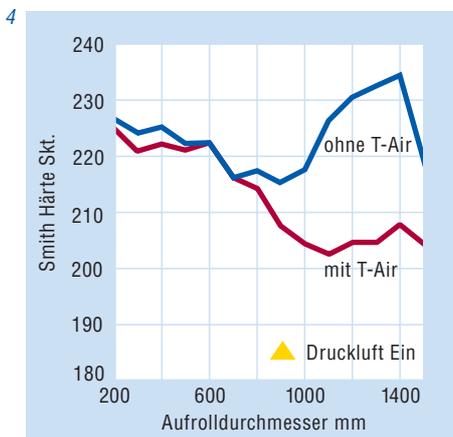
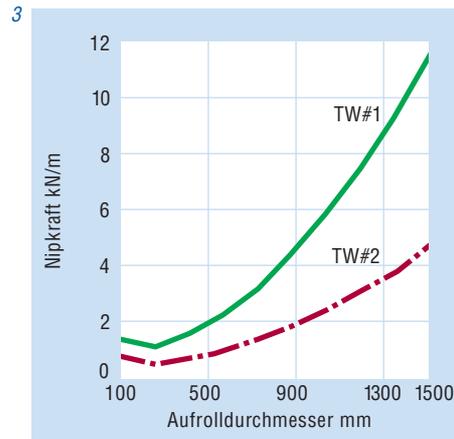


Abb. 3: Nipkräfte am Tragwalzen-Roller mit weicher Tragwalze 2.

Abb. 4: Smith Härte ohne / mit Druckluftentlastung.

Abb. 5: Smith Härte mit zugeschalteter bzw. abgeschalteter Entlastungsluft.

Abb. 6: Bahnlauf am DuoRoller Seite 2.



Erreichen von 1100 mm Durchmesser wieder abgeschaltet. Klar zu erkennen ist das entstehende „Wickelhärte Loch“, was die Wirkungsweise der Entlastungseinrichtung sehr eindrucksvoll beweist.

Während der Markteinführung des TORO TD wurde des öfteren die Frage gestellt, ob der neue Bahnlauf hinsichtlich der Antriebstechnik problematischer sei als der herkömmliche. Ohne zu tief in die Details zu gehen, kann diese Frage klar mit NEIN beantwortet werden. Abb. 6 zeigt die Seite 2 eines DuoRollers, also eines Rollertyps, der seit vielen Jahren erfolgreich eingesetzt wird.

Hier läuft die Bahn wie am TORO TD über das Walzenpaar. Probleme mit der Antriebsregelung bzw. der Wickelhärtesteuerung hat es diesbezüglich bei keinem der gelieferten DuoRoller gegeben. Ein weiteres Merkmal des TORO TD ist die gummierte Tragwalze 1 (Abb. 7).

Die Aufgabe dieses mit 65-70 Shore A relativ hart gewählten Belages besteht nicht darin, die spezifische Nipbelastung zu reduzieren – das erledigt die Druckluftentlastung.

Bei luftundurchlässigen Papieren (hoch-satiniert, gestrichen) gilt es zu verhindern, daß die von der Bahn mitgerissene Luft eingewickelt wird und zu einer Blasenbildung vor Nip 2 führt.

Hierzu wird die Tragwalze 1 gummiert, wodurch eine Anpassung der Walzenoberfläche an das Profil der Papierrollen erreicht wird. Dadurch wird der Nip 1 geschlossen, so daß nahezu keine Luft eingewickelt wird. Diese Technik wird

Abb. 7: Wirkung der Gummierung an Tragwalze 1.

Abb. 8: Umfangskräfte am TORO TD.

Abb. 9: Gummierung der Belastungswalze.

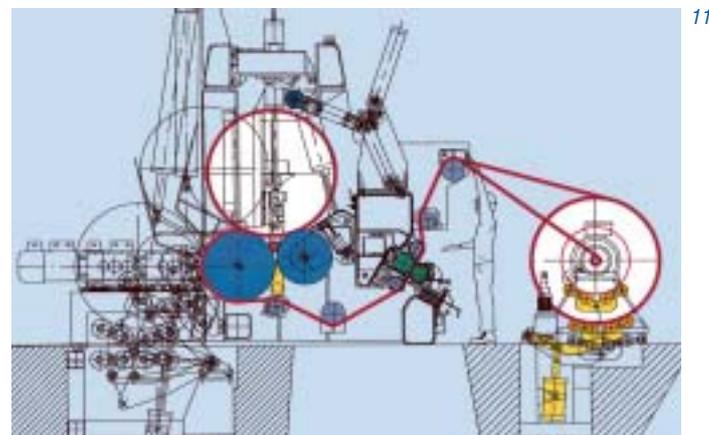
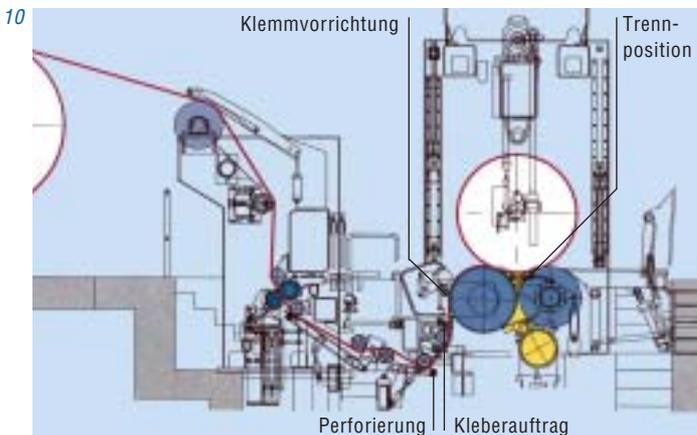
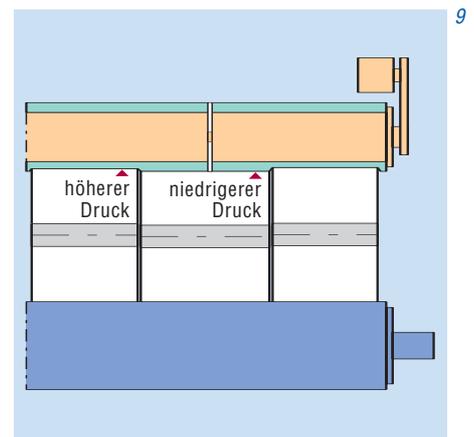
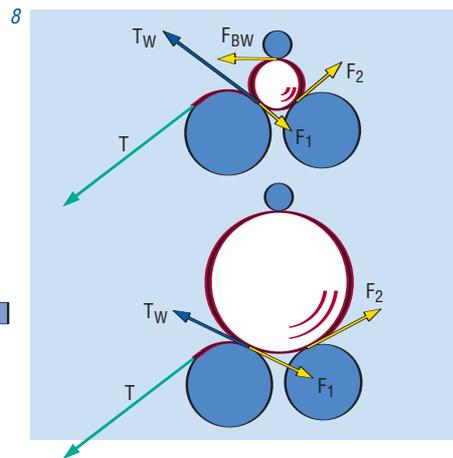
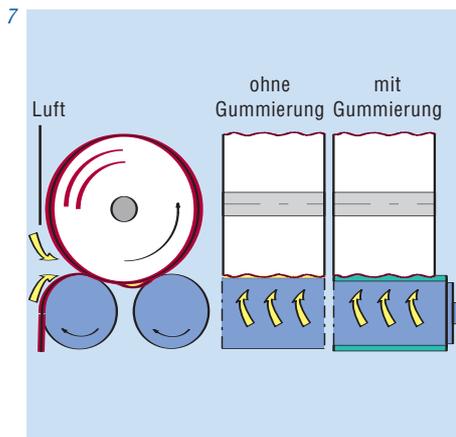
Abb. 10: TORO TD, automatischer Setwechsel.

Abb. 11: Layout TORO Combi, Lang Papier.

Abb. 12: TORO Combi, Lang Papier.

Abb. 13: TORO Combi, Lang Papier, Verlauf der Smith Härte mit Druckluft-Entlastung.

Abb. 14: Steuerungs- und Bediensystem TORO Tronic.



ebenfalls erfolgreich bei Sirius Aufrollsystemen eingesetzt.

Ein wichtiges Ziel bei der Verarbeitung von hochsanierten bzw. gestrichenen Papieren – speziell für den Tiefdruck – ist die Erzeugung einer ausreichenden Kernhärte. Hierdurch sollen beim Abrollprozess in der Druckerei Beschädigungen in Hülsennähe (Hülsenläufer) vermieden werden. Bisher wurden hierfür Stützwälzenroller mit Zentrumsantrieben verwendet. Ziel des TORO TD ist es, bei einer Tragwalzenmaschine die Beeinflussung der

Kernhärte zu verbessern. Hierzu wird die Belastungswalze wie folgt eingesetzt:

- die anfänglich hohe Anpreßkraft der Belastungswalze wird genutzt, um Umfangskräfte in die Papierrolle einzuleiten (Abb. 8).
- Mit wachsendem Rollendurchmesser drückt die Belastungswalze weniger und die Antriebsleistung wird entsprechend zurückgenommen.
- die Belastungswalze wird gummiert, dies hat 2 Vorteile:
 - die Umfangskräfte können besser in

die Papierrollen eingeleitet werden – die Gummierung der Belastungswalze läßt die Ausbildung unterschiedlicher Aufrolldurchmesser in gewissen, sinnvollen Grenzen zu (Abb. 9).

