

# twogether

Magazin für Papiertechnik

VOITH SULZER

**Neues aus den Divisions:**

Republic Paperboard Company – weltweit erste Papiermaschine mit zwei Gapformern in Betrieb.

Wet End Process™ – neue Lösungen um den Nassteil der Papiermaschine.

Sirius – das Aufrollsystem pro Online.

Bauernfeind PM 1 – Stärkung des Standorts Frohnleiten.

**Aus den Unternehmen:**  
Voith São Paulo Brasilien.

**Papierkultur:**  
Festas do Povo, Campo Maior.

10

## Inhaltsverzeichnis

### EDITORIAL

Vorwort	1
---------	---

### NEUES AUS DEN DIVISIONS

Republic Paperboard Company – weltweit erste Papiermaschine mit zwei Gapformern in Betrieb	2
Stoffaufbereitung: Wet End Process™ – Neue Lösungen für die Technologie um den Nassteil der Papiermaschine	7
Stoffaufbereitung: Sortierung von Altpapierstoff zur Herstellung von grafischen Papieren	12
Papiermaschinen: DuoFormer TQv – ein neuer Former für grafische Papiere	17
Papiermaschinen: DuoCleaner – die sauberste Lösung zur Bespannungsreinigung	22
Papiermaschinen: Kehl PM 6 – eine neue Produktionslinie für Dekorpapiere	26
Papiermaschinen: Erfolgreiche Inbetriebnahme bei Dongying Huatai	30
Papiermaschinen: Zhuhai KM 2 – vorzeitig in Betrieb gegangen	32
Papiermaschinen: Bauernfeind PM 1 – Stärkung des Standorts Frohnleiten	36
Papiermaschinen: TissueFlex – erste Anwendung in Amerika	40
Papiermaschinen: Sirius – das Aufrollsystem pro Online	42
Finishing: „Blick hinter die Kulissen“ – Vorbereitungen auf die Inbetriebnahme des Janus MK 2 für Schongau PM 9	45
Service: Partnerschaft mit einem Papiermacher bringt innovative Lösung	49
Papiermaschinen: Prozesstechnologie – Begegnung heutiger und zukünftiger Herausforderungen an den Systemlieferanten	52

### AUS DEN UNTERNEHMEN

Voith São Paulo Brasilien	55
Stickies summit in Washington, D.C.	59

### PAPIERKULTUR

„Festas do Povo“, Campo Maior	60
-------------------------------	----



Hans Müller,  
Vorsitzender der Geschäftsführung  
Voith Sulzer Papiertechnik

*Sehr geehrter Kunde, lieber Leser,*

*wir freuen uns, Ihnen die 10. Ausgabe unseres inzwischen in der Papierindustrie sehr populär gewordenen twogether Magazins für Papiertechnik überreichen zu dürfen. Die positiven Kommentare, die wir regelmäßig von unserem weltweiten Leserkreis erhalten, sind für uns eine Herausforderung, den hohen Standard der veröffentlichten Artikel in diesem internationalen Fachmagazin auch zukünftig zu erzielen.*

*Wir sind uns völlig bewußt, daß sich der Trend nach Konsolidierung bei unseren Kunden weiter fortsetzen wird, was weiterhin weltweit eine dämpfende Wirkung auf die Erstellung neuer Papierproduktionsanlagen haben wird, besonders für grafische Papiere. Andererseits sind Umbauten, die auf Qualitätsverbesserungen besonders im Bereich der Papierveredelung abzielen, stark gefragt. Unsere Aktivitäten im Sektor Karton und Verpackungspapiere zeigen außergewöhnliche Erfolge, die einen Auftragsrekord für das laufende Geschäftsjahr erwarten lassen. Ähnlich positive Trends sind auch von unserer Produktlinie Stoffaufbereitung zu berichten.*

*Inzwischen wurde unsere führende Stellung auf dem Gebiet der Schuhpressen-Technologie mit der Bestellung der 200. NipcoFlex-Pressen seit deren Einführung weiter ausgebaut und bestätigt.*

*Die zweite Kalendar-Generation unserer Janus Concept Linie – Mark II – ist erfolgreich im Markt eingeführt. Das Betriebsverhalten der Janus Technologie in Port Hawkesbury, Kanada, hat sich entscheidend stabilisiert und zur rekordträchtigen Produktion von SC-A Qualitäten beigetragen.*

*Die Entscheidung, Scapa Plc Walzen-Bezüge in die Voith Sulzer Service Division zu integrieren, hat sich am Markt als richtig erwiesen, indem sie erfolgreich unsere Gesamtkompetenz als System-Lieferant unterstreicht. Ebenso werden unsere Kunden von der sehr engen Beziehung zwischen Voith Fabrics (nun den gesamten Bereich der ehemaligen Scapa-Bespannungstechnik beinhaltend) und der Voith Sulzer Papiertechnik profitieren, insbesondere bei der Entwicklung neuer Prozesse bei der Papierherstellung.*

*Wir sehen aufregenden Zeiten entgegen und sind überzeugt, dass sich die gegenwärtig gute Situation der Industrie, der wir dienen, fortsetzen wird.*

*Ihr*

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Müller". The signature is fluid and cursive.

Hans Müller  
im Namen des Voith Sulzer Papiertechnik Teams



## **Republic Paperboard Company – weltweit erste Papiermaschine mit zwei Gapformern in Betrieb**



*Der Autor:  
Christoph Merckens,  
Papiermaschinen  
Karton und Verpackung*

**Im Herbst 1999 wurde bei Republic Paperboard Company in Lawton, Oklahoma, eine Revolution in der Papierherstellung vollzogen:**

**Am 27. November 1999 ging die neue Gipskartonmaschine in Betrieb, die weltweit erste Papiermaschine mit zwei Gapformern. Dieser Meilenstein in der Karton- und Verpackungspapierherzeugung unterstreicht die Technologieführerschaft und den Innovationsgeist der Voith Sulzer Papiertechnik.**

### **Die Republic Group Incorporated – ein Konzern mit Weitblick**

Die Republic Group Incorporated mit dem Headquarter in Hutchinson/Kansas, umfasst die drei Geschäftsbereiche Papierherzeugung, Gipskartonplattenerzeugung und Papierrecycling. Das Kerngeschäft von Republic liegt seit jeher in der Produktion von Gipskartonplatten. Um neben den Papierfabriken in Hutchinson/Kansas, Commerce City – Denver/Colorado und Halltown/West Virginia auch Gipskarton im Bereich niedrigerer flächenbezogener

Abb. 1 und 2: Republic Paperboard Company in Lawton, Oklahoma, USA.



Massen anbieten zu können, wurde der Entschluss gefasst, die Organisation um eine neue Greenfield-Papierfabrik zu erweitern. In einer Presseaussendung erklärte Mr. Phil Simpson, Chairman und Präsident der Republic Group, dass sich der Konzern zum Ziel gesetzt hatte, ein führender Hersteller von niedergewichtigem Gipskarton in den USA zu sein.

Zur Umsetzung dieses Ziels war man an neuen, innovativen Technologien interessiert, die in Europa zum Teil schon erfolgreich eingesetzt wurden.

Das Herz des Konzerns schlägt in Duke, Oklahoma, wo Gipskartonplatten hergestellt werden. In Duke wird Gips im Tagebau abgebaut. Es lag daher nahe, die Kartonfabrik in der Nähe dieses Werks zu errichten, woraufhin man sich für Lawton, Oklahoma, entschied, das etwa drei Autostunden nördlich von Dallas, Texas und eine Autostunde östlich von Duke liegt. Die Kapazität der PM 1 in Lawton übersteigt aber bei weitem den Verbrauch von Duke, weswegen ein großer Anteil der Produktion über Langzeit-Lieferverträge an andere inländische Gipskartonplatten-Erzeuger verkauft wird.

#### Das Produkt Gipskarton

Zur Herstellung von Gipskartonplatten bedarf es der aus Gips bestehenden Einlage, und zweier Papierbahnen, die für Festigkeit und Aussehen der Platte verantwortlich sind. Dabei ist üblicherweise die Decke der Gipskartonplatte der zweistoffige Gelbkarton (Creamface; weiße Decke, brauner Rücken) und der Rücken der einstoffige Graukarton (Grayback).

Beide Produkte können auf der PM 1 in Lawton hergestellt werden. Die Anforderungen an die beiden Sorten sind vielschichtig, entscheidend sind jedoch hohe Festigkeit, eine hydrophobe Deckschicht (durch Leimung erreicht), um die Feuchtigkeit der Umgebung abzuschirmen, und eine hydrophile Rückenschicht um beste Bindung zwischen Gips und Karton erzielen zu können. Die flächenbezogenen Massen liegen derzeit bei 190-200 g/m<sup>2</sup> (39-41 lbs/MSF), sie sollen jedoch in den kommenden Jahren auf bis zu 180 g/m<sup>2</sup> (37 lbs/MSF) reduziert werden. Neben den beiden Gipskartonprodukten werden auf der Anlage auch verschiedene Arten von Verpackungspapieren hergestellt.

#### Ein ehrgeiziges Projekt nimmt seinen Lauf

Die Vision von Republic Paperboard am Beginn des Projekts war klar definiert: Man wollte die Papierproduktion der Gruppe mit einer neuen, richtungweisenden Produktionsanlage verdoppeln. Im Sommer 1997 wurde Voith Sulzer

Abb. 3: Pulper in der Stoffaufbereitung.

Abb. 4: Schema KM 1.

Abb. 5: Schlussgruppe der KM.

Abb. 6: DuoFormer Top mit ModuleJet.



3 Former Base und DuoFormer Top vor, das besonders gut für die Herstellung von Gipskarton geeignet schien. Da es weltweit aber noch keine Maschine mit zwei Gapformern gab, widersprach dieses Konzept eindeutig der Anforderung nach dem Einsatz erprobter Technologien.

Da die beiden Gapformer zum Zeitpunkt der Versuchsreihe für das Langsieb-Konzept ebenfalls an der Versuchspapiermaschine installiert waren, stieg jedoch das Interesse des Kunden, auch mit diesen Versuche zu fahren, was dann in einer weiteren intensiven Versuchsreihe realisiert wurde. Diese gab dann den Ausschlag, die neue Maschine mit Gapformern auszustatten. In engagierter Teamarbeit zwischen Republic Paperboard und dem Voith Sulzer Team wurde schließlich das zukunftsweisende Konzept für die weltweit erste Papiermaschine mit zwei Gapformern ins Leben gerufen.

Papiertechnik, als einer von mehreren namhaften Anbietern kontaktiert, um ein entsprechendes Projekt für die Erzeugung von drei- oder vierlagigem Gipskarton auszuarbeiten. Eine der Grundanforderungen des Kunden war es, ausschließlich bereits erprobte Komponenten einzusetzen. Daher wurde für die Siebpartie vorerst ein Konzept mit drei Langsieben ausgearbeitet, das auf der Voith Sulzer Versuchspapiermaschine für Karton und Verpackungspapiere getestet wurde.

Parallel dazu stellte das Voith Sulzer Projektteam auch ein Konzept mit den zwei speziell für Karton und Verpackungspapiere entwickelten Gapformern Duo-

Am 19. Februar 1998 erhielt die Voith Sulzer Papiertechnik schließlich den Auftrag zur Lieferung von zwei kompletten Stoffaufbereitungslinien, der Papiermaschine und einem Rollenschneider.

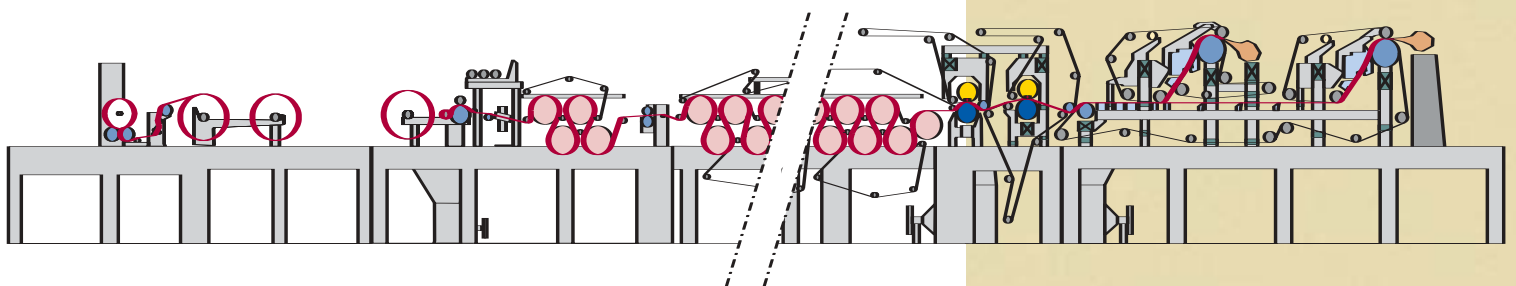
### Die Stoffaufbereitung

Die Stoffaufbereitung wurde von Voith Sulzer in Appleton, USA, geliefert und in



5

Betrieb genommen. Sie besteht aus zwei Linien, einer für die weiße Decke des Gelbkartons und die zweite für den grauen Rücken bzw. für Graukarton. Um optimale Ergebnisse bei der Auflösung und Reinigung des Altpapiers zu erhalten wurden die Konzepte für die beiden Linien in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden und auf Basis von Versuchen in Ravensburg und Appleton ausgearbeitet.



4



6 Die weiße Linie wird mit unbedruckten weißen Altpapierqualitäten beschickt, besitzt eine Kapazität von 240 Tagestonnen und besteht aus einem kontinuierlichen Pulper, einer Drucksortierung, einer Cleaneranlage und der Mahlung. Die graue Linie wird mit ONP (Zeitungen) und OCC (Wellpappe) beschickt und kann 745 Tagestonnen aufbereiten. Nach dem kontinuierlichen Pulper wird der Stoff einer Grob- und Feinsortierung zugeführt. Der Schwer- und Leichtschmutz-Cleaneranlage folgen Fraktionierung und Mahlung der Kurz- und Langfaserkomponente. Zusätzlich waren im Auftrag von Voith Sulzer Aggregate zum Rejekthandling von Meri sowie Refiner und Scheibenfilter von Andritz enthalten.

#### **Die Papiermaschine: Zwei Gapformer und weitere State-of-the-art Komponenten**

Das Formerkonzept der Papiermaschine ist richtungsweisend für die Karton- und Verpackungspapiermaschinen des neuen Millenniums. Nicht nur bei Gipsplattenkarton, sondern auch für viele andere Liner- und Kartonsorten werden in Zukunft zwei oder mehrere Gapformer an einer Maschine zum Einsatz kommen.

In der Siebpartie der Republic Maschine werden zwei Gapformer eingesetzt. Auf dem ersten Former, dem DuoFormer Base, wird die Deckenlage gebildet, auf dem zweiten Former, dem weltweit ersten



#### **Daten und Fakten**

Arbeitsbreite: 4.000 mm  
 Max. Rollendurchmesser: 3.000 mm  
 Jahresproduktion: 220.000 t  
 Betriebsgeschwindigkeit: 762 m/min  
 Produkte:  
 Gelbkarton 180-200 g/m<sup>2</sup>  
 Graukarton 170-190 g/m<sup>2</sup>  
 Verpackungspapierqualitäten: 127-244 g/m<sup>2</sup>

Duo Former Top, der Rücken. Der wichtigste Vorteil der Gapformer liegt darin, in einem weiten Längs/Quer-Verhältnis gute Formation zu erzielen. Für Gelbkarton ist unter anderem eine starke Ausrichtung in Längsrichtung nötig. Im Gegensatz zum Langsieb können höhere Konsistenzen zum Erzielen einer vergleichbaren Formation gefahren werden und die Spaltfestigkeit ist besser, womit auf den Einsatz von Sprühstärke verzichtet werden kann. Zur Erzielung optimaler Querprofile ist der Stoffauflauf des DuoFormer Top mit einer ModuleJet Verdünnungswasserregelung ausgestattet.

Zu guter Letzt spricht auch der im Vergleich zu alternativen Konzepten äußerst geringe Platzbedarf für den Einsatz der Gapformer.

Die anschließende Tandem NipcoFlex-Presse, eine Doppelschuhpresse, wurde zur Erzielung höchster Festigkeitswerte bei gleichzeitig hoher Porosität gewählt. Um die Decke möglichst glatt zu gestalten, ist der zweite Nip nur einfach befilzt. Die Presse zeichnet sich durch hohe Runnability und einfaches Überführen aus. Die gesamte Trockenpartie ist zwei-

reihig, die Siebe der ersten beiden Trockengruppen sind mit Voith Sulzer DuoCleanern zur Reinigung ausgestattet.