Neben einer guten Wickelqualität ist natürlich auch Produktivität ein absolutes Muß. Folgende Automatisierungsmöglichkeiten stehen zur Verfügung:

- automatischer Tambourwechsel
- Stillstands-Splice (z.B. Stoß/Stoß)
- Low-Speed-Flying-Splice
- automatische Messerpositionierung



12

- automatischer Setwechsel
- Endblattverklebung.

Abb. 10 zeigt die Elemente am TORO TD für den automatischen Setwechsel mit Endblattverklebung. Hierbei wurde das bewährte Perforiersystem aus den Duo-Rollern übernommen.

Kommen wir nun von theoretischen Darlegungen zur Praxis. Seit August 98 werden in Lang Papier Papierrollen auf dem neuen TORO Combi im Tragwalzenbetrieb umgerollt (Abb. 11 und 12).

Der Stützwalzenbetrieb wird Ende November in Betrieb genommen.

Im Tragwalzenmodus sind einige der oben erläuterten Features installiert. Die Druckluftentlastung stellt sicher, daß die SC-Qualität (Janus-satiniert) fehlerfrei aufgewickelt werden kann. Die Gummierung der umschlungenen Tragwalze ver-

hindert das Einwickeln der von der Papierbahn mitgeschleppten Luft. Die gummierten Belastungswalzen sorgen für eine schonende Einleitung der Anpreßkräfte. Die technologischen Resultate haben unsere Erwartungen voll erfüllt.

Abb. 13 zeigt für ein Tiefdruckpapier den Verlauf der Rollen Härte (Smith Test) über den Aufrolldurchmesser.

Wie gewünscht ist der Verlauf von innen nach außen leicht abfallend. Die eingewickelte Bahndehnung wurde im Kern mit 1,9‰ und außen mit 1,5‰ gemessen, was für diese Papiere als sehr gut zu bewerten ist.

Vorteilhaft ist außerdem das Verhalten des TORO Winders bei Rollen, die sogenannte Riegel enthalten. Lediglich durch Umrollen der vom Produktionsroller kommenden Rollen „verschwinden“ diese Rollenfehler.

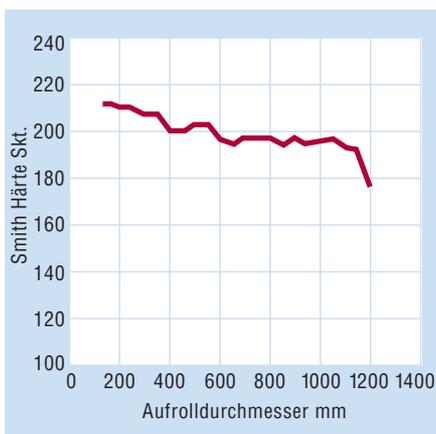
Die Steuerung und Bedienung des TORO TD erfolgt über die neu entwickelte TORO Tronic Software. Bei der Entwicklung des Bedienungskonzeptes sind wir nach dem Prinzip „so viel wie nötig, so wenig wie möglich“ vorgegangen. Das Ergebnis ist ein übersichtliches, nicht „überladenes“ Bediensystem Abb. 14.

Zusammenfassung

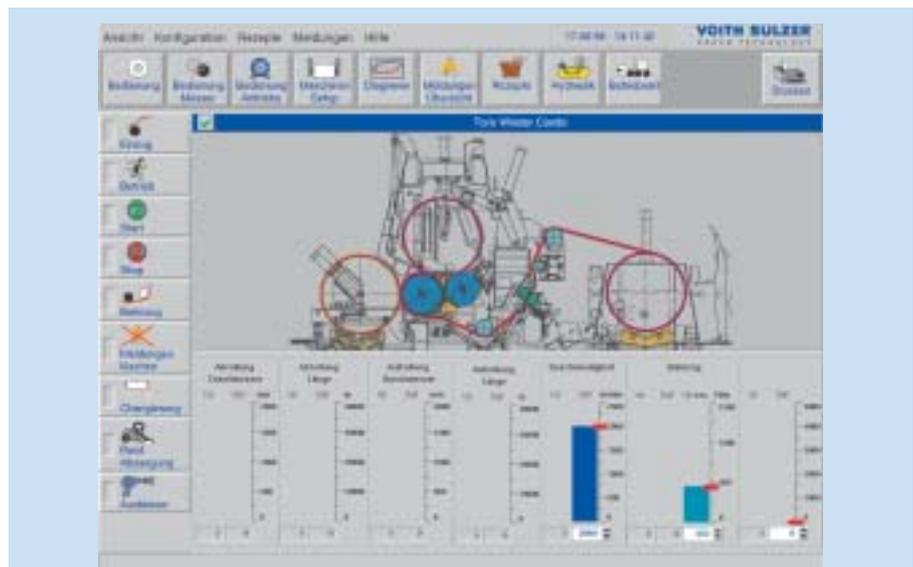
Die von uns entwickelten Ansätze haben in Lang Papier technologisch voll überzeugt. Freilich soll hier nicht verschwiegen werden, daß der Weg dorthin sehr dornenreich war, was aber angesichts des völlig neuen Maschinen- und Steuerungskonzeptes erklärbar ist.

Wie bereits erwähnt, wird der Stützwalzenbetrieb Ende November in Betrieb gehen. Wir sind guter Dinge an dieser Stelle auch ähnlich positiv über diese Betriebserfahrungen berichten zu können.

13



14



Forschung und Entwicklung:

Anwendung der Bildanalyse in der Stoffauflauf-Entwicklung



Die Autoren:
Wolfgang Ruf,
Hans Loser,
Papiermaschinen Division
Grafisch

Im Bereich der Stoffauflaufentwicklung liegt eine Aufgabenstellung darin, schnell ablaufende Strömungsvorgänge zu erfassen. Besondere Bedeutung kommt hierbei der Beurteilung der Oberfläche des Stoffauflauf-Freistrahles zu, der bei schnell laufenden Papiermaschinen mit über 100 km/h aus der Düse schießt.

Wir haben Meßmethoden und Analyseprogramme entwickelt, mit denen wir in der Lage sind, diese Strömungsvorgänge exakt zu erfassen und damit Grundlagen erarbeitet, dieses Prozeßwissen bei der Weiterentwicklung unserer Stoffaufläufe sinnvoll einzusetzen.

Die Technik zur Erfassung von Bilddokumenten in digitaler Form machte in den letzten Jahren große Fortschritte, und es gibt inzwischen sehr leistungsfähige Bildanalyseprogramme zur Bearbeitung dieser Daten. Diese Technologie ist insbesondere auch für die Bearbeitung und Bewältigung von großen Datenmengen einsetzbar, wie sie bei Aufnahmen einer High-Speed Videokamera mit bis zu 2000 digitalen Bildern pro Sekunde entstehen.

In der F+E Abteilung bei Voith Sulzer Papiertechnik, Heidenheim wird dieses Instrumentarium unter anderem sehr intensiv im Bereich der Stoffauflaufentwicklung genutzt. Dort wurde in erfolgreicher Teamarbeit von Spezialisten aus den Bereichen Stoffauflauf, Meßtechnik und Software die schwierige Anpassung dieser komplexen Technik an die spezifischen Aufgabenstellungen vorgenommen. Die digitalen Datensätze verschiedener Bilderfassungssysteme (Abb. 1) können

den Bildanalyseprogrammen zugeführt und auf verschiedene Weise ausgewertet werden.

Die berührungslosen optischen Verfahren eignen sich bezüglich der Ergebnisse und der Handhabung ungleich besser als die sensorischen Meßverfahren in der Strömung. Die Vorteile liegen in der Verbesserung der Quantifizierung und Sicherheit der Ergebnisse.

Außerdem können im Gegensatz zu Meßverfahren mit Sensoren, berührungslose Messungen auch bei Faserstoffsuspensionen eingesetzt werden.

Die zu untersuchenden Strömungsmechanismen haben speziell bei der Blattbildung am GapFormer einen großen Einfluß auf die technologischen Eigenschaften und die Qualität des Papiers. In Ergänzung mit weiteren, bekannten Prozeßparametern entsteht eine umfassende Beschreibung des hydraulischen Systems Stoffauflauf. Durch Verknüpfung und Korrelation mit dem Ergebnis der Blattbildung aus den Pilot- und Produktionsmaschinen entsteht ein schneller Zuwachs an Prozeßverständnis.

Prozeßverständnis ist die wichtige Grundvoraussetzung für

- die optimale Anpassung an kundenspezifische Anforderungen
- kompetente und effektive Betreuung beim Kundenservice
- und die Entwicklung neuer Stoffauflaufkonzepte.