Nach der Trockenpartie ist ein Hardnip Glättwerk mit beheizter Unterwalze und EcoNip Oberwalze eingebaut und zuletzt noch eine aus vier Zylindern bestehende Kühlgruppe, mit der die Papiertemperatur am Roller besonders bedienerfreundlich geregelt wird. Aufgerollt wird das Papier auf einem Horizontalroller mit Tambourmagazin.

Die Papiermaschine wurde von der Voith Sulzer Papiermaschinen AG in St. Pölten, Österreich, geliefert und in Betrieb genommen.

#### **Montage und Inbetriebnahme**

Fluor Daniel von Greenville/South Carolina war vom Kunden als Generalunternehmer für die Errichtung der kompletten Anlage beauftragt worden. Ende Juni 1998 wurde mit den Erdarbeiten begonnen und im darauffolgenden Januar 1999 wurden bereits die ersten Fundamentschienen für die Papiermaschine verlegt. Im März 1999

begann unter der Aufsicht von Voith Sulzer Monteuren die Montage der Papiermaschine und Stoffaufbereitungsanlage. Die elektro-mechanische Erprobung der kompletten Anlage begann im August, zuerst an der Stoffaufbereitung und im Anschluss daran an der Papiermaschine.

Das gemeinsame Ziel, etwas völlig Neues, noch nie Dagewesenes zu schaffen, hatte alle Beteiligten in seinen Bann gezogen. Die Zusammenarbeit zwischen den hochmotivierten Teams von Voith Sulzer, Republic Paperboard und dem Generalunternehmer Fluor Daniel gestaltete sich daher zügig und äußerst konstruktiv.

#### **Die Maschine läuft!**

Im November war es schließlich soweit: Stoff auf dem Sieb am 21. November. Sechs Tage später konnte die gesamte Papiermaschine (Papier am Roller) in Betrieb genommen werden.

Die Inbetriebnahme kann durch einen Kurzkommentar des wichtigsten Kunden von Republic Paperboard in Lawton umschrieben werden: „*Don't change anything!*“ Bereits die zweite Rolle Gipskarton wies verkaufsfähige Qualität aus!

Die Voith Sulzer Papiertechnik und Republic Paperboard sind stolz, diesen Meilenstein in der Papierherstellung gemeinsam gesetzt zu haben. Der Dank und die Glückwünsche des Voith Sulzer Teams aber gelten der Mannschaft von Republic Paperboard, die uns das Vertrauen entgegengebracht hat, das nötig ist, um ein völlig neues Konzept dieser Dimension in die Tat umzusetzen.





## Wet End Process™ – Neue Lösungen für die Technologie um den Nassteil der Papiermaschine



Die Autoren:  
Dr. Michael Schwarz,  
Anton Gmeiner,  
Stoffaufbereitung

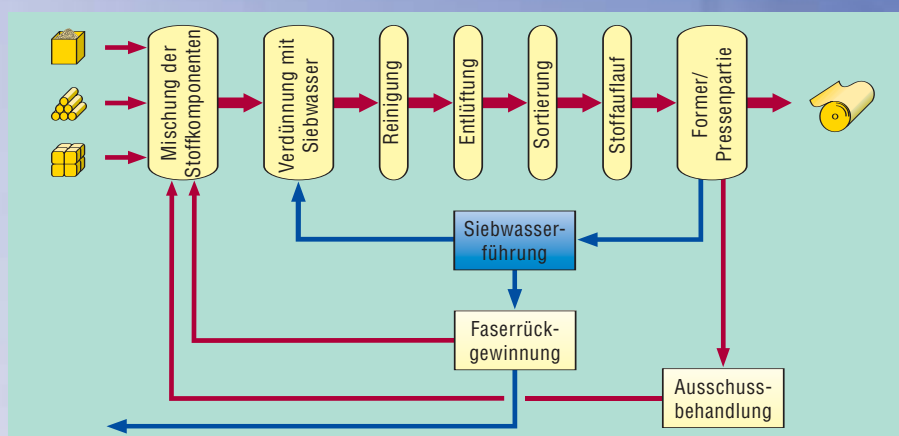
Sowohl bei grafischen Sorten als auch bei Verpackungspapieren hält der Trend zu höheren Produktionsgeschwindigkeiten an. Gleichzeitig wird eine größere Vielzahl unterschiedlicher Halbstoffe eingesetzt, um in der Schere zwischen höheren Qualitätsansprüchen und steigendem Kostendruck bestehen zu können.

Vor diesem Hintergrund kommt der Prozesstechnologie um den Nassteil der Papiermaschine besondere Bedeutung zu. Sowohl wegen der unmittelbaren Nähe zur Blattbildung als auch aufgrund der vielfältigen Schnittstellen zu anderen Prozessabschnitten ist eben dieser Wet End Process™ (WEP) ein Kernprozess der Papierherstellung.

### Zentrale Funktionen im Wet End Process™

Der Wet End Process™ umfasst im Wesentlichen 3 Teilsysteme: Konstanter Teil, Faserrückgewinnung und Ausschussbehandlung. Innerhalb dieser Teilsysteme können wiederum Funktionen klar zugeordnet werden (Abb. 1): Beim Eintritt in den Konstanten Teil werden die Halbstoffe miteinander im richtigen Verhältnis gemischt. Neben dem richtigen Feststoffverhältnis der zugeführten Rohstoffe ist aber auch eine konstante Stoffdichte sicherzustellen. Berücksichtigt werden müssen zudem noch die Ausschussströme sowie der Abzug des Filterhilfsstoffs und die anschließende Rückführung des Filterdickstoffs. In konventionell gestalte-

Abb. 1: Prozesse im Wet End Process™.



ten Systemen erfolgt dies in zwei hintereinander geschalteten Bütten, der Misch- und der Maschinenbütte.

Die nachfolgende Einmischung des Stoffes in das Siebwasser ist ein kritischer Prozessschritt. Von dieser Stelle an bis zur Stoffauflauflippe besteht ein geschlossenes Drucksystem. Jede Änderung im Druck oder in der Stoffdichte hat unmittelbare Auswirkungen auf den feststoffmäßigen Massendurchsatz am Stoffauflauf und beeinflusst somit letztlich das Flächenprofil des Fertigpapiers.

Die Bezeichnung „Konstanter Teil“ drückt sehr deutlich aus, dass in diesem sensiblen Bereich vor dem Stoffauflauf, Stabilität aller Parameter oberstes Ziel sein muss. Druckschwankungen pflanzen sich in den Rohrleitungen zum Stoffauflauf mit Schallgeschwindigkeit fort, die durch die Lippe ausströmende Feststoffmenge wird über die gesamte Maschinenbreite somit gleichzeitig verändert. Dies hat zur Folge, dass nur das MD-Profil beeinflusst wird und nicht das CD-Profil. Anders sind die Verhältnisse bei Änderungen der

Stoffdichte. Entsprechend der Strömungsgeschwindigkeit in den Rohrleitungen und im Querstromverteiler laufen Stoffdichteschwankungen zeitlich versetzt über die Bahnbreite und haben so Störungen im MD- und im CD-Profil zur Folge. Alle Maschinen und konstruktive Maßnahmen im Konstanten Teil können letztlich daran gemessen werden, ob sie die Stabilität im Hinblick auf Stoffdichte und Druck verbessern.

Der nachfolgende Reinigungsschritt wird bei allen Schnellläufern und auch bei Spezialsorten mit einer mechanischen Entlüftung verbunden, obwohl die Stoffreinigung nicht zwangsweise hier im Niederstoffdichtebereich erfolgen muss. Vor dem Stoffauflauf ist noch eine Sortierung angeordnet, die aber im Wesentlichen Polizeifunktion zu erfüllen hat.

Zur Abführung für das im Former- und Pressenbereich anfallende Wasser steht immer weniger Platz zur Verfügung. Bei neuen Systemen muss daher auf die optimale Siebwasserführung besonderes Augenmerk gelegt werden.

Der Überschuss des SWI wird zusammen mit dem SWII auf die Faserrückgewinnung geführt. Stark verunreinigte Teilströme und das Pressenwasser werden geeigneterweise an der Faserrückgewinnung vorbeigeführt und direkt in einer Mikroflotation gereinigt. Die Ausschussbehandlung muss auf die Vielfalt der Ausschussströme (gestrichen, ungestrichen) abgestimmt sein sowie ausreichende Stapelkapazität berücksichtigen. In unserem Haus wurden alle Teilsysteme im WEP in Hinblick auf ihre Funktionalität kritisch untersucht und teilweise neu konzipiert. Dem erfahrenen Anlagenbauer stehen damit heute optimal entwickelte Systembausteine zur Verfügung. Durch den modularen Aufbau der Anlagen aus diesen Komponenten können praktisch alle Anforderungen erfüllt werden, wobei jeweils die kostengünstigste Lösung verwirklicht werden kann. Weniger bekannte Komponenten sowie einige Neuentwicklungen aus dem Bereich des Konstanten Teils werden im Folgenden vorgestellt.

### Halbstoffmischung

Die konventionelle Halbstoffmischung in Misch- und Maschinenbütte hat neben dem beträchtlichen Installationsaufwand einen gravierenden Nachteil. Die großen Volumina stellen in den Regelstrecken Totzeiten dar, die das Ausregeln von Abweichungen erschweren (Abb. 2). Durch die Reduzierung der Volumina und Verbesserung der Mischung können mit dem ComMix™ stabilere Verhältnisse in Bezug auf Stoffmischung und Stoffdichte erzielt werden, als mit konventionell ausgelegten Misch- und Maschinenbütten.

Abb. 2: Halbstoffmischung

Konventionell:

- Große Volumina
- Langsame Regelantwort
- 2 Pumpen

ComMix™:

- Volumenverkleinerung um 70%
- Verbesserte Regelcharakteristik (Füllstoffe, Stoffdichte)
- 1 Pumpe.

Abb. 3: Halbstoffmischung im ComMix™.

Abb. 4: Stoffmischung mit Siebwasser

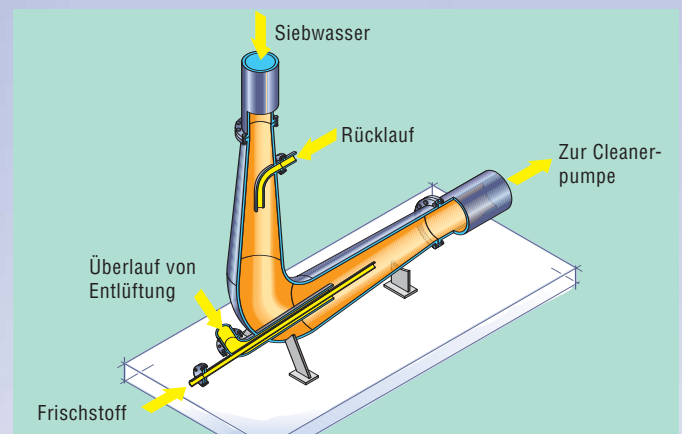
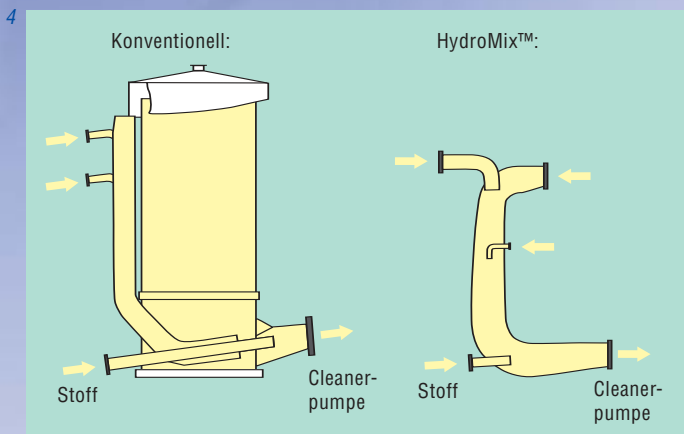
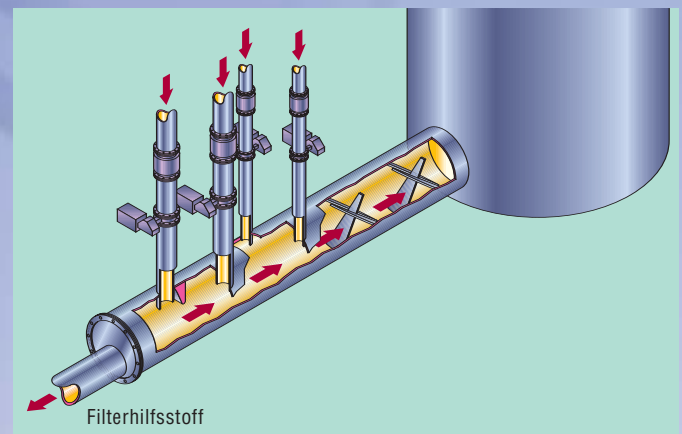
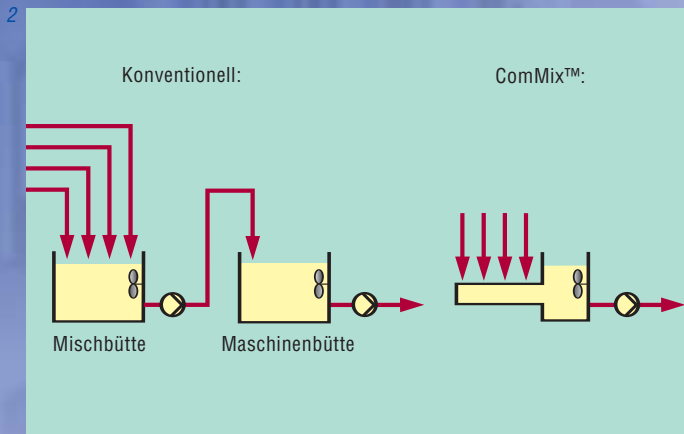
Konventionell:

- Große Volumina
- Gute Mischung

HydroMix™:

- Volumenreduzierung um 80%
- Platzsparende Installation
- Schnelle Regelantwort
- Gute Mischung.

Abb. 5: HydroMix™.



Wie in Abb. 3 gezeigt, werden die einzelnen Frischstoffkomponenten zusammen mit dem Ausschuss und dem Filterrückstoff in das horizontale Mischrohr eingebracht. Durch die tangentielle, aber entgegengesetzt angeordnete Einführung wird die kinetische Strömungsenergie der einzelnen Stoffkomponenten optimal in Mischenergie umgesetzt.

Nachfolgend angeordnete statische Mischerelemente sind empfohlen, wenn das Verhältnis der Komponenten stark variiert wird.

### Stoffmischung und Siebwasser

In herkömmlich gestalteten Systemen wird Siebwasser in einem großzügig dimensionierten Turm gestapelt, in dessen unteren Teil der Frischstoff eingemischt wird (Abb. 4). Der neu entwickelte HydroMix™ hat keine Stapelkapazität sondern fungiert als hydraulisches Verkehrsleitsystem. Die zuströmenden Flüsse werden gemischt und sofort weitergeleitet. In ausgedehnten Versuchen wurden die optimalen Verhältnisse für die Stoffmischung ermittelt.

Der in Abb. 5 gezeigte HydroMix™ ist seit 2 Jahren an einer LWC-Papiermaschine im Einsatz. Seit diesem Umbau, bei dem der Siebwasserturm vollständig ersetzt wurde, konnten die Variationskoeffizienten des MD- und CD-Profiles deutlich reduziert werden.