Die zwei folgenden Verfahren werden bevorzugt angewendet:

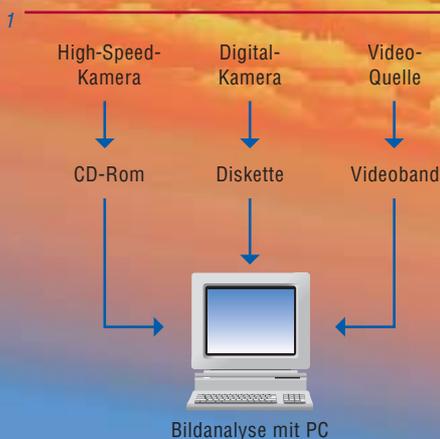


Abb. 1: Bilderfassungssysteme.

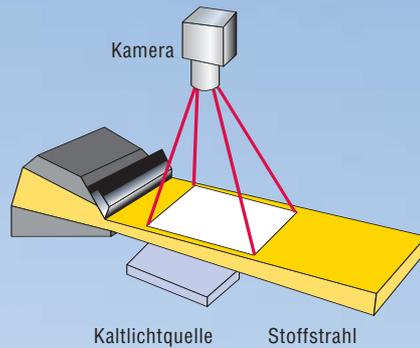
Abb. 2: Durchlichtverfahren.

Abb. 3: Laserlichtschnittverfahren.

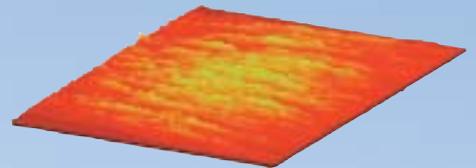
Durchlichtverfahren

Bei dieser Methode wird der Strahl beispielsweise von unten beleuchtet und von oben mit der Kamera beobachtet. Diese Technik erzeugt Einzelbilder oder Bildabfolgen von Strahloberflächen, die sich sowohl zur qualitativ visuellen als auch zur quantitativen Bewertung eignen.

Zum Beispiel kann mit der Bildanalyse die Mikroturbulenz auf der Strahloberfläche charakterisiert werden. Durch eine andere Art der Darstellung können Längsstrukturen sichtbar gemacht und quantifiziert werden.



Makroturbulenzanalyse mit Bildanalyse



Mikroturbulenzanalyse mit Bildanalyse

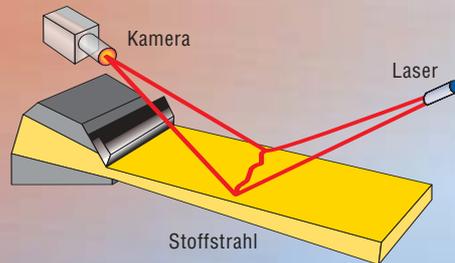
Strahlphotographie



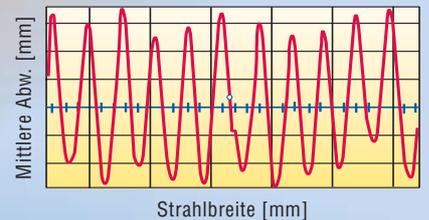
Laserlichtschnittverfahren

Bei diesem Verfahren wird mit Hilfe eines Lasers ein Lichtschnitt in eine Ebene des Strahles gelegt, der das Profil der Oberfläche genau abbildet. Diese Oberflächenkontur wird mit einer digitalen High-Speed Kamera aufgenommen und die Bilder anschließend mit der Bildanalyse weiterverarbeitet. Dabei wird jedes Einzelbild in konkrete Meßwerte mit metrischen Einheiten überführt und mit statistischen Methoden ausgewertet.

Durch diese Auswertung konnte zum Beispiel eine Strahlstörung durch die Mittelung von 2000 Einzelbildern und einer anschließenden Frequenzanalyse exakt beschrieben und einem Verursacher zugeordnet werden.



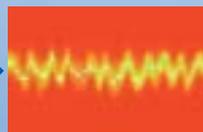
Mittelungsprofil



Originalbild



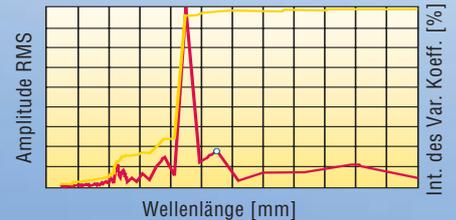
Bildbearbeitung



zum Vergleich: Strahlphotographie



Wellenlängeanalyse





„Impact Systems, Welcome Aboard!“



Die Autoren:
Janine Nagel, Impact Systems,
Deutschland;
Barclay Wallace,
Impact Systems, USA

Mit Impact Systems der Vision ein Stück näher: Lieferung von Maschinen mit abgestimmter Automation aus einer Hand

Seit dem 21. Januar 1998 gehört Impact Systems, Inc. als 100%ige Tochter zu Voith Sulzer Papiertechnik. Seit April gibt es in Heidenheim eine Impact Systems GmbH, deren Hauptaufgabe der Aufbau und die Koordination einer Vertriebs- und Serviceorganisation für Europa ist. Durch den Zusammenschluß der Voith Sulzer Papiertechnik mit Impact wird der Wandel vom reinen Maschinenlieferanten zum modernen Technologie-Konzern mit Systemlösungen auch im Bereich Automation weiter vorangetrieben.

Impact Systems war weltweit einer der ersten Anbieter, der elektrisch beheizte Stellglieder entwickelt hat. Heute ist Impact einer der führenden Anbieter von Querprofil-Stellgliedern. Alle Produkte gehören zur kompletten Angebotspalette des On-Line Qualitätsleitsystems von Impact.

Die Entwicklungen von Impact sind heute von größter Wichtigkeit bei modernen Maschinen und komplexen Papierprodukten. Sie sind eine Kombination von Technologie, Erfahrung und Fachwissen, die neue Entwicklungen in der modernen Papierindustrie erst möglich macht.

Dazu kommentiert Hans Müller, Vorsitzender der Geschäftsführung von Voith Sulzer Papiertechnik GmbH & Co. KG: „Mit dem Erwerb von Impact Systems haben wir unser Angebot an unsere Kunden beträchtlich erweitern können. Viele unserer künftigen Entwicklungen im modernen Papiermaschinenbau erfordern

die volle Integration von hochentwickelten Sensoren, Stellgliedern und Regelungen, um ihre Möglichkeiten voll zu entfalten. Unsere gemeinsame Erfahrung verbessert die Leistungsfähigkeit unserer Neuentwicklungen und damit auch die Resultate unserer Kunden.“

Kenneth P. Ostrow, Präsident und CEO von Impact Systems fügt hinzu: „Ich bin begeistert von den zusätzlichen technischen Möglichkeiten, die wir nun unseren Kunden bieten können. Zu Beginn unserer Zusammenarbeit werden wir unsere Produkte mit denen der Voith Sulzer Papiertechnik kombinieren und können damit bereits eine riesige Vielfalt an Maschinenregelungen anbieten. Später werden wir noch enger an der Entwicklung neuer Produkte zusammenarbeiten und können dann die Erfahrungen von Voith Sulzer Papiertechnik in komplexer Papiertechnologie und die Erfahrungen von Impact in modernster Sensortechnik und Querprofilregelung einfließen lassen. Wir werden der Papierindustrie neue Möglichkeiten an die Hand geben, um Papierqualität, effiziente Fertigung und Kundendienst zu verbessern.“

Ein gelungener Start bei Consolidated Papers, Wisconsin

Die Leistung des Voith Sulzer Papiertechnik/Impact Teams wurde deutlich bei den überdurchschnittlichen Ergebnisverbesserungen an der PM 35 der Papierfabrik Consolidated Papers in Stevens Point, Wisconsin. Die neue Voith Sulzer Hochgeschwindigkeitsmaschine ist mit einem ModuleJet Stoffauflauf mit Profil-Matic CD Flächengewichtsregelung ausgerüstet, die ihre Werte von einem schnellen und präzisen Impact Flächen-

Abb. 1: Impact Systems mit Sitz in Los Gatos, Kalifornien, im Herzen des Silicon Valley.

Abb. 2: Impact Scanner an der PM 35 von Consolidated Papers.

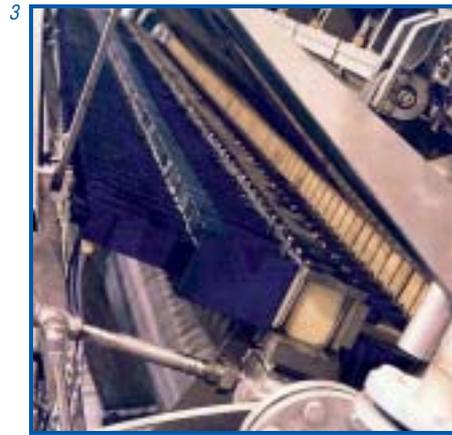
Abb. 3 und 4: ModuleJet Stoffauflauf, Consolidated Papers.

Abb. 5: Spectrum IR Gas System.