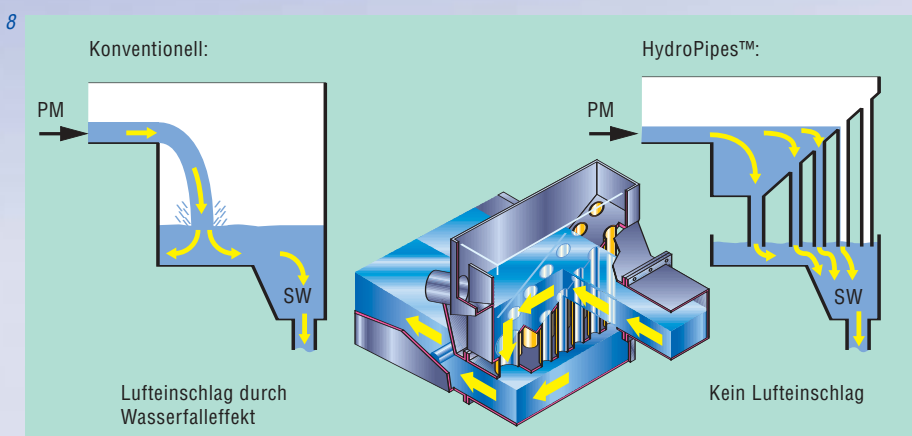
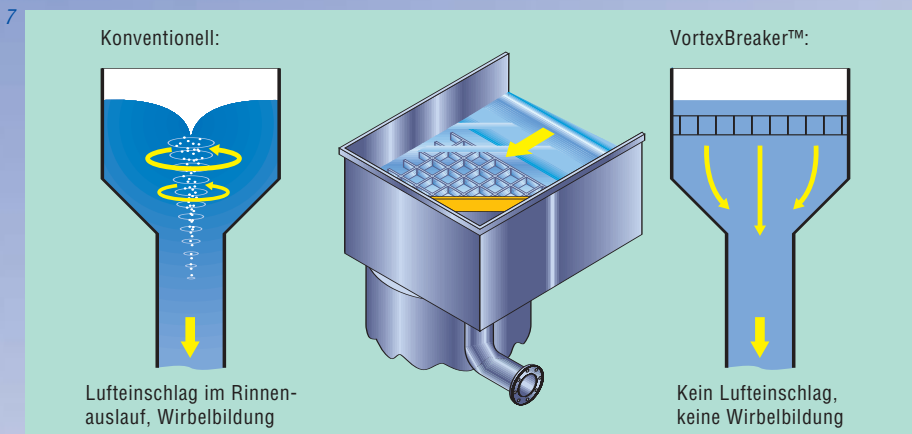
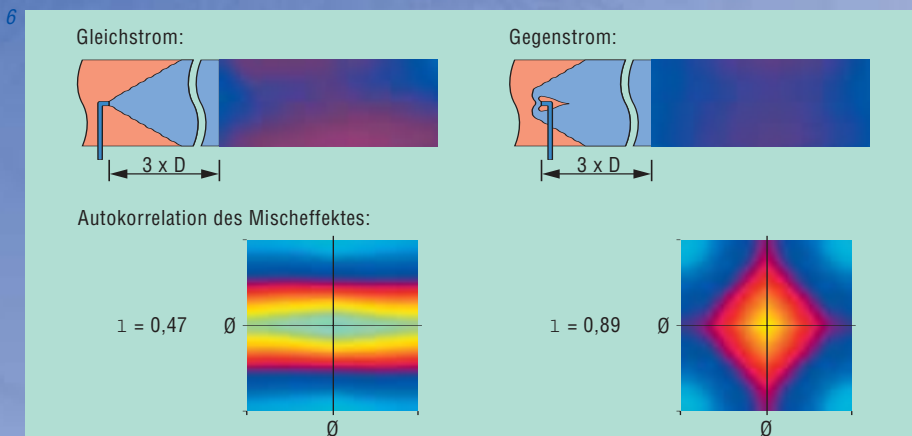
### Retentionsmittelzugabe

Bei der heutigen Vielfalt von Faserstoffen und Füllstoffen ist neben der Wahl der richtigen chemischen Hilfsmittel beson-

Abb. 6: Einmischung von Retentionsmitteln.

Abb. 7: Siebwasserführung mit VortexBreaker™.

Abb. 8: Siebwasserführung mit HydroPipes™.



ders deren optimale Dosierung wichtig. Zur Kostenreduzierung wie auch um beste Wirksamkeit zu erreichen, müssen die Hilfsmittel schnell eingemischt und gleichmäßig verteilt werden. Aus diesem Grund haben wir die Hydrodynamik des Einmischvorgangs detailliert untersucht. Stand der Technik ist die Eindüsung gegen die Strömungsrichtung, doch wurde in letzter Zeit auch die Einmischung in Strömungsrichtung vorgeschlagen (Abb. 6). In umfassenden Versuchsreihen haben wir die Bedingungen für optimale Mischkinetik ermittelt. Die Mischgüte wurde dabei mittels digitaler Bildauswertung (Autokorrelation des in der Mischstrecke aufgenommenen Fotos) bewertet.

Erwartungsgemäß ist eine hohe Differenzgeschwindigkeit zwischen Hilfsmittel und Hauptströmung für gute und vor allem schnelle Einmischung entscheidend. Die Versuche ergaben aber auch, dass bei Eindüsung gegen die Strömungsrichtung deutlich bessere Mischeffekte erzielt werden können.

### Siebwasserführung

Zur effizienten Sammlung und Abführung der großen Siebwassermengen innerhalb des zur Verfügung stehenden eng begrenzten Raums hat Voith Sulzer neue Komponenten entwickelt. Diese können einzeln oder in Verbindung mit anderen eingesetzt werden und ermöglichen so ein sicheres Management aller Prozesswasserströme.

### VortexBreaker™

Wird ein horizontaler Strom in einen vertikalen umgelenkt, bilden sich zwangs-

Abb. 9: Siebwasserführung mit CyclonAir™

- Wasser mit freier Luft von der Papiermaschine wird in Einzelstrahlen aufgeteilt
- Freie Luftbläschen können aus den Strahlen entweichen
- Freie Luft wird mittels Niedervakuum abgezogen.

Für weitere Details siehe Voith Sulzer Stoffaufbereitungsprospekt (nur auf englisch) VPR-SD-14-0003-GB-01.

Abb. 10: Neuer Wet End Process™.

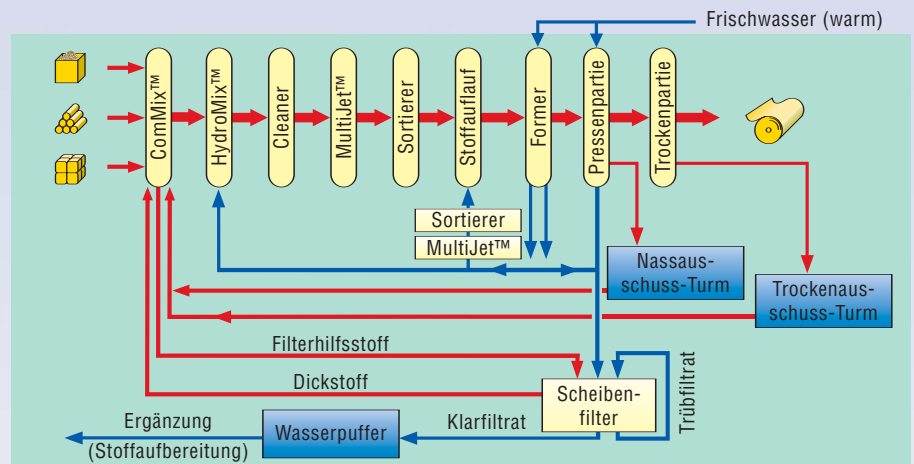
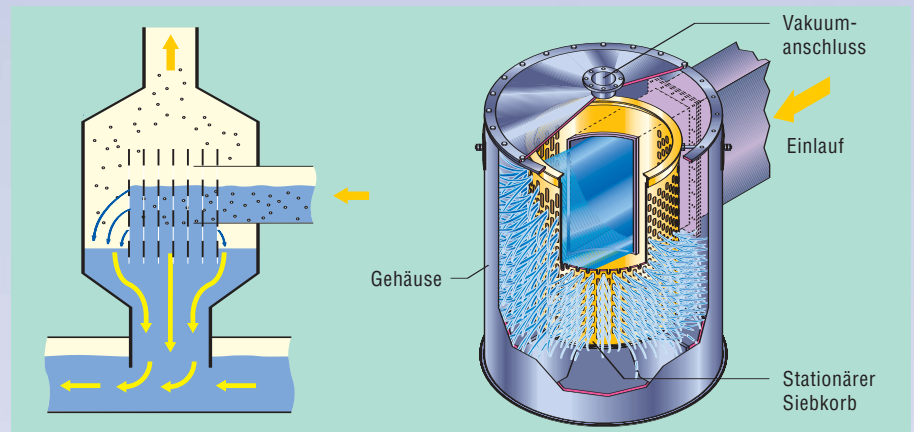
weise Wirbel und zudem besteht die Gefahr von Luftschlag. Der Einbau von Strömungsgleichrichtern zu dem Zweck der Zerstörung bereits gebildeter Wirbel ist entweder zu aufwendig oder auf Grund lokaler Einbauverhältnisse gar nicht möglich. Wird jedoch ein Lamellengitter direkt unter der Oberfläche eingebaut, so wird bereits die Bildung von Wirbeln erfolgreich unterbunden (Abb. 7).

**HydroPipes™**

Bei der triebseitigen Siebwasserfassung sind oft beträchtliche Höhenunterschiede zu überwinden (Abb. 8). Erfolgen keine aufwändigen Maßnahmen wie z. B. LIC-geregelter Rückstau, kann durch den Wasserfall-Effekt sowohl die Strömung empfindlich gestört werden, als auch durch den Luftschlag Störungen im Prozess verursacht werden. Wird jedoch die seitliche Wand der SW-Rinne schräg ausgeführt und Rohre gestaffelt eingebaut, können beliebige Höhenunterschiede überwunden werden.

**CyclonAir™**

Im Formerbereich moderner Schnellläufer wird oft so viel Luft eingeschlagen, dass das abgezogene Wasser-Luft-Gemisch nur schlecht gefördert werden kann. Auch hocheffiziente nachfolgend angeordnete mechanische Entlüftungen können dies nicht ausgleichen, da die Zuführpumpe durch den hohen Luftanteil in der Leistung abfällt. In diesen Fällen, aber auch bei Spezialanwendungen als Alternative zur vollständigen mechanischen Entlüftung, kann der CyclonAir™ eingesetzt werden (Abb. 9).



Angeordnet an der triebseitig gelegenen Anfallstelle des lufthaltigen Wassers, entfernt er einen Großteil der freien Luft.

Das zuströmende Wasser wird tangential in einen feststehenden Siebkorb geführt. Beim Durchtritt durch die Sieböfnungen wird der Wasserstrom in eine Vielzahl kleiner Strahlen aufgeteilt. Freie Luftbläschen können in den umgehenden, unter leichtem Vakuum stehenden Raum entweichen. Die entlüftete Suspension sammelt sich in einem Standrohr, das in die Siebwasserinne eintaucht.

**Neuer Wet End Process™ (Abb. 10)**

Mit den hier beschriebenen Elementen hat Voith Sulzer Papiertechnik seine umfassende Palette an Maschinen und Einrichtungen im Bereich Wet End Process™ ergänzt. Die bestens aufeinander abgestimmten Bausteine ermöglichen eine modulare Gestaltung sämtlicher Prozesse aus bewährten Komponenten. Schnellere Sortenwechsel, bessere Prozessstabilität, höhere Qualitätskonstanz und nicht zuletzt kostengünstigere Gesamtprozesse können somit verwirklicht werden.

## Sortierung von Altpapierstoff zur Herstellung von grafischen Papieren



Der Autor:  
Reimund Rienecker  
Stoffaufbereitung

Da grafische Papiere Massensortimente sind, die auf schnelllaufenden Papiermaschinen hergestellt werden, ruht das Hauptaugenmerk auf der Wirtschaftlichkeit. Bei höherwertigen Sorten kommen allerdings zusätzliche Gesichtspunkte hinzu. Dort werden deshalb immer noch bevorzugt Primärfasern eingesetzt, doch wäre ein gewisser Altpapieranteil durchaus erwünscht, da er Vorteile bei der Arbeit auf der PM bringt, und der hohe Standard der Altpapier-Aufbereitung dies mittlerweile auch erlaubt. Das Altpapier muss allerdings gewissen Anforderungen genügen. Es müssen weiße Sorten sein, mit ausreichend hohem und gesicherten Qualitätspotential und in ausreichenden Mengen greifbar. Diesen genügt nur Haushaltssammelware. Altpapier unterscheidet sich von Primärfasern ganz wesentlich durch Störstoffe, die bei Primärfasern nahezu unbekannt sind und das Produkt und dessen Herstellung entscheidend beeinflussen können. Hauptstörstoff sind Kleber, die sogenannten Stickies. Sie tauchen überall dort auf, wo Altpapier verarbeitet wird. Deshalb könnte

als „Hauptsatz der Altpapieraufbereitung“ gelten: **Will man Altpapier verwenden, muss man stets an Stickies denken.**

Stickies haben Eigenschaften, die ihr Abscheiden schwierig machen, doch gibt es auch Randbedingungen, die diese etwas erleichtern. Hierzu gehören sinnvoll gestaltete, bestückte und angeordnete Sortieraggregate (twogether-Magazin Nr. 1 und 4), jedoch ist keine Maßnahme für sich allein Garant für eine optimale Abscheidung. Auch mit einzelnen Sortiersystemen oder Aggregaten ist keine ausreichende Stickyabscheidung möglich. Deshalb setzen sich Aufbereitungssysteme stets aus verschiedenen Teilsystemen zusammen, wobei der Sortierung eine überragende Bedeutung zukommt. Das Blockschaltbild (Abb. 1) verdeutlicht dies. Die **Loch-Vorsortierung** trägt die für das Nachfolgesystem problematischen Störstoffe aus und bringt den Stoff in eine Form, die ihn für enge Schlitze sortierbar macht. Obwohl konsequent versucht wird, alle für eine optimale Stickyabscheidung günstigen Punkte umzusetzen,

	Auflösung	Protector	MC-Sortierung Ø	MC-Sortierung //	Flotation I	HW-Cleaner	LW-Cleaner	LC-Sortierung //	Scheibenfilter	Presse	Dispergierung I	Bleiche I	Flotation II	Scheibenfilter	Presse	Dispergierung II	Bleiche II	Presse	Refiner	HW-Cleaner	LC-Sortierung	
Zeitungspapier Standard	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Zeitungspapier Standard aufgebessert	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SC-Papier Standard	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
SC-Papier Standard aufgebessert	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
LWC-Papier Standard	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
LWC-Papier Standard aufgebessert	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Abb. 1: Schematischer Aufbau von Altpapier-Stoffaufbereitungsanlagen für verschiedene grafische Papiere.

Abb. 2: Loch-Vorsortierung in DIP-Anlagen.  
 Linkes Bild: Übliche Kleber-Größenverteilung im Zulauf.  
 Rechtes Bild: Sticky-Abscheidung in Abhängigkeit von der Partikelgröße.

Abb. 3: Systemvergleich Kleber-Abscheidung mit verschiedenen Sortierkonzepten.

fallen Sticky-Abscheidewerte in der Lochsortierung vom Zahlenwert her ziemlich bescheiden aus, denn Wirkungsgrade um 50 % für eine komplette Lochsortierung stellen bereits äußerst gute Werte dar. Sie sind extrem abhängig von verschiedenen Faktoren, vor allem von ihrer Größenverteilung (Abb. 2). Die typische flächenmäßige Stickyverteilung, aufgetragen über ihre Größe, zeigt, dass ihre Anzahl mit abnehmender Größe bis unter die Messbarkeitsgrenze asymptotisch zunimmt. Viele Kleber können deshalb von den relativ großen Sieblöchern, aber auch mit den üblichen Labormessmethoden gar nicht erfasst werden, was eine objektive Beurteilung erschwert. Im rechten Bildteil sind die Wirkungsgrade mehrerer Anlagen (alle 1,4 mm  $\varnothing$ ) in Abhängigkeit von den Größenklassen zusammengefasst. Sie fallen mit abnehmender Partikelgröße auf 10 - 30 % bei 750  $\mu\text{m}$  ab und bleiben dann bis 150  $\mu\text{m}$  (Messgrenze) konstant. Einzelwirkungsgrade > 70 % sind folglich völlig unrealistisch, da die meisten Stickies < 600 bis 700  $\mu\text{m}$  sind. Forderungen nach zu hohen Zahlenwerten sind nicht sinnvoll, da sie nur dazu animieren, Stickies nicht abzuscheiden, sondern sie bis unter die Messbarkeitsgrenze zu zerkleinern. Diese Scheinwirkung ergibt zwar schöne Zahlenwerte, erschwert aber nur die Arbeit in den Nachfolgesystemen. Meist folgt nun eine **Schlitzsortierung**.

Hierzu ist anzumerken, dass mit abnehmender Schlitzweite zunehmend feiner Sand zurückgehalten wird, der sich im MC-Bereich kaum nennenswert abscheiden lässt und zu erhöhtem Verschleiß führt. Auch die Stickyabscheidung ist im MC-Bereich schwieriger (twogether-Magazin Nr. 4). In modernen Anlagen

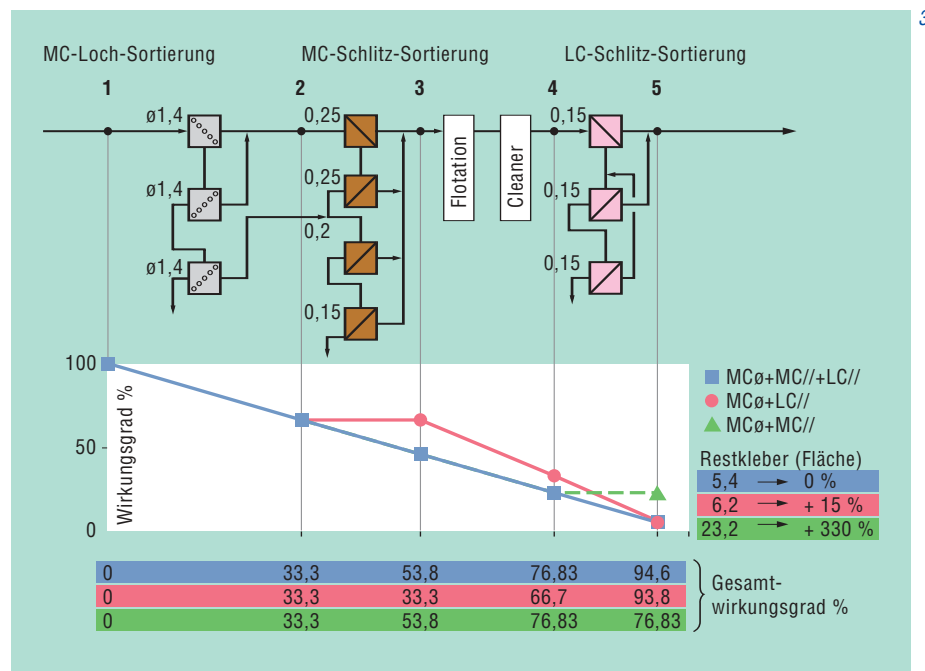
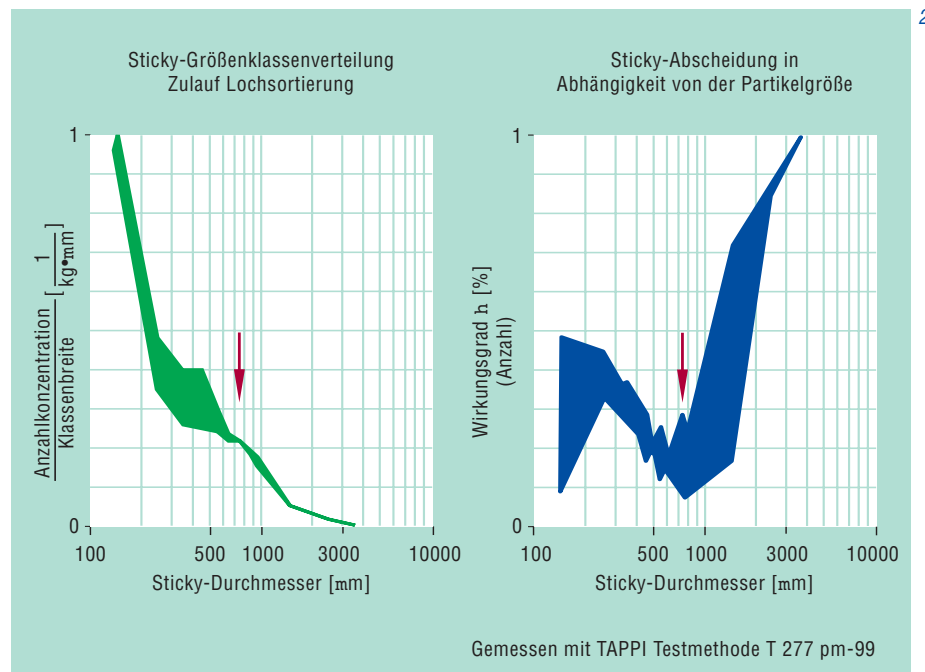
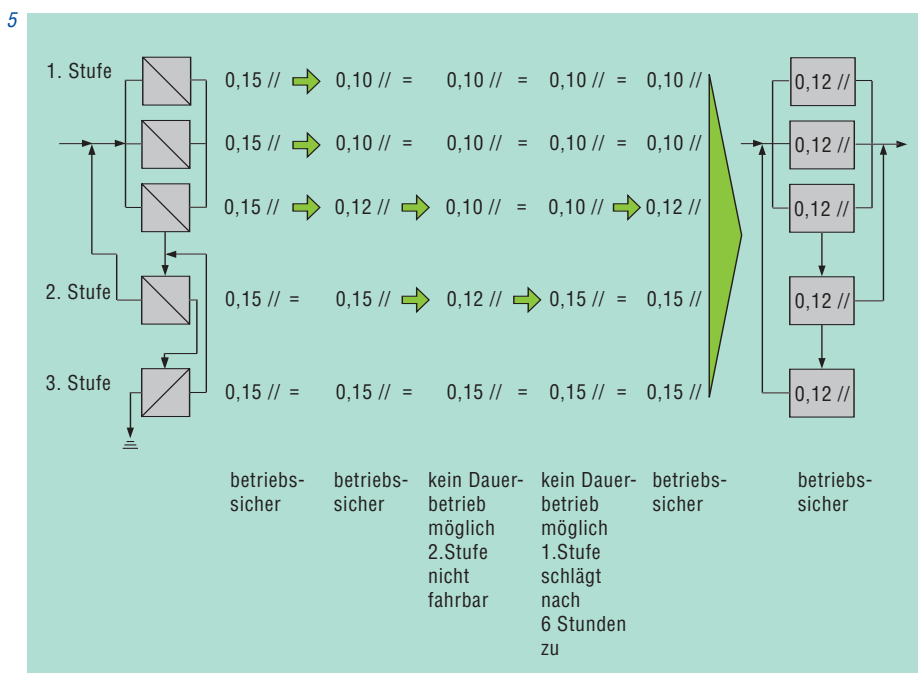
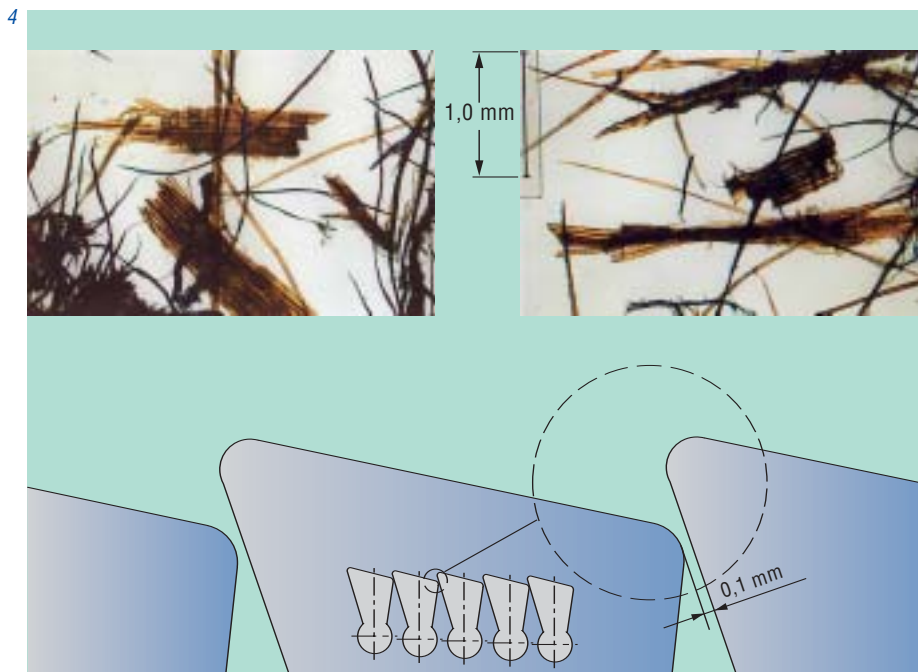


Abb. 4: Maßstäblicher Größenvergleich von Fasern und Splintern aus holzhaltigem DIP-Stoff relativ zum Querschnitt eines C-bar® Siebkorbes mit 0,1 mm Schlitzweite.

Abb. 5: Veränderungen der Schlitzweiten in einer DIP-Feinsortieranlage und deren Auswirkungen auf die Betriebssicherheit des Systems.



folgt deshalb der Flotation meist eine Dünnstoff-Cleaneranlage und anschließend eine Schlitz-Feinsortierung, mit heute standardmäßig 0,15 mm und dem Trend zu noch engeren Schlitzweiten.

In einer DIP-Anlage (schematischer Aufbau Abb. 3) für grafische Papiere (zu 100 % aus Altpapier) bestand die seltene Gelegenheit, unterschiedliche Sortiersysteme und deren direkte Auswirkung auf den PM-Lauf zu untersuchen. Anfänglich war diese Anlage ausschließlich mit MC-Loch- und MC-Schlitzsortierung bestückt. Zu einem späteren Zeitpunkt wurde sie dann mit einer LC-Schlitzsortierung nachgerüstet. Die Stickyabscheidung erhöhte sich dadurch von 76,8 % auf insgesamt 94,6 %, und die Abrisse an der PM reduzierten sich von etwa 3 pro Tag auf etwa einen in 6 Wochen. Dieses Ergebnis unterstreicht die Notwendigkeit einer vernünftig konzipierten und betriebenen LC-Schlitz-Sortierung.

**Grenzen der Schlitzweitenreduzierung**

Schlitzweiten von 0,15 mm sind heute Standard, doch gehen die Forderungen – besonders bei den aufgebesserten Qualitäten – weiter und der Trend somit zu noch engeren Schlitzten. Dies hat jedoch Grenzen. In Abb. 4 sieht man den Querschnitt eines C-bar® Korbes mit 0,1 mm Schlitzweite und im gleichen Maßstab hierzu Fasern und Splitter aus einer DIP-Anlage mit holzhaltigem Eintrag. Schon normale TMP-Fasern bzw. Faserbündel können diese Schlitzte nur noch mit Gewalt passieren. Man muss also entweder große Rejectmengen und/oder eine Stickyzerkleinerung akzeptieren. Der Spielraum



Abb. 6: Maßstäblicher Größenvergleich von geglätteten Papieroberflächen, hergestellt aus verschiedenen Fasermaterialien. Aufnahmen mit dem Rasterelektronenmikroskop relativ zum Querschnitt eines C-bar® Siebkörbes mit 0,1 mm Schlitzweite.

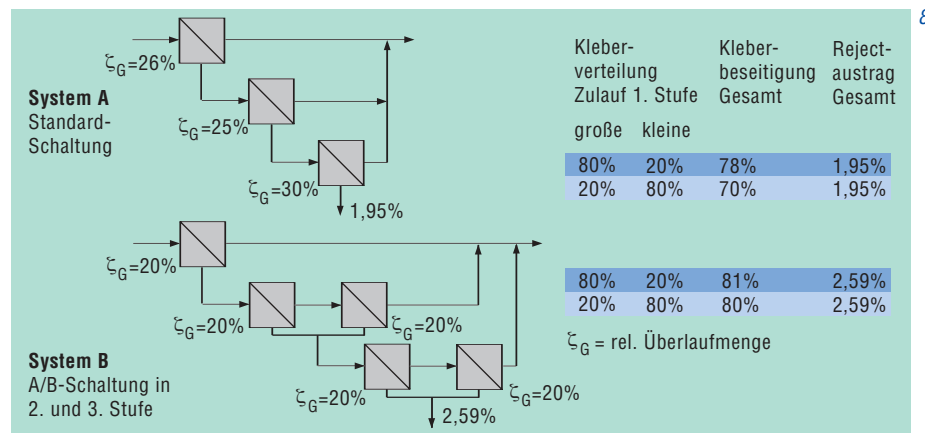
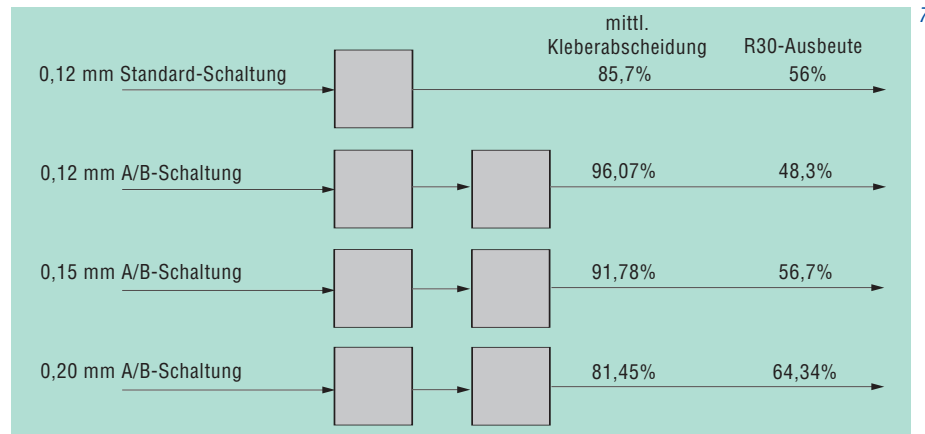
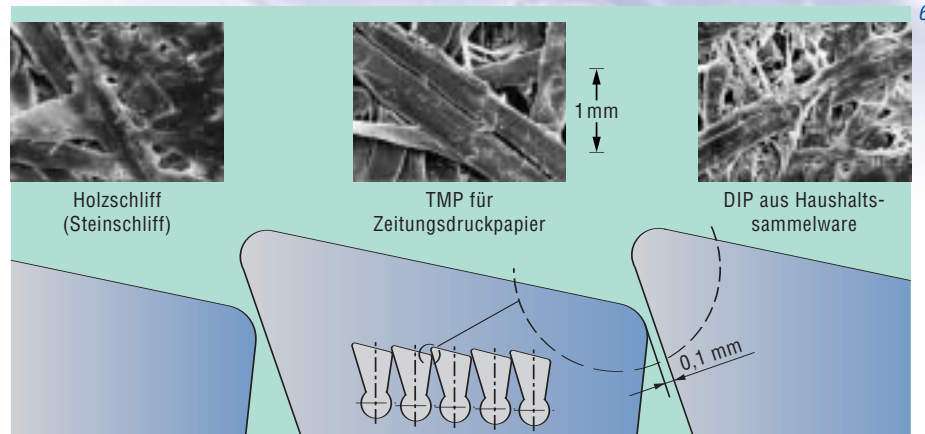
Abb. 7: Vergleich Standard- zu A/B-Schaltung (einstufig).

Abb. 8: Vergleich 3-stufiger Vorwärtsschaltungen mit unterschiedlichen Klebergrößenverteilungen. System A: Standardschaltung mit Einzelsortierung in allen 3 Stufen; System B: 1. Stufe mit Einzelsortierung, 2. und 3. Stufe mit A/B-Schaltung.

zwischen hohem Wirkungsgrad und Betriebssicherheit, speziell bei holzhaltigen Sorten, ist sehr eng, wie folgendes Beispiel aus der Praxis zeigt. Eine Feinsortierung (Abb. 5), bestehend aus insgesamt 5 Maschinen, 3-stufig aufgebaut, ursprünglich komplett mit 0,15 mm bestückt (linkes System), wurde systematisch auf kleinere Schlitzweiten umgestellt. Es lässt sich gut verfolgen, wie geringfügigste Veränderungen die Betriebssicherheit der gesamten Sortierung massiv beeinträchtigen. Letztlich konnte die Anlage komplett auf 0,12 mm umgerüstet werden, allerdings nicht ohne auch die Schaltung abzuändern. Diese Variante läuft nunmehr ebenfalls absolut störungsfrei. Durch diese Maßnahmen erhöhte sich zwar die Siebdurchtrittsgeschwindigkeit, der Abscheidewirkungsgrad der Kleberanzahl erhöhte sich dennoch um 32 %, der der Kleberfläche sogar um 51 %. Bei holzfreien Einträgen ist der Einsatz engster Schlitze weniger kritisch. So haben wir in eine DIP-Anlage für holzfreie Einträge (Kopierpapiere) eine komplett mit 0,10 mm Schlitzkörben bestückte Feinsortierung geliefert. Diese 4-stufige Anlage – 1. und 2. Stufe gehen vorwärts – läuft mit hervorragendem Effekt seit mehreren Jahren völlig problemlos.

**SC- und LWC-Papiere**

Bei SC-Papieren werden höchste Anforderungen an die Glätte gestellt. Voraussetzung hierfür ist ein feiner, splitter- und faserbündelfreier Stoff. Der Einsatz von AP birgt die Gefahr von Störungen durch Fremdstoffe. Die Einsatzquoten liegen deshalb bei den Top-Qualitäten auch selten über 30 %. Bei LWC-Papieren sind



diese Anforderungen nicht ganz so extrem. Einerseits sollten R14-Fasern bestimmte Werte nicht übersteigen wegen der Gefahr von „fibre rising“ beim Weiterbefeuchten durch den Streichprozess, andererseits sind aber R30-Fasern aus Festigkeitsgründen durchaus erwünscht. Die *Abb. 6* verdeutlicht diese Problematik. Gezeigt werden im gleichen Maßstab der Schnitt durch einen 0,1 mm C-bar® Siebkorb und Oberflächenaufnahmen von geglätteten Laborblättern aus verschiedenen Faserstoffen. Man sieht, dass speziell TMP-Fasern um ein mehrfaches größer sein können als die Schlitze. Derartige Fasern haben kaum eine Chance, solche enge Schlitze ohne Gewalt zu passieren. Zwar wirken sich enge Schlitze günstig auf die Sticky-Abscheidung aus – rein fertigungstechnisch sind C-bar® Siebkörbe mit Schlitzen < 0,1mm auch kein Problem – aber: Es gibt natürliche Grenzen, die man nicht unterschreiten sollte. Dieses Limit wird bestimmt vom Durchsatz zu vernünftigen Bedingungen. Enge Schlitze allein können also kein Allheilmittel sein. Ein anderer Ansatz ist die A/B-Schaltung.