Abb. 6: Millennium System in Crown Vantage, Parchment, Michigan Yankee 1.

Abb. 7: InfraPac Electric.

Abb. 8: ThermaJet.



gewichtssensor bezieht. Fünf Impact AdvantagePlus Meßrahmen mit 11 Qualitätssensoren unterstützen modernste Regelkonzepte. Zusätzlich sorgen ThermaJet Dicke und InfraPac Feuchte für hervorragende Profilregelungen. Die reibungslose Integration von ModuleJet, DCS (Distributed Control System) und den Impact Produkten ist zugeschnitten auf Impact's absolut „offene“ Systemarchitektur. Alle Module einschließlich der Scanner kommunizieren direkt über Ethernet und TCP/IP (Netzwerkprotokoll). Wolfgang Griech, Leiter Entwicklung Prozeßbrechentechnik in der Automatisierungstechnik bei Voith Sulzer in Heidenheim bemerkt hierzu: „Im Vergleich zu zahlreichen Anbietern hat sich das Impact QCS (Quality Control System) als deutlich offener herausgestellt. Der Zugriff auf Prozeßinformationen zum Erreichen optimaler Ergebnisse war wesentlich einfacher.“

Die Führung von Consolidated Papers forderte Resultate, die weit über denen lagen, die jemals vorher erreicht worden waren. Viele Systemkomponenten waren

letztendlich am hervorragenden Ergebnis beteiligt, erwähnt werden sollen jedoch nur die drei wichtigsten:

- Die Verbindung des ModuleJet Stoffauflaufs mit dem Impact Flächengewichtssensor war ausschlaggebend für hervorragende Flächengewichtprofile.
- Das InfraPac, Impact's Feuchteprofilstellglied erzielte eine sehr gute Feuchteprofilregelung.
- Die höhere Integrierbarkeit mit dem DCS System gab dem Kunden einen wesentlich besseren Zugriff zu wichtigen Prozeßinformationen.

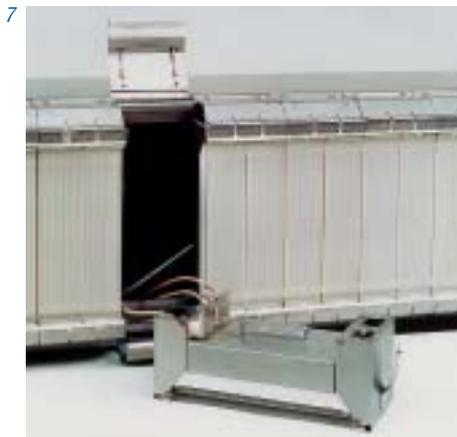
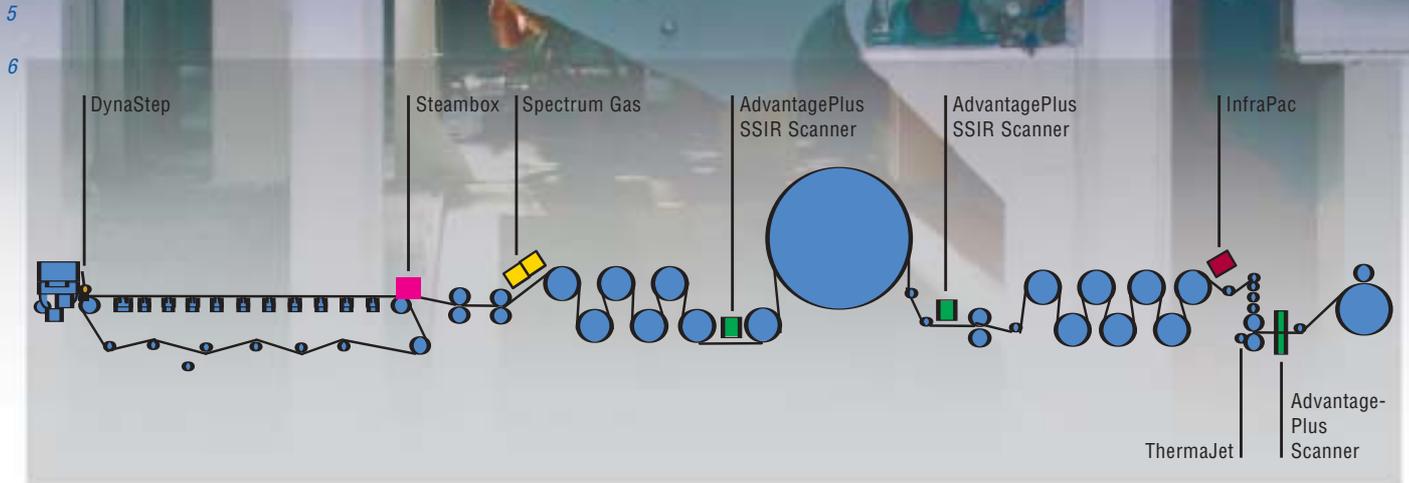
Diese erfolgreiche Leistung spiegelt direkt die außergewöhnlichen Möglichkeiten einer Teamarbeit zweier Firmen wider.

Das Millennium System von Impact

Impact's kürzlich vorgestelltes Millennium System nimmt für sich in Anspruch, eines der besten Prozeßleitsysteme zu sein in Hinblick auf Meßgenauigkeit, Regelgüte und Informationsmöglichkeiten. Millennium stellt sich als neue Genera-

tion eines offenen Systems vor, welches Entwicklungsmöglichkeiten und Erweiterbarkeit für die nächsten Jahre garantiert. Millennium hat sich bereits bewährt, elf Systeme wurden erfolgreich eingesetzt. Kunden betonten immer wieder die folgenden besonderen Pluspunkte des Systems:

- Der außergewöhnlich stabile Meßrahmen und der hochpräzise Flächengewichtssensor erreichen Meßgenauigkeiten, die im Vergleich zu Systemen anderer Hersteller dreimal höher liegen. Das ergibt unmittelbar und in kürzester Zeit genauere Profile. Rudolf Münch, Leiter Prozeßbrechentechnik der Voith Sulzer Automatisierungstechnik in Heidenheim erklärt hierzu: „Das ungefilterte Flächengewichtprofil von Impact hat bereits eine höhere Genauigkeit als gefilterte Flächengewichtprofile anderer Qualitätsleitsystem-Hersteller. Und eine hohe Profilgenauigkeit ist absolut notwendig, um die außergewöhnliche Leistungsstärke unserer ModuleJets vollständig auszunutzen.“



■ Das umfangreichste Angebot von verschiedenen erfolgreichen Querprofil Stellgliedern mit moderner Querprofilregelung. Gasgefeuerte und elektrische Trocknungs- und Profilstelleinheiten sind in ihren Möglichkeiten hervorzuheben, um Feuchtestreifen und Trocknungsprobleme zu beseitigen und die Gesamtproduktion zu steigern.

■ Verteilte „vollkommen offene“ Teilsysteme auf der Basis von TCP/IP und anderen offenen Standards ermöglichen direkte Verbindungen zu anderen Regelungs- und Informationssystemen. Dieses Design kennt nicht die Verbindungsprobleme anderer angeblich „offener“ Systeme.

■ Das ganze System ist sehr robust, es ermöglicht einen zuverlässigen Betrieb in der rauen Umgebung einer Papiermaschine. Millennium ist ausgerüstet mit fortschrittlichen Diagnosewerkzeugen, Ferndiagnose und Fehlerbehebung via Internet. Damit kann dem Kunden eine hohe Verantwortlichkeit hinsichtlich eines schnellen und effizienten Service zugesichert werden.

Millennium bietet zudem neue und innovative Technologien, einschließlich:

■ Ethernet/DDS (Data Distribution System) Kommunikationsnetzwerk, ein hocheffizientes und zuverlässiges Netzwerk, welches zukünftige Erweiterungen jederzeit zuläßt. Voith Sulzer Papiertechnik und Impact haben diese Technik gemeinsam entwickelt für zukünftige Komponenten beider Firmen.

■ InfoPac, das Paper Machine Information System von Impact zeichnet kontinuierlich alle wesentlichen Meßdaten auf und erlaubt jederzeit eine einfache und überschaubare Darstellung, um auch dadurch wieder die Qualität, Effizienz und den Kundendienst zu verbessern. InfoPac benutzt dazu Standard Microsoft Programme mit angepaßter ODBC (Open DataBase Connectivity) Datenbasis und mit herkömmlicher Window Bedienbarkeit. InfoPac, seit 18 Monaten in der Entwicklung bei Impact, kam bereits in der Voith Sulzer Papiertechnik Automations-Abteilung bei Optimierungsarbeiten zum Einsatz.