#### **A/B-Schaltung, ein Lösungsansatz zur Wirkungsgradverbesserung**

Unter A/B-Schaltung ist die Hintereinanderschaltung mehrerer Sortiermaschinen zu verstehen. Dabei wird der Gutstoff der Maschine A, in einer 2. Maschine, der Maschine B, nochmals sortiert. Nachfolgend werden Kleber-Abscheidewirkungsgrade und R30-Ausbeuten von Standard- und A/B-Schaltungen mit verschiedenen Schlitzweiten miteinander verglichen (*Abb. 7*). Dabei wurden keine mittleren

Gesamtwirkungsgrade eingesetzt, sondern die Wirkungsgrade der einzelnen Größenklassen. Als Grundlage wurde jeweils eine Gesamtrejectrate von 25 % angesetzt, d. h. bei A/B-Schaltung 15 % in der A- und 12 % in der B-Stufe.

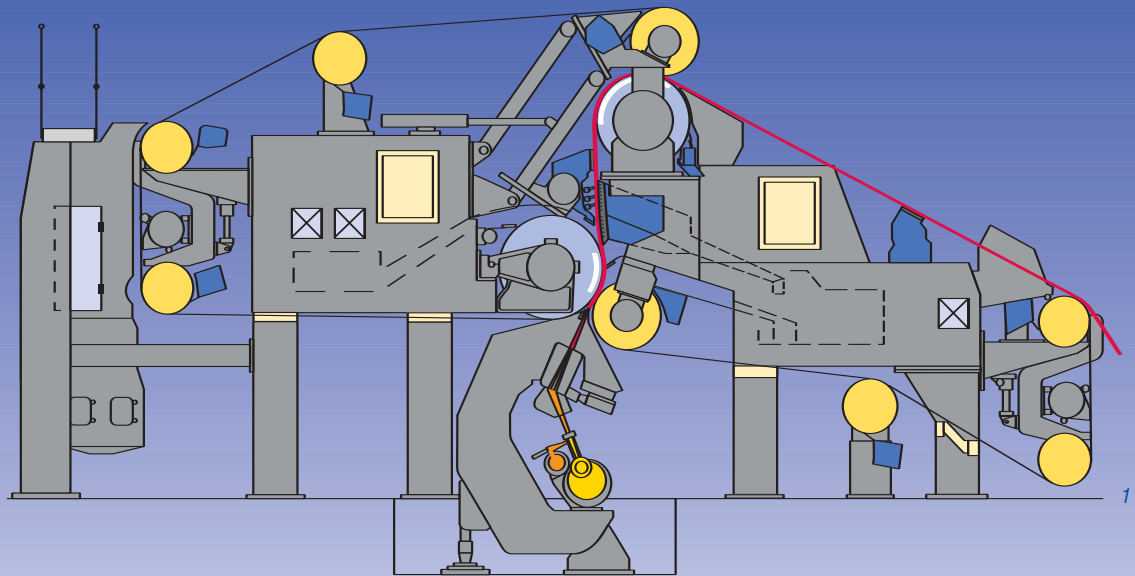
Die errechneten Daten ergeben für das mit 0,12 mm Schlitzweite bestückte Einzelaggregat eine mittlere Kleber-Abscheidung von 85,7 % bei einer R30-Ausbeute von 56 %. Im 2. Fall, der A/B-Schaltung mit 0,12 mm Schlitzen, erhöht sich die Kleber-Abscheidung auf 96 %. Die R30-Ausbeute reduziert sich dabei auf 48 %. Das 3. Beispiel zeigt die A/B-Schaltung mit 0,15 mm Schlitzen. Mit dieser Konfiguration ergibt sich eine Kleber-Abscheidung von knapp 92 % bei einer R30-Ausbeute von ebenfalls ca. 56 %, also gegenüber dem mit 0,12 mm bestückten Einzelaggregat eine deutliche Steigerung der Sticky-Abscheidung bei etwa gleicher R30-Ausbeute. Bei 0,20 mm Schlitzweite in A/B-Ausführung beläuft sich die mittlere Kleber-Abscheidung auf 81,5 % bei einer R30-Ausbeute von 64 %. Diese Rechenbeispiele zeigen, dass selbst mit größeren Schlitzen bei identischer Langfaserausbeute deutliche Wirkungsgradsteigerungen erzielbar sind.

In einem weiteren Rechenbeispiel wurde die Auswirkung der o. g. Schaltungsvarianten beim Zusammenspiel mehrerer Stufen betrachtet. Als Wirkungsgradgrundlage wurden die Kleberpartikel hierfür in zwei Größenklassen unterteilt. Für die Berechnung des jeweiligen Gesamtwirkungsgrades wurden dann verschiedene Wirkungsgrade, ein hoher für die großen und ein niedrigerer für die kleinen Kleberpartikel, hinterlegt. Umgesetzt wur-

de dieses Szenario in der Gegenüberstellung von zwei 3-stufigen Sortiersystemen (*Abb. 8*). Das System „A“ besteht aus einer „Einfachsortierung“, also je nur eine „A“-Maschine in jeder Stufe, das System „B“ hingegen in der 2. und 3. Stufe jeweils aus A/B-Schaltungen. Beide Systeme wurden zweimal durchgerechnet, wobei unterschiedliche Klebergrößenverteilungen gewählt wurden: Im 1. Fall 80 % große und 20 % kleine Kleber, im 2. Fall genau umgekehrt. Im System „A“ wurden in der 1. Stufe 26 %, in der 2. Stufe 25 % und in der 3. Stufe 30 % Reject angenommen. Das ergibt einen Gesamtsubstanzverlust von 1,95 %.

Im System „B“ wurden alle Stufen mit der gleichen Rejectrate von 20 % berechnet. Der sich hieraus ergebende Substanzverlust beträgt 2,59 %. Bei einer Kleber-Größenverteilung von 80 % große und 20 % kleine Kleber ergibt sich bei System „A“ ein Kleber-Beseitigungswirkungsgrad von 78 % gegenüber 81 % beim System „B“. Dieses Beispiel zeigt, dass bei vielen großen Klebern der Einfluss der Systemanordnung auf den Kleber-Abscheidewirkungsgrad eher gering ist. Anders sieht es aus, wenn der Anteil an kleinen Klebern überwiegt. Hier fällt beim System „A“ die Kleber-Beseitigung von 78 % deutlich auf 70 % ab, während sie beim System „B“ um nur einen Prozentpunkt, nämlich von 81 % auf 80 %, abfällt.

Das Beispiel zeigt, dass eine A/B-Schaltung auch beim Vorhandensein vieler kleiner Kleberpartikel einen hohen Abscheidewirkungsgrad und vor allem eine hohe Qualitätskonstanz ermöglicht. Hier tut sich also ein Weg auf, der hohe und höchste Abscheidewirkungsgrade zulässt.



Die Autoren:  
Hans Moser,  
Volker Schmidt-Rohr,  
Dr. Joachim Grabscheid,  
Werner Eckl,  
Papiermaschinen Grafisch

## DuoFormer TQv – ein neuer Former für grafische Papiere

**Wichtige Papiereigenschaften werden stark von der Formerpartie beeinflusst. Somit hat die Blattbildung einen hohen Stellenwert für Papiermacher. Ausgezeichnete Ergebnisse hinsichtlich Bedruckbarkeit und Verdruckbarkeit werden angestrebt. Mit Sorgfalt müssen Kosten für Blattbildungssysteme unter Kontrolle gehalten werden und des weiteren gilt es die Produktivität von Anlagen zur Papiererzeugung zu steigern. Steht Produktivität und Papierqualität im Vordergrund, ist der DuoFormer TQv für Papiermacher erste Wahl. Dieser Former repräsentiert den modernsten Stand der Technik und kann für alle Massenpapiere eingesetzt werden.**

### DuoFormer TQv (Abb. 1)

Der Stoff wird über einen ModuleJet-Stoffauflauf zum Former geführt und gleichmäßig über die Breite verteilt. Die Entwässerung beginnt auf einer Formierwalze. Dies ist vorteilhaft bezüglich Retention und Strahleinschuss. Unterschiedliche Strahlauftreffbedingungen auf der Formierwalze haben vernachlässig-

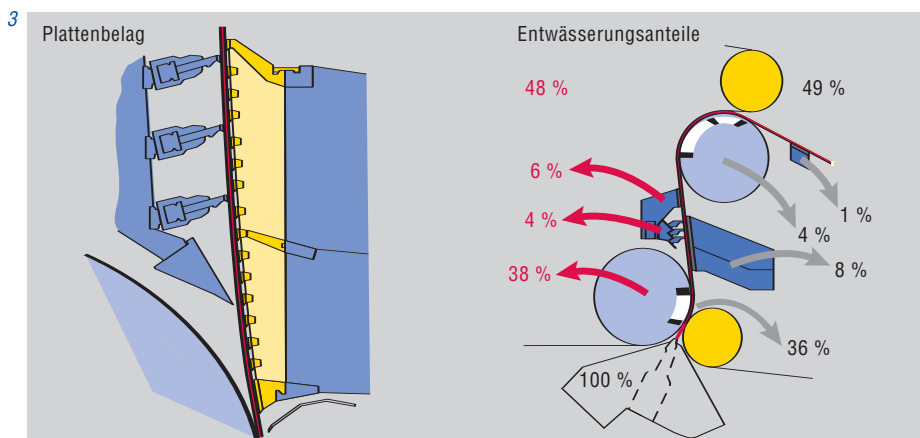
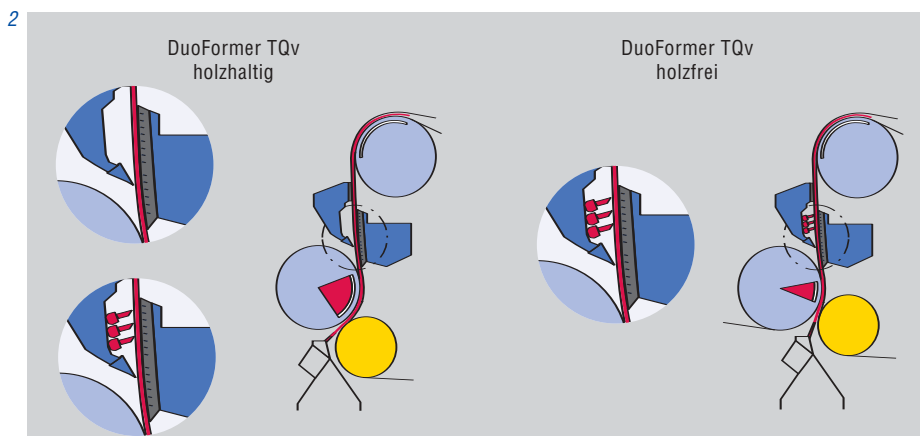
baren Einfluss auf die Papierqualität bzw. Blattstörungen sind unbekannt. Anschließend folgt ein Leistenteil, der sogenannte D-Teil. Diese Entwässerungseinheit hat große Bedeutung für wichtige Papiereigenschaften wie Formation und Blattaufbau in Z-Richtung. Voraussetzung ist jedoch ein optimal abgestimmter Formierwinkel (Entwässerungszeit) auf der Formierwalze. Ein Nasssauger liefert genügend Trockengehalt der Bahn vor der Siebsaugwalze und somit werden Schattenmarkierungen wirkungsvoll verhindert. Die Einbauposition des Saugers sorgt dafür, dass nur minimal Wasser an der Siebsaugwalze in die Obersiebschlaufe abgeschleudert wird. Somit kann auf eine aufwendige Rinnenkonstruktion über der Siebsaugwalze an der Obersieb-Umlenkwalze (Antriebswalze) verzichtet werden. Der große Umschlingungswinkel an der Siebsaugwalze und der anschließende Hochvakuumsauger führt zu guten Trockengehalten vor der Pick-up.

Die vertikale Anordnung der Entwässerungselemente vereinfacht die Wasserabfuhr im Former. Saugdeflektoren sind nicht notwendig.

Abb. 1: DuoFormer TQv.

Abb. 2: DuoFormer TQv für unterschiedliche Anwendungsfälle.

Abb. 3: D-Teil und Entwässerung im Former.



### DuoFormer TQv, unterschiedliche Papiersorten (Abb. 2)

Stoff für holzhaltige Papiere ist schwer zu entwässern und besitzt niedrigen Scherwiderstand. Für Papiere mit einem erheblichen Anteil an Holzstoff (Feinstoff) besitzt der DuoFormer TQv einen großen Umschlingungswinkel und keine bzw. nur wenige flexible Formierleisten. Mit einem starken Langfaseranteil kann es jedoch wieder notwendig werden, mehrere Formierleisten einzusetzen um gute Blattformation zu erhalten. Stoff für holzfreie

Sorten entwässert schnell und besitzt im Gegenteil zu holzhaltigen Stoffen einen hohen Scherwiderstand. Der Umschlingungswinkel wird an der Formierwalze stark reduziert, um noch genügend Wasser in den Leistenteil zu bekommen. Die Formierleisten sorgen für kräftige Druckimpulse (Scherkräfte) zur Formationsverbesserung. Eine zusätzliche vierte bzw. fünfte Formierleiste bringt nur wenig zusätzlichen Formationsgewinn, der Siebverschleiß würde jedoch merkbar ansteigen.

### DuoFormer TQv, Vorteile

#### Papiereigenschaften

Ein gekrümmter Formierschuh mit flexiblen Formierleisten, auch D-Teil genannt, ist Voraussetzung für gute Formation (Abb. 3, linke Hälfte). Der Formierschuh besitzt zwei Zonen, welche mit Vakuum beaufschlagt werden. Mit dem Vakuum kann die Papierstruktur in z-Richtung gesteuert werden. Die Formierleisten werden mit einem pneumatischen Anpresssystem flexibel an den Formierschuh gepresst.

Hydrodynamische Kräfte steigen mit der Maschinengeschwindigkeit deutlich an. Um trotzdem das anfallende Wasser ohne Störung abführen zu können und um exzellente Papierqualität zu erreichen, muss die Geometrie der Leisten möglichst perfekt sein. Bei konventionellen Leisten mit T-Halterungen ist zum Aufschieben und Abziehen der Keramikleisten ein gewisses Spiel nötig. Dieses Spiel führt zu Ungenauigkeiten in der Geometrie, z.B. streifen die Leisten das Wasser nicht mehr sauber ab. Daher wird eine Tragkonstruktion mit integrierten Keramikleisten verwendet. Die Einzelleisten sind dabei fest in eine Stützkonstruktion eingebettet, so dass eine Entwässerungsstrecke mit maximaler Präzision bezüglich Geometrie entsteht. Der sogenannte Plattenbelag wird über einen Klemmmechanismus mit dem Formiersauger verbunden.

Die rechte Seite der Abb. 3 zeigt die Entwässerungsmengen entlang der Entwässerungsstrecke. Dabei sind alle Volumenströme auf den Volumenstrom des Stoffauflaufes bezogen, der zu 100% gesetzt wurde. Die Entwässerung ist symme-

trisch, 48% des Wassers wird durch das Obersieb entfernt und 49% durch das Untersieb, und somit ist ein gleichmäßiger Blattaufbau in z-Richtung gewährleistet.

Ungefähr 74% des Wassers wird an der Formierwalze entfernt, wobei 36% durch das Untersieb entweichen und 38% durch das Obersieb in das Hohlvolumen der Formierwalze eindringen. Der gekrümmte Formiersauger und die Formierleisten entfernen zusammen etwa 12% des Wassers. Am Nasssauger wird der Trockengehalt weiter erhöht, ungefähr 6% des Wassers entfernt dieses Element. Der große Umschlingungswinkel an der Siebsaugwalze führt zu einem relativ hohen Entwässerungsanteil dieses Elements, ungefähr 4%. Bevor das Papier in die Pressenpartie weitergeführt wird, entfernt der Hochvakuumsauger noch einmal bis zu 1% des Stoffauflaufvolumenstroms.

Trockengehalt an der Übergabe zur Pressenpartie (Pick-up)

Der große Umschlingungswinkel an der Siebsaugwalze ist zusammen mit dem Hochvakuumsauger ein probates Mittel zur Trockengehaltssteigerung (Abb. 4, links). 60 kPa am Hochvakuumsauger lassen den Trockengehalt von 14% auf 18% hochschnellen, wie an SC-Papier beobachtet werden konnte. Eine zweite Siebsaugwalze wäre weit weniger effektiv. Allerdings steigt mit einem Hochvakuumsauger auch der Siebverschleiß.