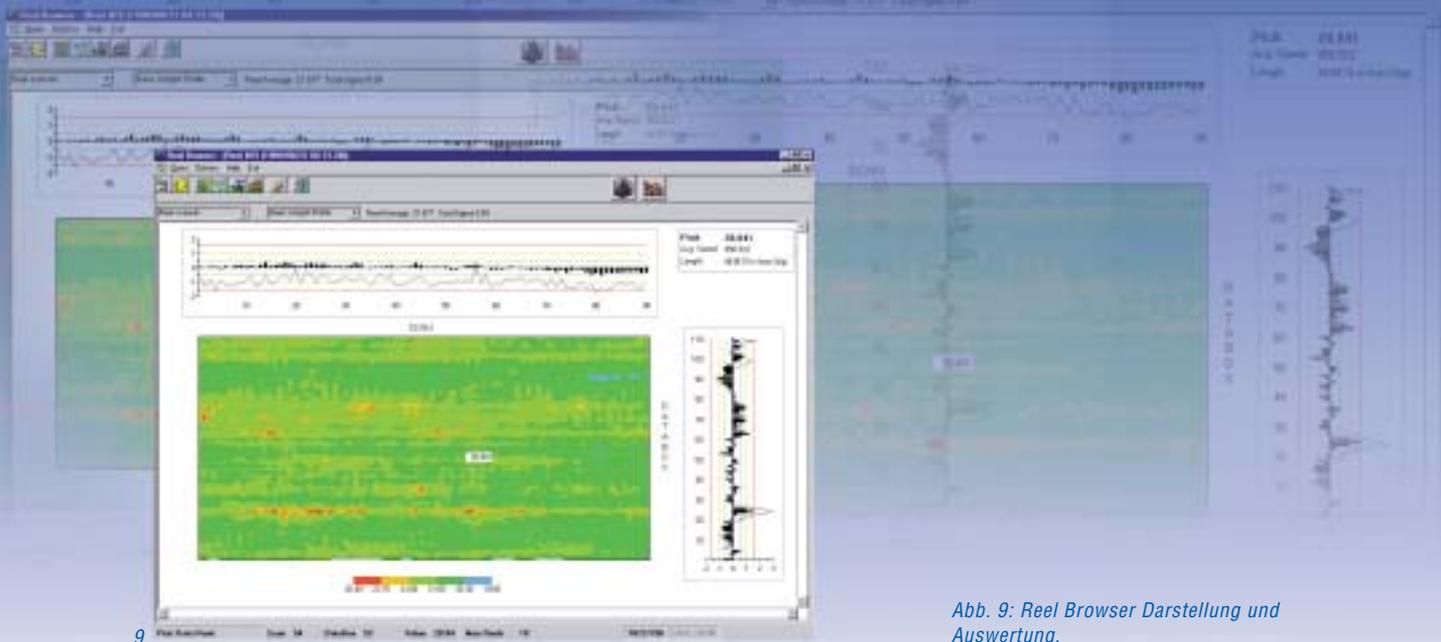


Abb. 9: Reel Browser Darstellung und Auswertung.

Millennium erhöht die Produktion bei Crown Vantage

Millennium ist nun seit fast drei Jahren in der Entwicklung und wurde zuerst in Crown Vantage eingesetzt. Robert Olah, der Präsident von Crown Vantage erinnert sich:

„Im Frühjahr 1996 stellte uns Impact sein total neues Konzept für ein Prozeßleitsystem vor. Unsere Fabrik in Port Huron, Michigan war die erste Fabrik, die das neue Millennium System sofort an zwei Maschinen eingesetzt hat. Elektrische und gasbefeuerte Infrarot-Systeme von Impact lösten unsere vordringlichen Probleme an unserem Yankee, und brachten eine Geschwindigkeitssteigerung von acht Prozent.“

Die letzte Millennium Installation erfolgte in Crown Vantage Parchment, ebenfalls in Michigan. „Wir brauchten eine außerordentliche Steigerung unserer Qualität und Produktivität“, sagt Karl Christianson, der Produktionsleiter für Spezialpapiere. „Als wir mögliche Lieferanten unter die Lupe nahmen, wurden wir auf Impact aufmerksam, die neue Lösungen und zudem Gas und elektrische Infrarot-Systeme anboten, was andere Lieferanten nicht konnten. Das InfoPac System wird uns detaillierte graphische Informationen über viele Parameter unserer Rollenqualität bieten. Sowohl unser Kundendienst als auch unsere Wartungsabteilung sehen in InfoPac ein äußerst

wirkungsvolles Werkzeug bei der Arbeit mit unseren Kunden.“

Wesentliche Punkte des Millennium Systems von Crown Vantage:

- AdvantagePlus Qualitätsleitsystem mit drei Rahmen und sechs Sensoren.
- Ein komplettes Angebot von Querprofil Stellgliedern (Profiler): DynaStep Profiler, InfraPac Electric IR Feuchte Profiler/Trockner, Spectrum IR Gas Trockner, SteamPac Feuchte Profiler/Trockner, und ThermaJet Dicke Profiler Infra-Pac, Spectrum und ThermaJet.
- InfoPac Informations System mit Reel Browser Darstellung und Auswertung.

Dieses System wird die Variationen in MD und CD Richtung bis zu 50% verbessern und die Maschinengeschwindigkeit um 15% erhöhen.

Eine neue Maschine mit integrierten Regelungen

Früher kamen neue Methoden der Maschinenregelung hauptsächlich von Firmen, die sich auf Prozeßregelung spezialisiert hatten. Heute hat sich das geändert: Firmen, die sowohl Maschinen als auch die entsprechenden Regelungen liefern können, sind gefragt. „Höchste Leistungsfähigkeit moderner Komponenten für die Papierindustrie der Zukunft wird sehr stark von der Verfügbarkeit präziser Sensoren, Stellglieder und Regelungen abhängen“, sagt Hans Müller. „Darum

glauben wir, daß zukünftige Verbesserungen für die Papierindustrie aus der vereinten Erfahrung von Papiermachern und Regelungsexperten herrühren werden.“

Das Team aus Voith Sulzer Papiertechnik und Impact Systems wird diesen Weg anführen, neue integrierte Maschinen bauen und moderne Regelstrategien verwenden. Voith Sulzer Papiertechnik wird auch in Zukunft neue Standards hinsichtlich Qualität, Produktion und Kundendienst setzen.

Zu guter letzt:

Impact Systems GmbH freut sich, den neuesten Auftrag in Europa vorzustellen: Die Papierfabrik Scheufelen in Oberlenningen wird zur Verbesserung der Qualität der PM 6 einen ModuleJet Stoffauflauf mit ProfilMatic CD Regelung einsetzen. Um die Vorteile dieser Investition optimal zu nutzen, wird das vorhandene Qualitätsleitsystem gegen ein Impact System, bestehend aus Rahmen hoher Auflösung und Sensoren zur Flächengewichtsbestimmung mit niedrigem Eigenrauschen, ausgetauscht. Ein weiterer entscheidender Grund war die Zugehörigkeit von Impact Systems zur Voith Sulzer Papiertechnik mit ihrer Vision, in Zukunft modernste Maschinenteknologie mit umfassender Automation aus einer Verantwortung zu liefern.



Neues aus den Unternehmen:

Mexiko-Seminar mit großer Resonanz



*Der Autor:
Jeffrey Spielbauer,
Stoffaufbereitung Division
Nordamerika*

Die Stoffaufbereitungs Division der Voith Sulzer Paper Technology North America Inc. und ihre mexikanische Vertretung Macorvi S.A. DE C.V. unterstrichen mit zwei Seminaren am 13. und 15. Oktober 1998 in Mexico ihre Wertschätzung und die Bedeutung des mexikanischen Marktes.

Die Teilnehmerzahl von insgesamt 150 Kunden bei beiden Seminaren, gehalten in Mexico City und Monterrey, überstieg alle Erwartungen. Der Erfolg zeigte sich auch an der hohen Teilnahme von Kunden aus der Betriebsführung inklusive Produktionsleiter, technische Leiter und Generaldirektoren.

Mario Cordoba, Inhaber von Macorvi, eröffnete beide Seminare mit einer herzlichen Begrüßungsrede an die Anwesenden.

Vorträge zu Themen wie Auflösung, Sortierung, Flotationsdeinking, Schlamm- und Rejectbehandlung, Bleiche und Systemtechnologie sowie Berichte von Kunden und ein After Market Update folgten.

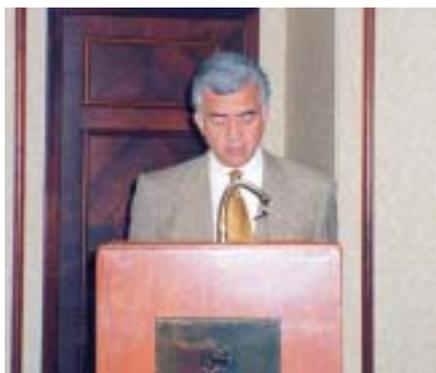
Zu den Referenten zählte Dave Westenberg, V.P. Verkauf und Marketing, Jeff Spielbauer, V.P. Angewandte Technologie, Jerome Herro, Manager weiße Systeme, Frank Meltzer, Manager braune Systeme, Michael von Grumbkow, General

Manager, Meri Papertec Inc., und Patrice Barbeau, Verkaufsleiter Kundendienst. Alle Vorträge wurden mit aktiver Frage- und Antwortdiskussion abgerundet.