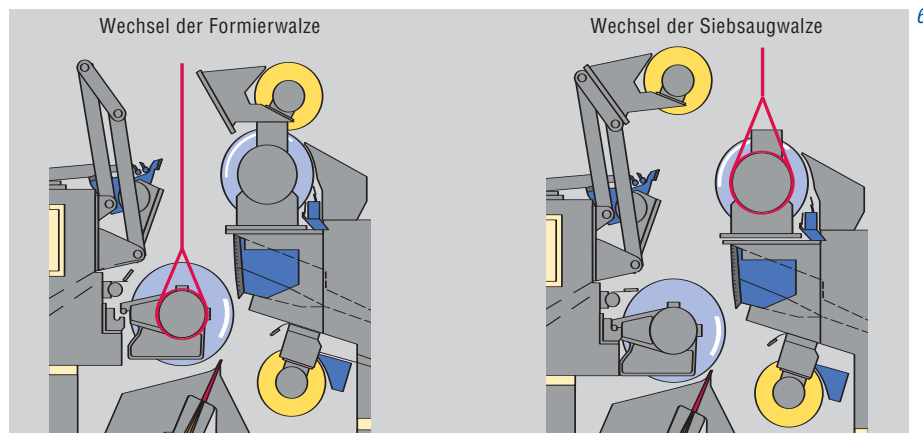
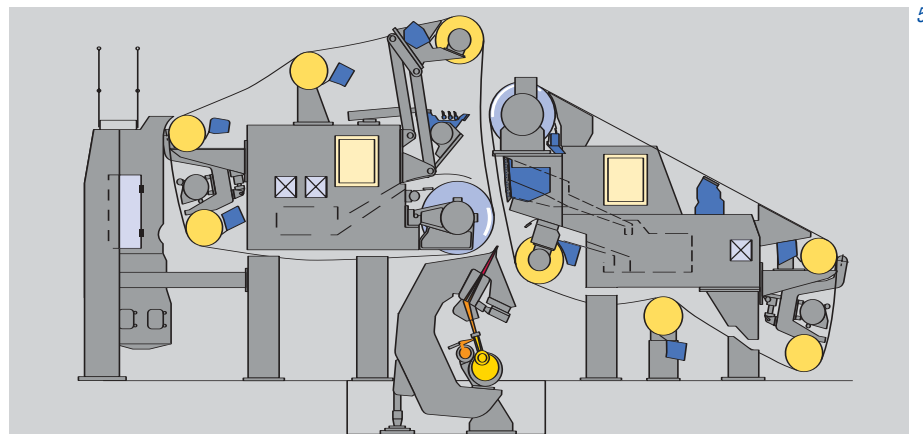
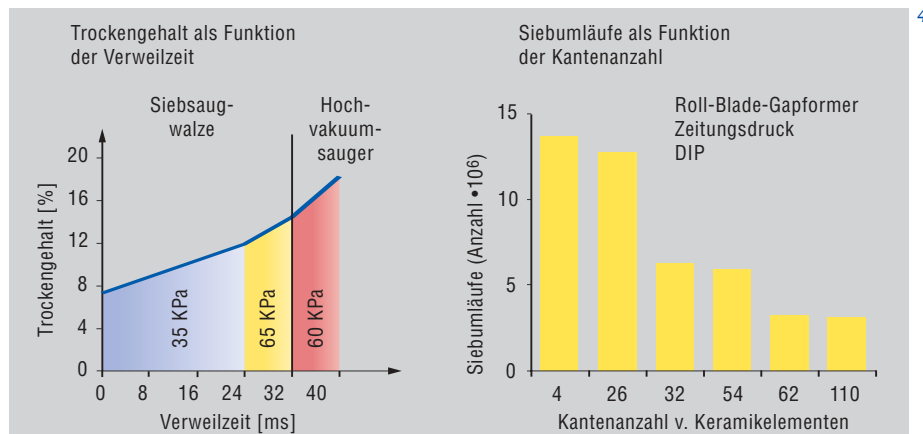
Siebstandzeiten

Die Standzeiten von Sieben hängen sehr stark von der Leistenanzahl in der entsprechenden Siebschlaufe ab (Abb. 4, rechts). Die in Abb. 4 aufgetragenen Werte wurden an Maschinen für Zeitungs-

Abb. 4: Trockengehalte und Siebstandzeiten.

Abb. 5: Siebwechsel.

Abb. 6: Instandhaltung.



4

5

6

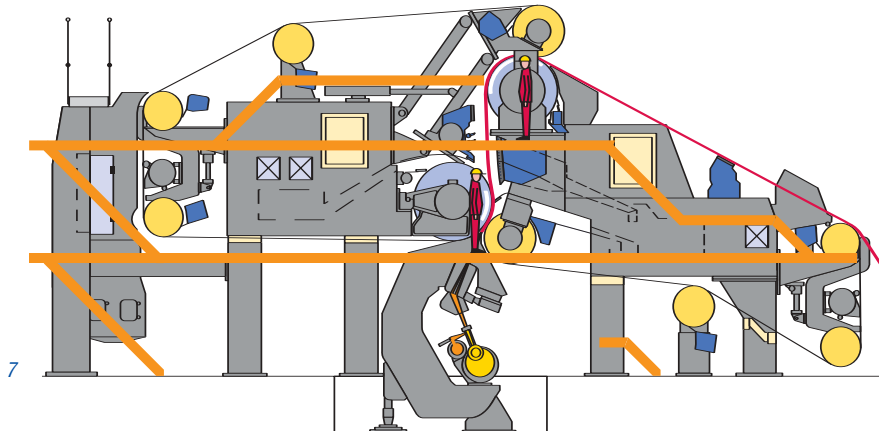
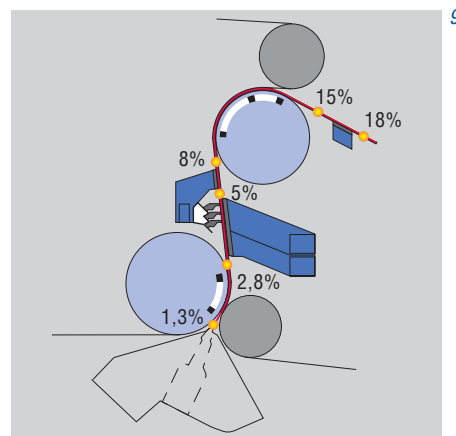
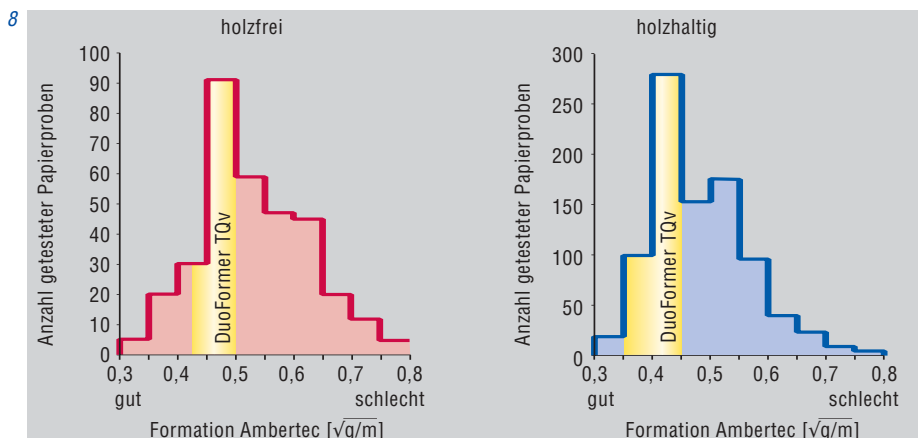


Abb. 7: Inspektion der Formierzone.

Abb. 8: Grafische Papiere Formation.

Abb. 9: SC-Papier Trockengehalt. DuoFormer TQv, 52 g/m<sup>2</sup>, 30-34 % Filler.

druckpapier auf Altpapierbasis ermittelt. Jede Keramikleiste besitzt zwei Kanten, eine An- und eine Ablaufkante. An beiden Kanten wird das Sieb beansprucht und abgerieben. Daher hat die Anzahl dieser Leisten massiven Einfluss auf die Sieb Lebensdauer oder vielmehr die Anzahl der Umläufe eines Siebes. Um die Siebstandzeiten am DuoFormer TQv zu optimieren wurde folglich die Anzahl der Leisten sowohl im Ober- als auch im Untersieb auf ein Minimum reduziert.

#### Siebwechsel

Ober- und Untersieb sind voll cantileverbar ausgeführt (Abb. 5). Zur Vorbereitung eines Siebwechsels wird die Brustwalze von der Formierwalze abgefahren. Sodann wird über einen gemeinsamen Mechanismus die Obersiebtriebswalze mit dem Nasssaugkasten und den Formierleisten abgeschwenkt. Der gekrümmte Formiersauger wird von der Untersieb-schlaufe in Richtung Pressenpartie bewegt. Diese Maßnahmen erlauben nun freien Zugang zum Einziehen des Ober- und Untersiebes im Bereich der Blattbildungszone. Des weiteren werden die

beiden Spannwalzen auf minimale Sieblänge gestellt. Durch die nun erreichte, weitgehend runde Form der Siebschlaufen wird der eigentliche Siebwechsel zu einer äußerst einfachen Tätigkeit.

#### Instandhaltung, Walzenwechsel

Formierwalze und Siebsaugwalze sind wichtige Entwässerungselemente eines modernen Formers. In Vorbereitung eines Formierwalzenwechsels wird der Schwenkmechanismus der Obersiebtriebswalze vom Lagergehäuse getrennt, die Walze ruht auf dem Lagergehäuse der Siebsaugwalze. Der Nasssauger mit Formierleisten wird weggeschwenkt (Abb. 6, linke Seite).

Der gekrümmte Formiersauger und die Brustwalze werden in Siebwechselstellung gefahren. Nun ist der direkte Zugang vom Kran zur Formierwalze möglich, die Walze kann an den Kran gehängt und aus der Maschine gefahren werden.

Die Siebsaugwalze ist in Siebwechselkonfiguration für einen Austausch direkt zugänglich (Abb. 6, rechte Seite).

#### Inspektion der Formierzone

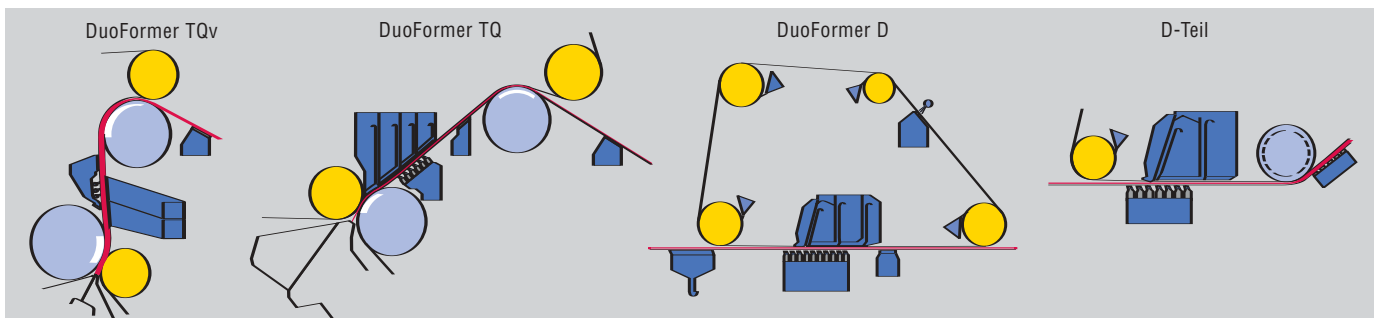
Der gekrümmte Formiersauger und der Nasssauger können zur Inspektion vom Sieb abgeschwenkt werden, während die Maschine im Kriechgang betrieben wird oder still steht (Abb. 7). Die Siebe müssen dabei nicht entspannt werden, so dass das Risiko einer Beschädigung der Siebe, z.B. Faltenbildung, minimiert wird.

#### **Formation grafische Papiere**

Bei grafischen Papieren steht Formation immer im Mittelpunkt des Interesses. Abb. 8 zeigt die Verteilung von Formationswerten bei grafischen Papieren, wobei sowohl Messungen von Papieren von Langsiebmaschinen als auch von Hybrid- und Gapformern in die Auswertung eingeflossen sind. Hohe normalisierte Ambertec-Werte stehen für mangelhafte, niedrige Werte für gute Formation.

Bei holzfreien Papieren traten am häufigsten Ambertec-Werte zwischen 0,45 und  $0,50 + (\sqrt{g/m^2})$  auf. Dies entspricht einer durchschnittlichen Qualität holzfreier Pa-

Abb. 10: Voith Sulzer Former Familie.



piere. Der DuoFormer TQv liefert Papiere mit Ambertec-Werten kleiner  $0,5 \text{ t}(\overline{\text{g/m}^2})$ . Dieses gute Ergebnis ist auf den formationsverbessernden Einfluss des D-Teils zurückzuführen.

Bei holzhaltigen Papieren stehen Ambertec-Werte von  $0,4$  bis  $0,45 \text{ t}(\overline{\text{g/m}^2})$  für durchschnittliche Qualität. Mit dem DuoFormer TQv werden Werte zwischen  $0,35$  und  $0,45 \text{ t}(\overline{\text{g/m}^2})$  erreicht.

Die vorgestellten Formationswerte wurden an Papieren gemessen, die im Rahmen von Versuchen auf der neuen Versuchspapiermaschine 4 von Voith Sulzer hergestellt wurden. Da Faserstoffe sehr unterschiedlich reagieren, sind individuelle Kundenversuche meist unumgänglich um Blatteigenschaften zu bestimmen.

#### DuoFormer TQv, Trockengehalte entlang der Entwässerungsstrecke

Für SC-Papier wurden an der Versuchspapiermaschine zahlreiche Versuche durchgeführt. Massenbilanzen und Messungen mit dem Gammastrahler führen zu folgenden Trockengehalten entlang der Entwässerungsstrecke (Abb. 9). Bei einer Stoffauflaufkonsistenz von 1,3% wurde

vor dem D-Teil eine Konsistenz von 2,8% erreicht. Der Nasssauger erhöht den Trockengehalt von vorher 5 auf nachher 8%. Der große Umschlingungswinkel der Siebsaugwalze ist ein wichtiger Parameter für die ausgezeichnete Trockengehaltssteigerung der Siebsaugwalze, die den Trockengehalt auf 15% zu erhöhen vermag. Werden am nun folgenden Hochvakuumsauger 60 kPa Vakuum angelegt, so wird am Beginn der Pressenpartie ein Trockengehalt von 18% erreicht.

#### Die Voith Sulzer Former Familie (Abb. 10)

Der DuoFormer TQv ist der Former für höchste Produktivitätsanforderungen und wird maßgeschneidert für holzfreie und holzhaltige grafische Papiere.

Für Maschinengeschwindigkeiten über 1200 m/min, und vor allem für Umbauten, ist der DuoFormer TQ das bevorzugte Formerkonzept. Der DuoFormer TQ bietet die Möglichkeit viele Bauteile eines Langsiebs oder Hybridformers wiederzuverwenden, so dass bei einem Umbau Kosten eingespart werden können. So entstehen Formerkonzepte mit horizontaler oder ansteigender Entwässerungsstrecke welche überzeugende Ergebnisse liefern.

Für Spezialpapiere, aber auch für Standardpapiere, die bei Geschwindigkeiten unter 1200 m/min produziert werden sollen, ist ein Hybridformer zu empfehlen. Standardkonzept ist dafür der DuoFormer D, dessen Herzstück ein Obersiebsaugkasten mit flexibel belastbare Formierleisten (D-Teil) darstellen. Zum heutigen Datum sind fast 190 DuoFormer D im Einsatz.

Der D-Teil kann auch in bereits existierende Former integriert werden. In den meisten Fällen wird diese Entwässerungseinheit vor einer bereits existierenden Formierwalze im Doppelsiebteil eingebaut. Ergebnis einer derartigen Erweiterung ist eine oft drastische Formationsverbesserung bei geringen Investitionskosten.

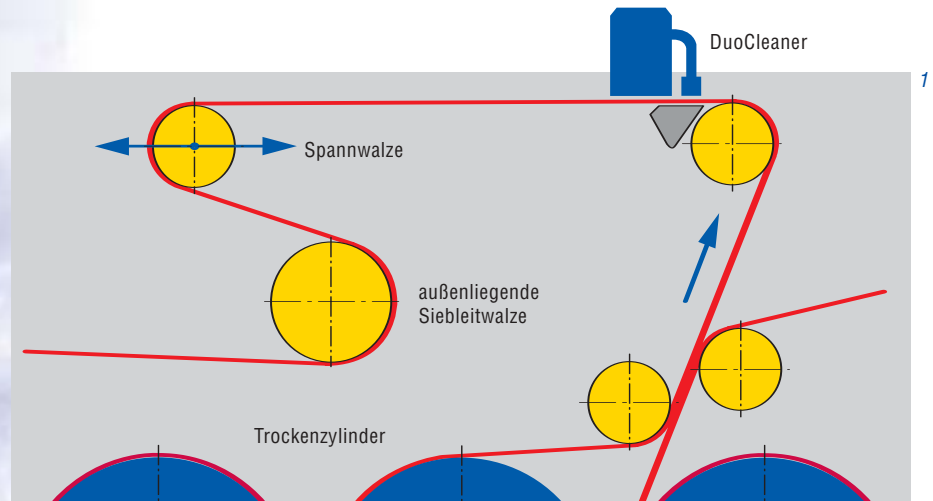
#### Zusammenfassung

Voith Sulzer Papiertechnik liefert Former für jeden Anwendungsfall. Auf der Basis dieser Technik kann jede Papierfabrik das optimale Werkzeug bezüglich technologischer Leistungsfähigkeit, Produktivität und Kosten erhalten. Dies ist Voraussetzung für einen nachhaltigen wirtschaftlichen Erfolg einer Investition.

## DuoCleaner – die sauberste Lösung zur Bespannungsaufreinigung



Der Autor:  
Hans Ruff,  
Papiermaschinen  
Grafisch



**Schnelllaufende Papiermaschinen und/oder der vermehrte Einsatz von Altpapier fordern eine intensive Konditionierung der Papiermaschinenbespannung. Der DuoCleaner wird diesen Anforderungen gerecht. Die Reinigungswirkung ist unübertroffen. Die Bespannungseigenschaften werden während der laufenden Produktion ohne störende Einflüsse auf die Papierqualität auf einem gleichbleibend hohen Niveau gehalten. Der DuoCleaner zeichnet sich durch Effizienz und Zuverlässigkeit aus und macht sich schon nach wenigen Monaten bezahlt.**

### Aufbau

Der DuoCleaner besteht aus einer Traversiereinrichtung mit Reinigungskopf, dem Hochdruckpumpenaggregat und der elektrischen Steuerung.

### Traversiereinrichtung

In der Traverse läuft ein elektromotorisch angetriebener Traversierwagen an dem

der eigentliche Reinigungskopf befestigt ist. Antriebsmotor, Endschalter sowie Signal- und Steuerkabel sind in der Rückwand der Traverse gekapselt und dadurch gegen den Einfluss von Wasser, Chemikalien und Temperatur geschützt.

Alle Teile der DuoCleaner-Traversiereinrichtung sind aus rostfreiem Edelstahl hergestellt, temperaturbeständig, großzügig dimensioniert und nahezu wartungsfrei. Bei der Konstruktion wurde besonderes Augenmerk auf eine kompakte, schmutzunempfindliche Bauweise und maximale Servicefreundlichkeit gelegt. Ein typisches Einbaubeispiel in eine Trockenpartie zeigt *Abb. 1*.

Der untere Teil des Reinigungskopfes ist drehbar ausgebildet und wird durch die Rückstoßkräfte der tangential angeordneten Treibdüsen in Rotation versetzt.

Am unteren Ende treten ein oder mehrere Wasserstrahlen aus, die den Schmutz lösen. Der Reinigungskopf kann sekundenschnell und ohne jedes Werkzeug ausgetauscht werden. Dazu wird der Rei-



**DuoCleaner Reinigungssystem für die gesamte PM**

	Maximaler Arbeitsdruck	Wasserverbrauch	Reinigungsdüsen pro Reinigungskopf	Drehzahl des Reinigungskopfs	Absaugung
Siebbreite	250 bar	6-10 l/min	-10	1000-2500	nein
Pressenpartie	200 bar	3-10 l/min	2-10	2000-3500	nein
Trockenpartie	350 bar	2- 4 l/min	1- 2	500-2500	ja

nigungskopf in eine Parkposition außerhalb der Stuhlung gefahren. Dies erleichtert die Wartung des Reinigungskopfes und den notwendigen Düsenwechsel.

Die Rotation wird durch einen Sensor überwacht, der bei stehender Rotordüse den DuoCleaner stoppt. Dadurch werden Beschädigungen an den Bespannungen sicher vermieden. Typische Betriebsdaten für die Einsatzfälle Sieb-, Pressen- und Trockenpartie zeigt die *Tabelle*.

Hochdruckpumpenaggregat

Die Wasserversorgung des DuoCleaners erfolgt über ein selbstregelndes Hochdruckpumpenaggregat mit intelligenter Steuerung, die Wasserdruck und -menge automatisch den unterschiedlichen Betriebsbedingungen anpasst. Durch diese schonende Betriebsweise wird eine höchstmögliche Lebensdauer der Hochdruckpumpe erreicht. Der durchdachte Aufbau des Pumpenaggregats erleichtert die notwendigen Wartungsarbeiten. Für die verschiedensten Wasserqualitäten stehen geeignete Filter- und Aufbereitungsaggregate zur Verfügung.

Steuerung

Alle Funktionen werden mittels einer speicherprogrammierbaren Steuerung gesteuert, geregelt und überwacht. Neben dem Automatikbetrieb ist auch die Betätigung aller Einzelfunktionen für Wartungszwecke möglich. Die Bedienung ist logisch und einfach. Betriebsstörungen werden selbstständig erkannt und im Klartext angezeigt.

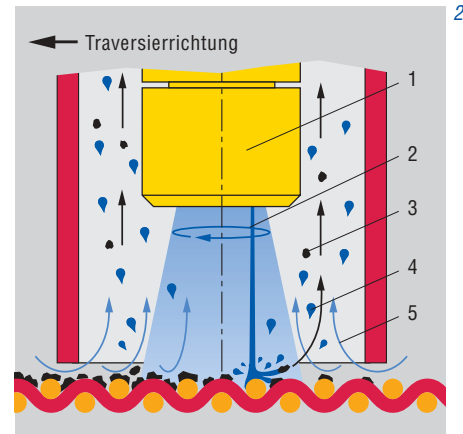
**Funktion**

Die aus dem rotierenden Reinigungskopf austretenden Wasserstrahlen treffen auf die Schmutzpartikel des laufenden Siebs pulsierend und aus verschiedenen Richtungen auf. Der Impuls des gebündelten Strahls mit bis zu 350 bar Druck löst selbst klebrige Schmutzpartikel sicher aus der Bespannung. Der Einsatz von Chemikalien zur Unterstützung der Reinigungswirkung ist nicht erforderlich.

Werden DuoCleaner zum Reinigen von Formersieben eingesetzt, kann gänzlich auf Hochdruckspritzrohre verzichtet werden.

Abb. 1: DuoCleaner – Trockenpartie.

Abb. 2: Reinigungsprinzip  
 1 Reinigungskopf  
 2 Rotierender Wasserstrahl  
 3 Abgelöste Schmutzpartikel  
 4 Reflektierte Wassertropfen  
 5 Eingesogener Luftstrom.



Bei DuoCleanern im Trockenteil ist der Reinigungskopf von einem Saugraum umgeben. Dieser ist gegen das Sieb mit einer flexiblen Tülle abgedichtet. Die Absaugung führt die gelösten Schmutzpartikel und den reflektierenden Wassernebel ab. Wasserstreifen oder das Mitschleppen abgelöster Schmutzpartikel werden dadurch vermieden (Abb. 2).

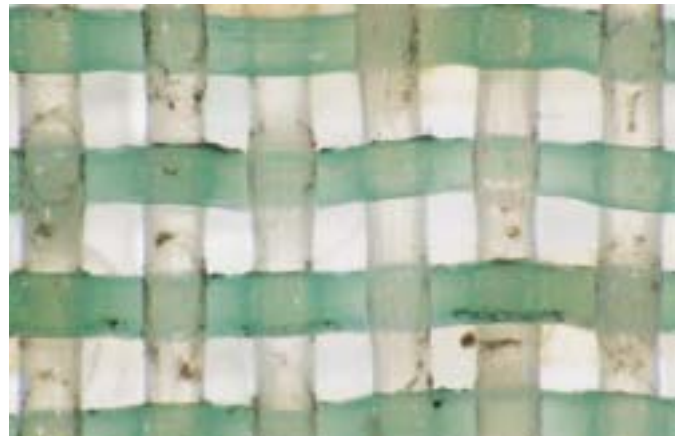
Ein Teil des Strahls durchströmt das Sieb, dadurch wird selbst der Siebgrund gründlich gereinigt. Bei starkem Schmutzanfall wird deshalb eine Schmutzauffangrinne direkt unterhalb des Siebes installiert.

**Nutzen**

Durch die permanente Reinigung während des Betriebs werden hervorragende Ergebnisse erzielt. Den visuellen Reinigungserfolg zeigt Abb. 3.

Deutlich ist zu sehen, dass selbst Füll- und Feinstoffe aus einem dicken Pressfilz herausgewaschen werden.

Abb. 3: Reinigungsergebnisse an Nasssieb,  
Pressfilz und Trockensieb (von oben nach unten)  
links vorher, rechts nachher.



Nutzen im Former:

- weniger Abrisse im Vergleich mit einem Hochdruckspritzrohr
- geringere Wasserdampfnebelbildung und Feinstoffablagerungen
- weniger Formationsstörungen und Schadstellen im Papier durch das Entfernen von Stickies
- gleichmäßige Entwässerung durch dauerhaft offene Siebe.

Nutzen in der Presse:

- weniger Abrisse durch saubere Filzoberfläche
- gutes Feuchtequersprofil durch gleichmäßige, intensive Reinigung
- längere Filzstandzeiten durch geringere Einlagerung von abrasiven Füllstoffen und weniger Filzhaarverlust.

Nutzen in der Trockenpartie:

Konkrete Zahlenwerte der Reinigungsergebnisse für eine Trockenpartiebespannung zeigt *Abb. 4*. Hier wird die Luftdurchlässigkeit eines neuen Siebes verglichen mit der Luftdurchlässigkeit eines konventionell gereinigten Siebes und der Luftdurchlässigkeit eines Siebes, das permanent mit DuoCleaner gereinigt wurde. Durch die gleichbleibend hohe Luftdurchlässigkeit der Trockenpartiebespannung und das Entfernen von klebrigen Partikeln ergeben sich folgende Effekte:

- weniger Abrisse
- weniger Löcher im Papier

- reduzierte Energiekosten durch verbesserte Ausdampfung der Papierbahn
- gleichmäßiges Feuchtequersprofil
- erstklassige Wirksamkeit von Bahnstabilisatoren
- keine Reinigungsstillstände und Chemikalien notwendig.

Zusätzlich können die Siebstandzeiten in vielen Fällen um den Faktor 4 bis 5 erhöht werden. Ein typisches Beispiel zeigt *Abb. 5*.

Bei konventioneller Bespannungsreinigung war es notwendig durchschnittlich alle 5 Monate die Bespannung zu wechseln. Durch den Einsatz von DuoCleaner konnte die Siebstandzeit auf mehr als 20 Monate erweitert werden.

**Ausblick**

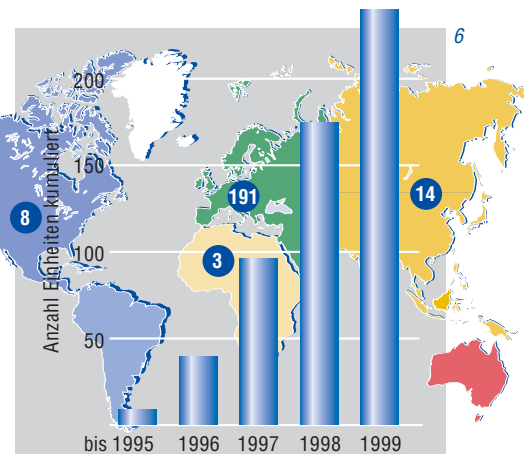
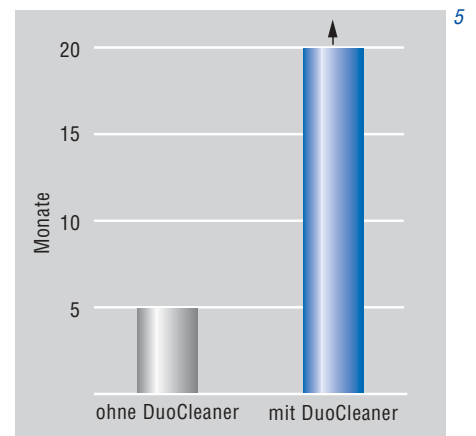
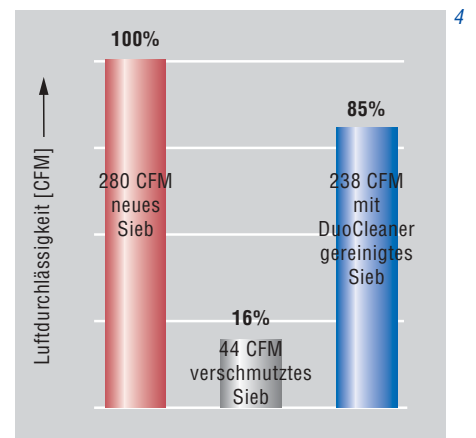
Heute tragen mehr als 250 DuoCleaner zur wirtschaftlichen Produktion von Tissue, Papier, Pappe und Karton weltweit bei. Die Verkaufszahlen seit der Markteinführung im Jahre 1995 zeigt *Abb. 6*.

Selbstverständlich sind alle Neumaschinen von Voith Sulzer Papiertechnik mit DuoCleanern ausgerüstet, aber der Erfolg des DuoCleaners beruht hauptsächlich auf Nachrüstungen in existierende Papiermaschinen. Durch permanente Weiterentwicklung und Erweiterung des Einsatzspektrums sind wir sicher, mit dem DuoCleaner auch weiterhin der Industrie eine nützliche Lösung zur wirtschaftlichen Papierproduktion anbieten zu können.

*Abb. 4: DuoCleaner – Perlen PM 5  
2. Gruppe oben zweireihig, Laufzeit 11 Monate.*

*Abb. 5: Siebstandzeiten Dachau PM 8.*

*Abb. 6: Verkaufszahlen.*





## **Kehl PM 6 – eine neue Produktionslinie für Dekorpapiere**



*Der Autor:  
Dieter Blaschka,  
Papiermaschinen  
Grafisch*

Im April 1999 erteilte die August Koehler AG, Oberkirch, der Voith Sulzer Papiertechnik den Auftrag zur Lieferung einer weiteren Produktionslinie für Dekorpapiere. Die 1807 gegründete Papierfabrik August Koehler ist zu einer Unternehmensgruppe expandiert, die nach wie vor an ihrem traditionellen Standort in Oberkirch im Schwarzwald, darüber hinaus aber noch in vier weiteren Werken in der Bundesrepublik Deutschland, in Kehl, Ettlingen, Bensheim und Greiz produziert. Die Produktpalette umfasst Selbstdurchschreibepapiere, Thermo- und Feinpapier, Recycling-Karton und Spezialpapiere sowie Raufaser-Tapeten. Mit der erfolg-

reichen Spezialisierung und expansiven Entwicklung bezeichnet sich die August Koehler AG heute als „ein Weltunternehmen mit Familiencharakter.“ Diese Umschreibung verdeutlicht die Unternehmensstruktur und -kultur: mehrheitlich in Familienbesitz und inhabergeführt intensive Kundenbetreuung pflegen, Zuverlässigkeit und Qualität beweisen. Durch Spezialisierung erfolgreich bleiben und welt offen für innovative Entwicklungen aufgeschlossen sein.

Zur innovativen Anwendung von Papier gehört zweifellos auch der zunehmend wachsende Einsatz sogenannter Dekorpa-



*Abb. 1: Werk Kehl der August Koehler AG.  
Links im Vordergrund der Neubau für die PM 6.*

priere. Hierbei handelt es sich um Spezialpapiere zur Oberflächengestaltung von Holzwerkstoffplatten für die Möbel- und Bauindustrie. Das Papier wird dekorativ mit Holzmaserungen, Steinimitationen oder sonstigen Mustern vielseitig und mehrfarbig im Rotationstiefdruck bedruckt, anschließend kunstharzimprägniert und mit den Oberflächen der Holzwerkstoffplatten verpresst.