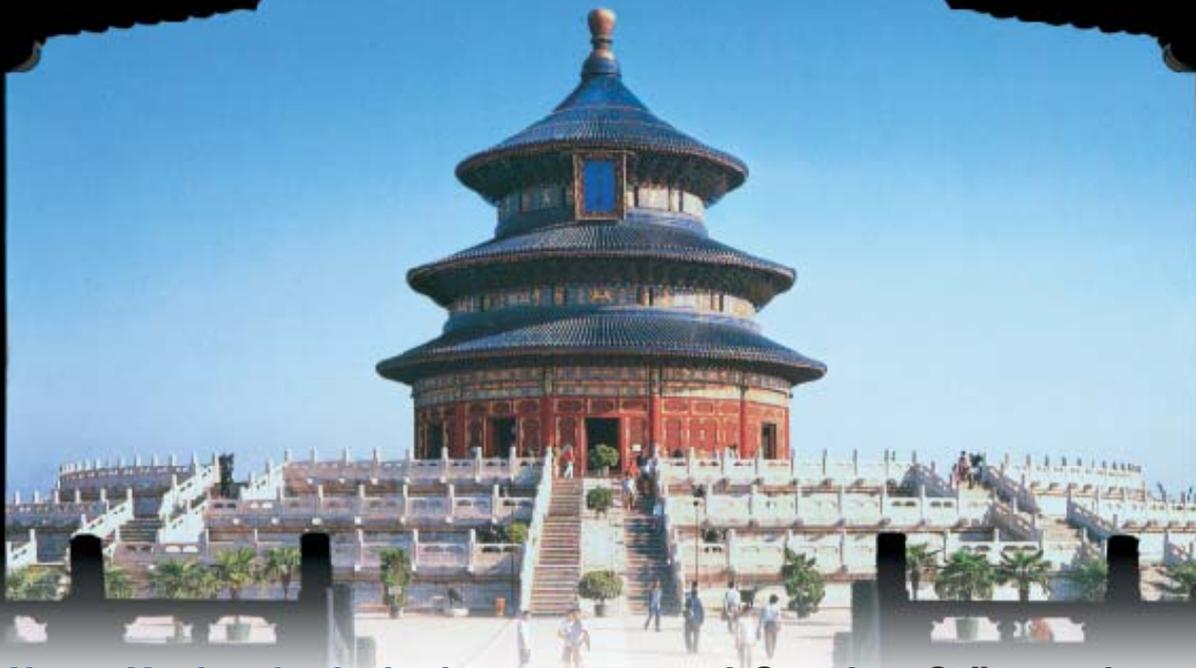
Mexico ist ein wichtiges Marktgebiet für Maschinen und Systeme der Voith Sulzer Papiertechnik. Mit Unterstützung von Macorvi lieferte Voith Sulzer Papiertechnik 10 der 13 in Mexiko existierenden Deinkinganlagen. In 60 von 66 Papierfabriken ist Voith Sulzer Papiertechnik mit Maschinen und Systemen vertreten. Erst kürzlich erhielt Voith Sulzer Papiertechnik und Meri den Auftrag zur Lieferung von Maschinen für eine Kartonfabrik mit völlig geschlossenem Wasserkreislauf.

Die hohe Teilnehmerzahl und das positive Feedback im Anschluß der Präsentationen zeigt, daß Voith Sulzer Papiertechnik in Mexiko als wichtigster Anbieter leistungsfähiger Stoffaufbereitungsanlagen angesehen wird.

Mexiko, mit einer Bevölkerung von 92 Millionen Einwohnern hat sich speziell mit Hilfe des NAFTA-Abkommens zu einem bedeutenden Markt für Produkte aus Recyclingpapier entwickelt. Voith Sulzer Paper Technology North America Inc. wird seine mexikanische Kunden mit der entsprechenden Systemtechnologie sowie hervorragendem After Market Service auf dem Weg in das nächste Jahrtausend begleiten.



*Mario Cordoba, Macorvi S.A. DE C.V.,
begrüßt die Seminarteilnehmer.*



Neue Verkaufsniederlassungen und Service-Stützpunkte

Kundennähe für kompetente Beratungs- und Service-Leistungen – dieser wesentliche Bestandteil unseres Selbstverständnisses und nicht zuletzt auch unseres Markterfolges wird zielstrebig ausgebaut.

China

Die Hauptstadt des Landes verändert ihr Gesicht. Zu den berühmten Bauwerken ihrer großen Vergangenheit (*oben*) gesellen sich mehr und mehr Hochhäuser, die im Zeichen wirtschaftlicher Expansion das Bild der Zukunft erkennen lassen. In einem der modernen Bürobauten (*im Foto unten ganz vorn*) hat die am 1.10.98 gegründete Voith Sulzer Papiertechnik Beijing Central Representative Office ihre Räumlichkeiten bezogen. Die neue Repräsentanz löst das seit 1994 bestehende China-Büro der J.M. Voith AG, Austria, ab. Eine erfahrene, gut ausgebildete Mannschaft in Sachen Papiertechnik unter dem neuen Management von Frau Ming Ming Liu und Herrn Frank Opletal (*siehe Bild*)

wird von Peking aus die chinesischen Kunden betreuen. Chinas Papierindustrie befindet sich im Umbruch. Der Papier- und Kartonverbrauch wächst. 1997 waren es 33,5 Mio Tonnen, von denen noch 6,5 Mio importiert wurden. Damit liegt China bereits auf Platz zwei, hinter den USA, in der Rangfolge der Länder mit dem welthöchsten Papierverbrauch. Man geht davon aus, daß sich dieser Bedarf innerhalb des nächsten Jahrzehnts verdoppelt. Dieser Entwicklung will die Papier- und Kartonindustrie mit effizienten Produktionseinheiten durch Um- und Neubauten Rechnung tragen. Das neue Office der Voith Sulzer Papiertechnik ist auf eine arbeitsreiche Zukunft gut vorbereitet.





USA

Am 6. Oktober 1998 wurde in *Farmington, New Hampshire*, ein neues Service-Center der Voith Sulzer Papiertechnik eröffnet.

Der moderne Gebäudekomplex umfaßt etwa 3.500 m² Hallen- und Bürofläche, in dem zunächst 20 gut ausgebildete Mitarbeiter für die Palette aller Service-Leistungen zur Verfügung stehen. Der Betrieb verfügt über alle erforderlichen Spezialmaschinen zur Walzenbearbeitung, -erneuerung und Auswuchtung. In das Projekt wurden mehr als 7 Mio US-Dollar investiert.

Mit dem Center Farmington wird der Papier- und Zellstoffindustrie im Nordosten der USA und in Ostkanada jetzt in unmittelbarer Nähe kompetente Service-Partnerschaft geboten.

Das neueste der nunmehr insgesamt 19 Service-Center wurde mit einem „Tag der offenen Tür“ eingeweiht.

Zu den Ehrengästen zählte unter anderem Jeanne Shaheen, Gouverneurin des Staates New Hampshire, die in ihrer Ansprache Anerkennung und Dank für das Engagement von Voith Sulzer Papiertechnik in der Region, die Sicherung und Schaffung neuer Arbeitsplätze zum Ausdruck brachte. Chris Turner, Leiter des neuen Service-Centers, verwies auf die bereits gut



Chris Turner (links) und Ray Hall (rechts) im Gespräch mit Jeanne Shaheen, Gouverneurin des Staates New Hampshire.

angelaufene Zusammenarbeit mit der umliegenden Papier- und Zellstoffindustrie. Wenn die Auslastung weiterhin so ansteige, sei man ziemlich sicher, die Pläne für eine Erweiterung der Anlagen und Verdoppelung der Mitarbeiterzahl schon bald in Angriff nehmen zu können.

Der Ausbau des neuen Service-Centers wurde übrigens mit hoher Selbstverpflichtung zu vorbildlicher Umweltverträglichkeit ausgeführt. Saubere, effiziente Energienutzung gehören ebenso zum Gesamtkonzept wie wiederverwertbares Wasser im Kreislauf.

Schweden

Mit der *Lessebo Valssliperi AB* wurde im Sommer 1998 eines der renommiertesten Walzenschleifunternehmen Skandinaviens erworben. Das Unternehmen besteht seit Jahrzehnten, besitzt ein erfahrenes Mitarbeiterteam und exzellente Einrichtungen, unter anderem die weltgrößte Walzenschleifmaschine für Walzen bis 14 m Länge und 2,5 m Durchmesser.

Das Serviceangebot reicht vom Walzenschleifen und Super-Finishing bis hin zum dynamischen Auswuchten von Walzen. In Zukunft werden die Tätigkeiten noch erweitert. Es sind Vor-Ort-Service und eigene Ersatzteilerfertigung geplant. „Wir haben in Lessebo sehr gute Ausgangsbedingungen gefunden, die wir weiterhin nutzen, aber auch konsequent ausbauen werden, um unseren Kunden auch in Skandinavien in Zukunft aus unmittelbarer Nähe den Service bieten zu können, für den der Name Voith Sulzer Papiertechnik bürgt.“ So Dr. Reinhard Müller, Leiter unserer Service Division Europa.



Internationale Kundentagung der Papiermaschinen Division Grafisch 24.-26. März 1999

**PROCESS
PROGRESS**

„Process & Progress“, ganzheitliches Prozeßdenken und progressive Lösungen – unter diesem Leitgedanken haben wir Kunden aus aller Welt zu einem Informationsaustausch nach Heidenheim und Ulm eingeladen.

Was bringt die Zukunft? Wie sieht der Markt von morgen für grafische Papiere aus? Welche Anforderungen werden in der Papierherstellung dominieren, und wie hat sich Voith Sulzer Papiertechnik darauf eingestellt? Was sichert Wettbewerbsvorteile und schnellen Return on Investment?

Antwort auf diese wichtigen Fragen vermittelt eine internationale Tagung, die vom 24. bis 26. März 1999 in Ulm und Heidenheim stattfinden wird. Experten der Voith Sulzer Papiertechnik sowie Gastreferenten aus Industrie und Marktforschung zeigen Entwicklungstendenzen auf. Ein Besuch des Heidenheimer



Heidenheim, Schloß Hellenstein

Forschungs- und Versuchszentrums verbunden mit einem Blick auf zukunftsweisende Papiermaschinen in den Montagehallen wird die Veranstaltung abgerundet.

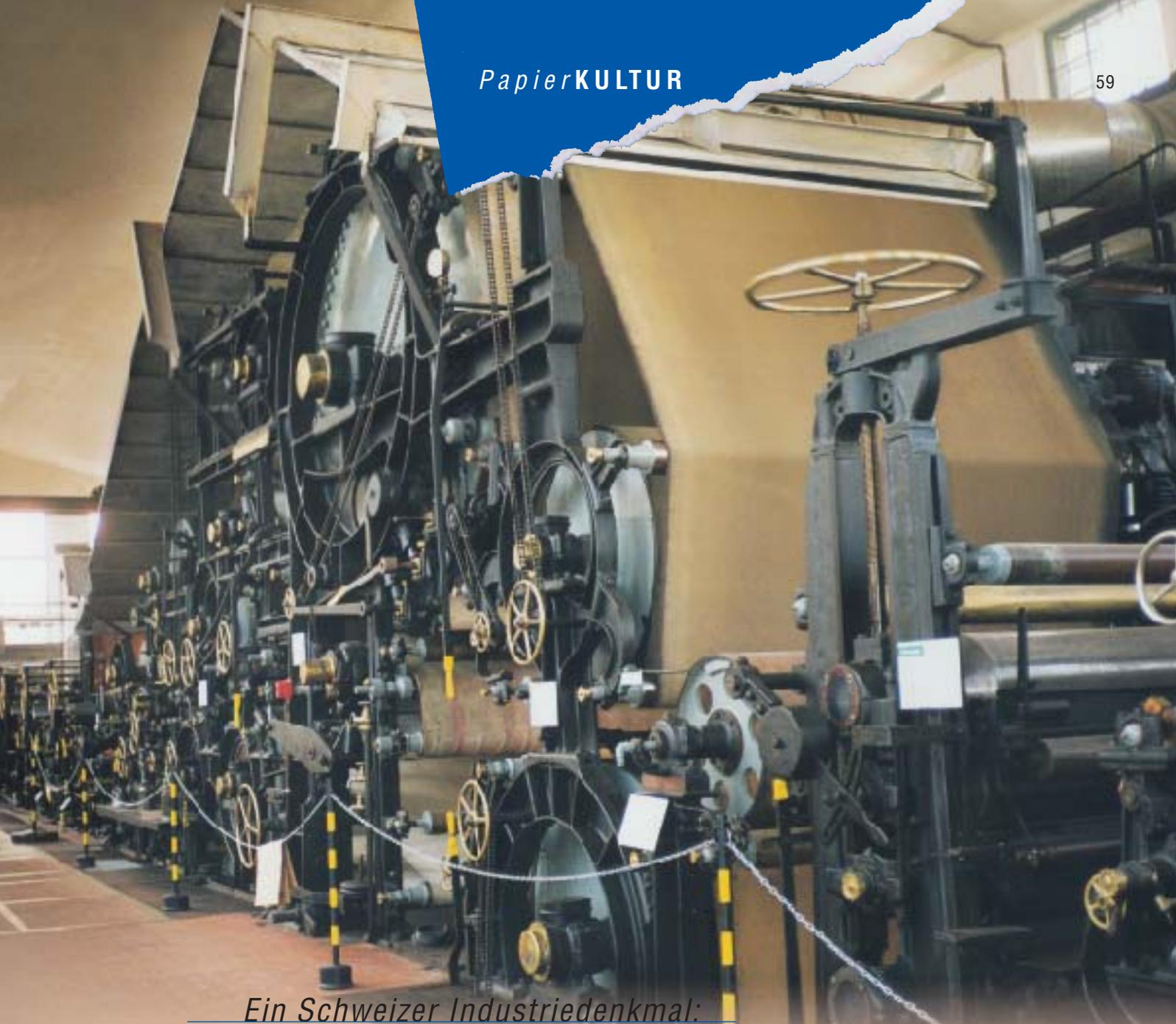
Auszüge aus dem Vortragsprogramm

Marktentwicklungen und künftige Anforderungen an grafische Papiere. – Voith Sulzer Papiertechnik - fit für die Zukunft. – Konzepte für signifikante Fortschritte in der Papiertechnik. – Mehr Produktivität online? – Visionen in der Papierherstellung – Erfolg durch Partnerschaft.

Falls Sie die Teilnahme interessiert und Ihnen persönlich noch keine Einladung vorliegt, senden Sie bitte Ihre genaue Anschrift per Fax mit der Bitte um Zusendung an die twogether-Redaktion, Telefax (+49) 73 61 94 98 94.



Ulm, Altstadt mit Münster



Ein Schweizer Industriedenkmal:

Papiermaschinenmuseum Bischofszell

37 Meter lang, rund 223 Tonnen Stahl – für die Ausmaße der heutigen Papiermaschinen nehmen sich die Eckdaten der PM 1 von Bischofszell eher bescheiden aus. Für ihre Zeit und das Baujahr 1928 waren es jedoch stolze Leistungsbeweise einer fortschrittsorientierten Maschinenbautechnik und Papierherstellung. Bis 1991 war die Voith-Maschine, Baumuster 353, ohne Unterbrechung in Betrieb. Mehr als sechs Jahrzehnte erzeugte sie ungezählte Tonnen Schreib-, Druck- und Verpackungspapiere. Dann hatte sie ausgedient, begann Jahr um Jahr mehr Rost

anzusetzen und ihrer Verschrottung entgegenzudämmern. Bis eine Gruppe befrustolter und technik-kulturbewußter Papiermacher dieses unrühmliche Schicksal eines der letzten, noch funktionsfähigen Old-Timer der mitteleuropäischen Papierindustrie verhinderte.

Unter Vorsitz von Dr. Seebass gründeten sie den Verein „Historische Papiermaschine Bischofszell“, investierten mehr als 25.000 Arbeitsstunden, ihre ganze Erfahrung und Leidenschaft in das Ungewöhnliche bis Gebäude und Anlage den Glanz

vergangener Tage samt Betriebsfähigkeit zurückerhalten hatten.

Am 28. August 1998 wurde die restaurierte Papiermaschine anlässlich des 150jährigen Bestehens des Schweizerischen Bundesstaates in einem feierlichen Festakt eingeweiht. Seither gehört das Papiermaschinenmuseum Bischofszell zu den herausragenden Industriedenkmalen der Eidgenossenschaft, von zahlreichen Besuchergruppen bewundert.

Das Städtchen Bischofszell, unweit des südlichen Bodenseeuferes an der Thur gelegen,

Die „Papierei“ von Bischofszell. In Bildmitte im Vordergrund die Halle der 1928 in Betrieb genommenen Voith-Langsiebmaschine.



gehört heute zu den Ortsbildern von „nationaler Bedeutung“ der Schweiz. Die Flußlandschaft des Thurgaus bot schon früh Gelegenheit zur Gründung von Mühlen und Fabriken.

Die „Papierei“ von Bischofszell geht auf die zunächst als Weberei erbaute Fabrikanlage zurück. In dem Gebäudekomplex befinden sich eine Reihe historischer Maschinen, unter anderem Wasser- und Dampfturbinen, ein Dieselmotor mit Generator, geliefert von Sulzer, Wintherthur.

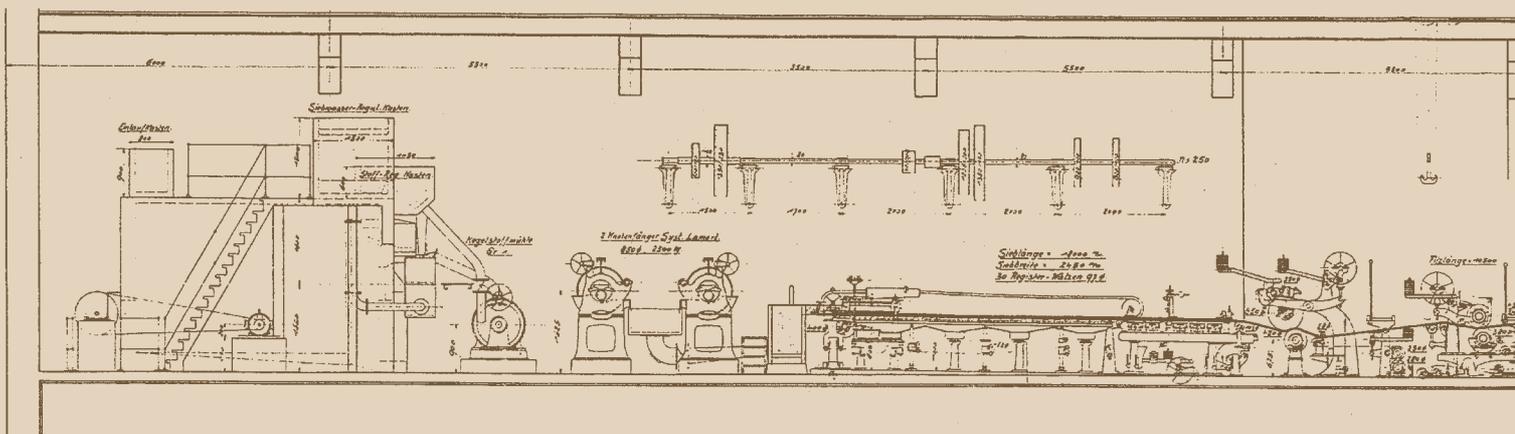
Etwa 1887 stellte die Weberei auf Kartonfabrikation, später auf die Papierherstellung um. 1927 wurde dafür eine neue Langsiebmaschine bei Voith in Heidenheim bestellt und Ende 1928 in Betrieb genommen. Die „PM 1“ war für die Arbeitsbreite von 2.200 mm und eine Tagesproduktion von 10 Tonnen ausgelegt. Als Baumuster mit Seriennummer 353 handelte es sich auch nach heutigen Begriffen um eine sehr solide, ausgereifte Konstruktion, die den hohen Stand der Voithschen Papiermaschinenteknik dokumentiert. Nicht zuletzt dank dieser

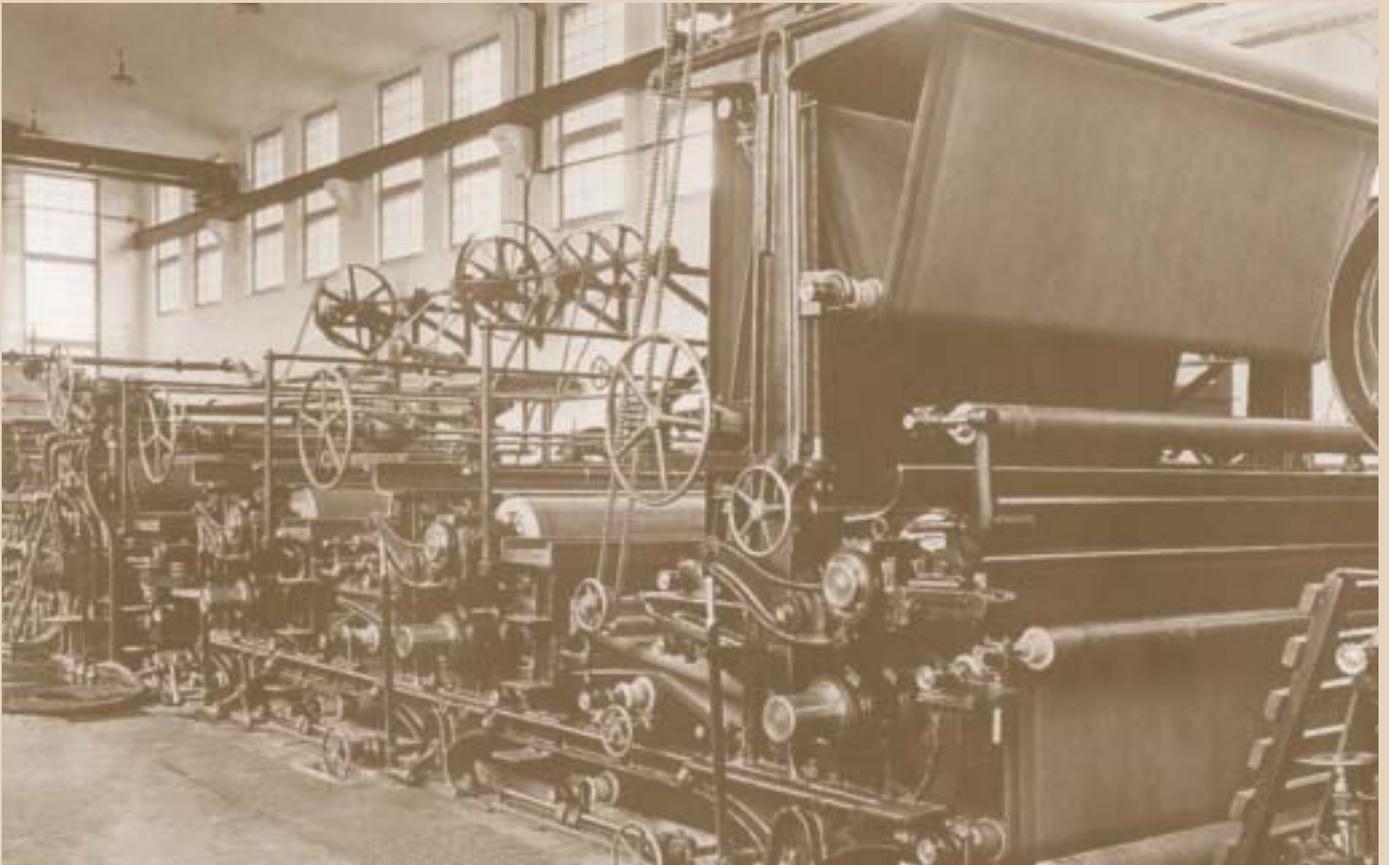
Dr. Werner Seebass (links), der Initiator des Vereins „Historische Papiermaschine Bischofszell“, im Gespräch mit Dr. Wolfgang Möhle, Corporate Marketing Voith Sulzer Papiertechnik, vor der liebevoll zusammengetragenen Bilddokumentation der Papiermachergeschichte im Museum Bischofszell.



Bauweise war 1991 die Rettung und Restaurierung nach mehr als einem halben Jahrzehnt Stillstand und allmählichem Verfall der Maschine möglich.

Warum Erhaltung überhaupt? Ein neues Kulturverständnis hat dazu beigetragen, das nicht nur den Zeitgeist in den schönen Künsten und der Architektur anerkennt, sondern auch in so nützlichen Dingen wie den Automobilen, Flugzeugen oder den zahlreichen Produktionsanlagen dokumentiert sieht. Daß auch Maschinen „schön“ sein können, wird in Bischofszell





deutlich spürbar. Die Ästhetik der sorgfältig gearbeiteten Einzelteile fasziniert ebenso wie das Zusammenspiel der Zylinder und Walzen, des gesamten Räderwerks, nur von einem einzigen Elektromotor über Riemen angetrieben. In ihrer ganzen Größe erinnert die Bischofszeller PM 1 an Charly Chaplins berühmte Szene von kleinen Menschen im Getriebe der Technik in seinem Film „Modern Times“. Die PM 1 steht in einer eigens für sie erstellten Halle. Aus der baulichen Einheit von Außen- und Innenarchitektur, von Maschinen- und Arbeitsraumgestaltung

entsteht eine harmonisch bemerkenswerte Gesamtwirkung. Sie läßt den Stolz und die Zielsetzung der Initiatoren solcher Unternehmungen ahnen, die sich in ihrer Zeit wohl nicht allein nur dem reinen, profitablen Zweck verpflichtet fühlten. Auch das lohnt die Erinnerung!

Die Halle der PM 1 in Bischofszell läßt Parallelen zu berühmten Industrie-Architekturen, zum Beispiel der um etwa 20 Jahre älteren Turbinenhalle der AEG in Berlin, gestaltet von Peter Behrens, erkennen. Auch sie ist mit ihrer fortschritt-

lichen Tragkonstruktion, ihrer lichten Weite und den großen Fensterfronten beispielhaft für das „Neue Denken“ der ergonomisch orientierten Industriearchitektur, die in den zwanziger Jahren die Fabriken der Gründerjahre ablöste. Bischofszell ist den Besuch wert. Er sei allen Papiermachern und -technikern empfohlen, die nicht nur das „Wohin“ ihrer Zunft, sondern auch das „Woher“ interessiert. Den Mitgliedern des Vereins „Historische Papiermaschine Bischofszell“ ist es zu verdanken, daß dieses „Erinnern“ möglich ist.