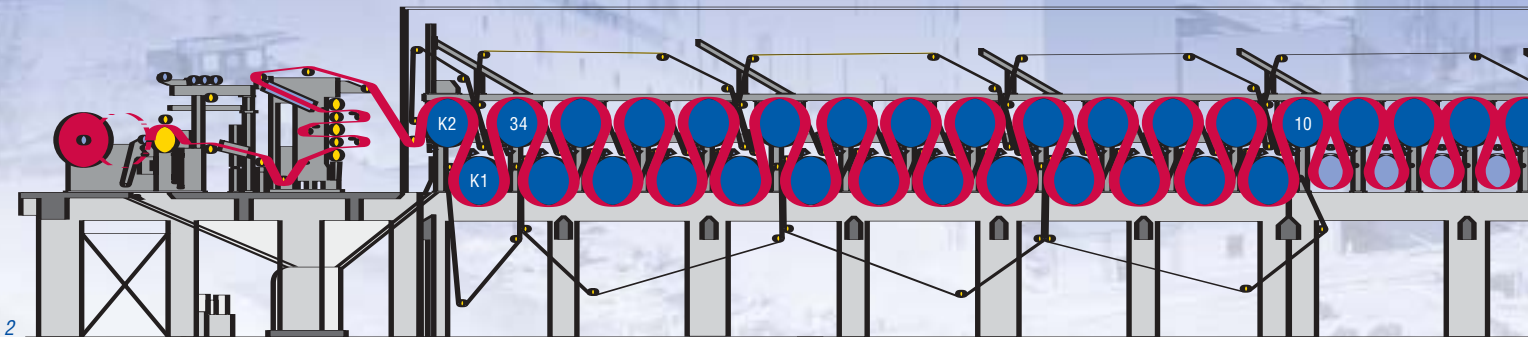
Für dieses Verfahren muss das Papier über anspruchsvolle Grundeigenschaften verfügen: Es muss sehr gut bedruckbar sein, Dimensionsstabilität aufweisen, zugleich aber auch saugfähig für die Farb-

aufnahme sein und eine gleichmäßige Penetration bei der Kunstharzimprägnierung zulassen. Es muss besondere Festigkeit und gute Nassreißlänge für den Druck- und Imprägnierungsprozess besitzen und schließlich auch hohe Opazität für die sichere Abdeckung des Trägermaterials beinhalten.

Obwohl das Spezialprodukt Dekorpapier nicht zuletzt im Hinblick auf seine Weiterverarbeitung eine nur relativ geringe Papiermaschinenbreite erfordert, orientiert sich die Maschinenkonzeption aufgrund der erforderlichen Papierqualität an modernster, schnelllaufender Papiermaschi-

nentechnik. Die neue Produktionslinie, vorgesehen für das Werk Kehl, in dem sich bereits eine Voith-Anlage für Selbstdurchschreibe- und Thermopapiere befindet, ist die erste komplett neue Anlage, die in Deutschland für die Dekorpapierherstellung gebaut wird.

Das Anlagenkonzept und seine Einbindung in die Gebäude- und Infrastruktur des Unternehmens-Standortes Kehl wurde in enger Zusammenarbeit beider Projekt- und Planungsgruppen der August Koehler AG und der Voith Sulzer Papiertechnik entwickelt. Der Auftrag für die Voith Sulzer Papiertechnik umfasst:



### Zellstoffaufbereitung

- Pulverbeschickung, Zellstoffballen-transportanlage
- Zellstoffpulper
- Dickstoffreinigung
- Entstipper
- Cleaneranlage
- Multiscreen

### Trocken-Ausschussaufbereitung

- Pulverbeschickung
- Plattenband mit Rollenspalt und Wiegeeinrichtung
- Hochkonsistenz-Pulper
- Dickstoffreinigung
- Entstipper
- Economix Umwälzeinrichtungen

### Ausschusspulper

- Gautschbruch
- Pressenbruchpulper
- Trockenausschusspulper

### Papiermaschine

- *MasterJet F*

Stoffauflauf mit ModuleJet zur thermischen Stabilisierung während des Betriebes und bei Produktionsunterbrechung

ist eine Wasserumwälzeinrichtung „Constatherm“ vorhanden.

Sie und die Profilmatic-Querprofilregelung zusammen gewährleisten die besten Voraussetzungen für sehr gute Flächengewichtsquers- und Faserorientierungsprofile.

Zur Dämpfung von Pulsationen aus dem Zufuhrsystem ist der bewährte Pulsationsdämpfer dem Stoffauflauf vorgeschaltet.

Gute und leichte Zugänglichkeit des Zulaufkanals und des Turbulenzeinsatzes für Reinigungszwecke ist durch Abschnellen der Stoffauflauf Rückwand sichergestellt.

#### ■ *Blattbildung*

Langsieb mit Egoutteur und Entwässerungselementen (wird durch Papierfabrik Koehler konstruiert und beigestellt).

- Siebsaugwalze
- DuoShake Schüttelwerk, das reaktionskräftefreie Schüttelwerk für hohe

Schüttelintensität und beste Formationsbeeinflussung. Einfache Fundamentausrüstung, da nur das Eigengewicht aufgenommen werden muss.

In den Koehlerwerken Oberkirch und Ettlingen werden seit Jahren DuoShake-Schüttelwerke zur vollen Zufriedenheit eingesetzt.

#### ■ *Pressenpartie*

3-Walzen-Nipco-Pressen mit separatem Pick-up und Nipco-Legepresse.

Vorteile dieses Konzeptes sind:

- gleichmäßige Entwässerung nach oben und unten,
- gleichmäßige Verdichtung der beiden Papierseiten und
- hoher Trockengehalt.

Eine solche Presse läuft seit 1998 bei Koehler decor in Ettlingen.

#### ■ *Trockenpartie*

Auf sichere Bahnführung bei Papieren mit geringer Festigkeit und hoher Betriebsgeschwindigkeit wurde größter Wert gelegt.

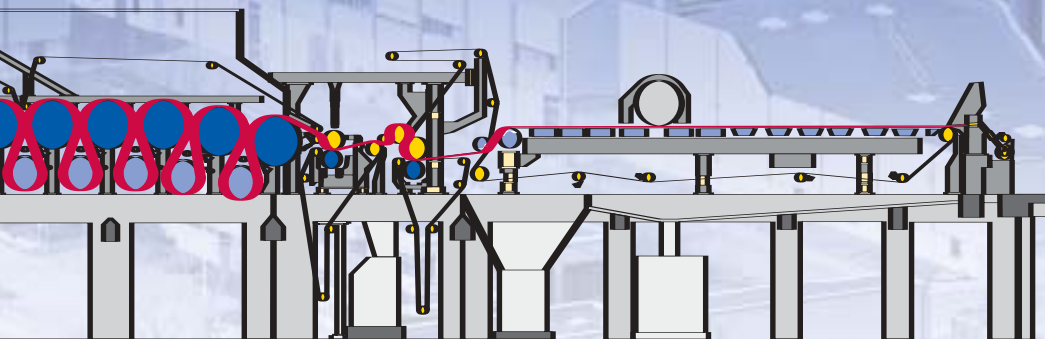


Abb. 2: Technische Daten der neuen PM 6:  
 Siebbreite 2.750 mm  
 Papierbreite am Roller max. 2.300 mm  
 Aufrolldurchmesser max. 2.000 mm  
 Konstruktionsgeschwindigkeit 1.000 m/min  
 Antriebsgeschwindigkeit 1.000 m/min  
 Produkt: Dekorpapier 50-110 g/m<sup>2</sup>  
 Produktionskapazität 42.000 t/a

Abb. 3: Die Geschäftsführung der August Koehler AG: Herr Klaus Furler, kaufmännischer Vorstand, links und Herr Wolfgang Furler, technischer Vorstand, rechts.

So sind die ersten beiden TopDuoRun-Trockengruppen mit besaugten Walzen und DuoStabilisatoren ausgerüstet. In den restlichen Trockengruppen sorgen Bahnstabilisatoren für ruhigen Papierbahnlauf. Es folgt eine Kühlgruppe mit Hochleistungs-Kühlwalzen zur Abkühlung der Papierbahn.

Ein seilloses Aufführsystem sichert ein schnelles Aufführen und steigert den Wirkungsgrad der Anlage.

Dampf-, Kondensat- und Kühlsystem gewährleisten die Einstellung des Trocknungsverlaufs und der Papierbahntemperatur.

#### ■ Janus-Kalander

in senkrechter Ausführung mit 5 Walzen. Versuche im Technikum bei Voith Sulzer in Krefeld mit Dekorpapier bestätigten die Richtigkeit dieses Glättkonzeptes zur Erzielung hervorragender Druckergebnisse. Zur sicheren Papierführung durch den Janus-Kalander zum Tragtrommelroller wurde eine abschaltbare Seilführung gewählt.



3

#### ■ Tragtrommelroller

mit Tambourmagazin für automatischen Tambourtransport und automatischen Tambourwechsel.

Eine gelochte Tragtrommel in Verbindung mit einer Wickelhärtensteuerung sorgen für eine einwandfreie Wicklung vom Kern bis zum vollen Tambour.

#### ■ Rollenpackmaschine

Type Twister Combi 1  
 Der Vorteil dieser Art Verpackung liegt darin, dass für unterschiedlich breite zu verpackende Rollen nur eine Packpapier-Rollenbreite benötigt wird. Eine Rollen-

packmaschine dieses Typs ist bereits in der Papierfabrik in Oberkirch im Einsatz.

#### ■ Engineering

- Maschinen- und Anlagenengineering
- Basis- und Detailengineering für den Prozess, Papiermaschine und Nebenanlagen
- Basis- und Detailengineering für die MSR-Technik.

Das Richtfest für die neue Produktionsanlage wurde am 3. September 1999 gefeiert. Die Montage der Papiermaschine hat im Januar 2000 begonnen. Die Inbetriebnahme ist für August 2000 geplant.

Ihre Entscheidung für den Auftrag an Voith Sulzer Papiertechnik kommentieren die Vorstände der August Koehler AG, Herr Klaus Furler und Herr Wolfgang Furler, wie folgt:

„Eine gute und richtige Entscheidung. Die Abwicklung des Projekts läuft reibungslos und vor allem die Zusammenarbeit im Team zur Optimierung der technologischen Fragen ist hervorragend.“



## Erfolgreiche Inbetriebnahme bei Dongying Huatai



Der Autor:  
Frank Opletal, Voith Sulzer  
Papiertechnik Beijing Central  
Representative Office

**Ein strahlend blauer Himmel in der Shandong Provinz im Norden Chinas – in der Nähe des Aussichtspunkts auf den Gelben Fluss, der in die Beihai-See fließt, ist ein riesiges neues Ausbauprojekt im Gange. Wenn man in die Nähe der Fabrik kommt, fällt das neue beeindruckende Kraftwerk und gleich im Anschluss daran sofort das neue Papiermaschinengebäude ins Auge.**

Wie in unserem twogether Nr. 7 unter dem Titel „Speedcoater für chinesischen Marktführer“ berichtet wurde, war der Kauf eines Speedcoaters und eines Softnip Glättwerks nicht die einzige Investition des Shandong Huatai Konzerns in Dongying in Spitzentechnik. Um technisch und qualitätsmäßig weiter an der Spitze beim Aufschwung der chinesischen Papierindustrie zu sein, entschloss sich Direktor Li Jian Hua (siehe Kommentar) noch zu einem weiteren Schritt: einen ModuleJet Stoffauflauf neuester Technik zu kaufen.

Dieser Verdünnungswasser-Stoffauflauf ist ausgestattet mit der Querprofilregelung Profilmatic M von Voith Sulzer Automation. Die Profilmatic M sorgt für ein einwandfrei geregeltes Flächengewichtprofil durch individuelle Steuerung der Verdünnungswasserventile über die 42 Zonen des Stoffauflaufs.

Weiter überzeugte den Kunden das neue Quality Control Management (QCM) Konzept der Voith Sulzer Automation: Bestehend aus 2 AdvantagePlus Messrahmen, jeweils mit Sensoren für Flächengewicht, Feuchte und Dicke; dem Dickenstellglied ThermaJet mit einer 34-Zonen-Auflösung zur Dickenregelung sowie aus der 42-Zonen-Flächengewichtsregelung im Stoffauflauf.

Abgerundet wird das System mit dem Informationssystem InfoPac. Diese Software stellt sämtliche Qualitätsdaten eines Tambours grafisch auf einer Bildschirmseite dar und ermöglicht sowohl dem Papiermacher an der Maschine als auch



Abb. 1: Papiermaschine Dongying Huatai.

Abb. 2: ModuleJet-Stoffauflauf.

Abb. 3: Speedcoater.

Abb. 4: Ecosoft Glättwerk.



mittels Anbindung an das Netzwerk dem Management eine schnelle Analyse der produzierten Papierbahn. Die Archivierungsfunktion ermöglicht auch eine Speicherung der Qualitätsdaten für das fabrikinterne Qualitätswesen.

Es ist das erste System dieser Art, das in China in Betrieb ist.

Alles in allem verliefen die Montage und die Inbetriebnahme sehr gut, obwohl der sehr kalte Winter einige Hindernisse mit sich brachte, die es zu umschiffen galt.

Das neue Papier, das aus 70 % Zellstoff aus Reisstroh und 30 % gebleichtem zugekauftem Holz Zellstoff hergestellt wird, ist ein erstklassiges LWC Papier, das beidseitig mit einem Speedcoater der neuesten Generation gestrichen wird. In der Zukunft wird Zellstoff aus Binsen statt dem gebleichten Holz Zellstoff eingesetzt. Der abschließende letzte Prozessschritt wird mit einem neuen Zwei-Nip Ecosoft Glättwerk vorgenommen.



**Li Jian Hua,**  
**Präsident Dongying Huatai**

Um nach dem Beitritt Chinas in die Welt Handelsorganisation der Herausforderung der Konkurrenz auf dem Weltmarkt gewachsen zu sein, müssen sich die chinesischen Papierfabriken durch die Anschaffung von modernen Papiertechnikausrüstungen stark machen, um hochwertige Produkte mit hohem Kundennutzen herzustellen. Vor dem Hintergrund dieser Vision beschlossen wir, von Voith Sulzer modernste Ausrüstungen zu kaufen. Mit der von Voith Sulzer gelieferten Maschine sind wir hoch zufrieden und freuen uns auf weitere Zusammenarbeit bei anderen zukünftigen Projekten.

## Zhuhai KM 2 – vorzeitig in Betrieb gegangen

**Die Kartonfabrik der Hongta Renheng Co. liegt in der Nähe von Zhuhai City – für die Ortsansässigen eine Perle unter den chinesischen Städten, was Lebensqualität und landschaftliche Umgebung betrifft. Ihre außergewöhnliche geographische Lage direkt am südchinesischen Meer und ihre Nähe zu Macao und Hongkong machen sie nicht nur zum idealen Urlaubsort, sondern auch zu einem strategisch perfekten Geschäftsstandort.**

Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng Co. Ltd. ist der führende Lieferant von Zigarettenschachtelkarton am chinesischen Markt und ein Teil von Hongta Renheng, einem Joint Venture zwischen Yunnan Hongta Industrial Co. Ltd. und Hongkong Renheng Investment Co.

Die Yunnan Hongta-Gruppe umfasst 50 Unternehmen. Tabak ist das Haupt- und Kerngeschäft des Konzerns, der weltweit einer der größten Zigarettenersteller ist. Andere Geschäftszweige sind Stromerzeugung, Papier- und Kartonherstellung, Druckereien, Baumaterialien, Banken und Versicherungen sowie Kleinfasser.

Am 25. Februar 1998 unterzeichneten Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng und die Voith Sulzer Papiermaschinen AG St. Pölten im Beisein hochrangiger Politiker aus der Volksrepublik China den Vertrag zur Lieferung der Kartonmaschine Nr. 2 während eines Kundenbesuches in St. Pölten. Das Projekt wurde zur Gänze von Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng finanziert.

Dieser Folgeauftrag zur Lieferung einer weiteren, neuen Kartonproduktionslinie von Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng kann als direkter Erfolg der Kartonmaschine 1 betrachtet werden, die ebenfalls von Voith Sulzer Papiertechnik St. Pölten geliefert wurde. Damals kamen die Hauptkomponenten der KM von Liaoyang Paper Machinery Works. Die KM 1 ging 1993 in Betrieb.

Diese Zufriedenheit, zusammen mit der Marktführerschaft der Voith Sulzer Papiertechnik für Karton- und Verpackungspapiermaschinen in China und auch welt-

weit, führten zur Lieferung dieser vierten, vollständig importierten Kartonmaschine nach China.

Während die KM 1 über lange Zeit hinweg fast 50 % über ihrer Konstruktionkapazität gefahren wurde, stellt die neue KM 2 derzeit einen Qualitätsrekord nach dem anderen auf. Die Qualitätsparameter wurden bereits Anfang März 2000 erreicht – und das nur zwei Monate nachdem die Maschine in Dauerbetrieb gefahren wird. Das Abnahmeprotokoll wurde kurze Zeit später unterzeichnet.



*Die Autoren:  
Robert Adolf Dokter,  
Papiermaschinen  
Karton und Verpackung;  
Frank Opletal, Voith Sulzer  
Papiertechnik Beijing Central  
Representative Office*



Abb. 1: Kartonmaschine 2.

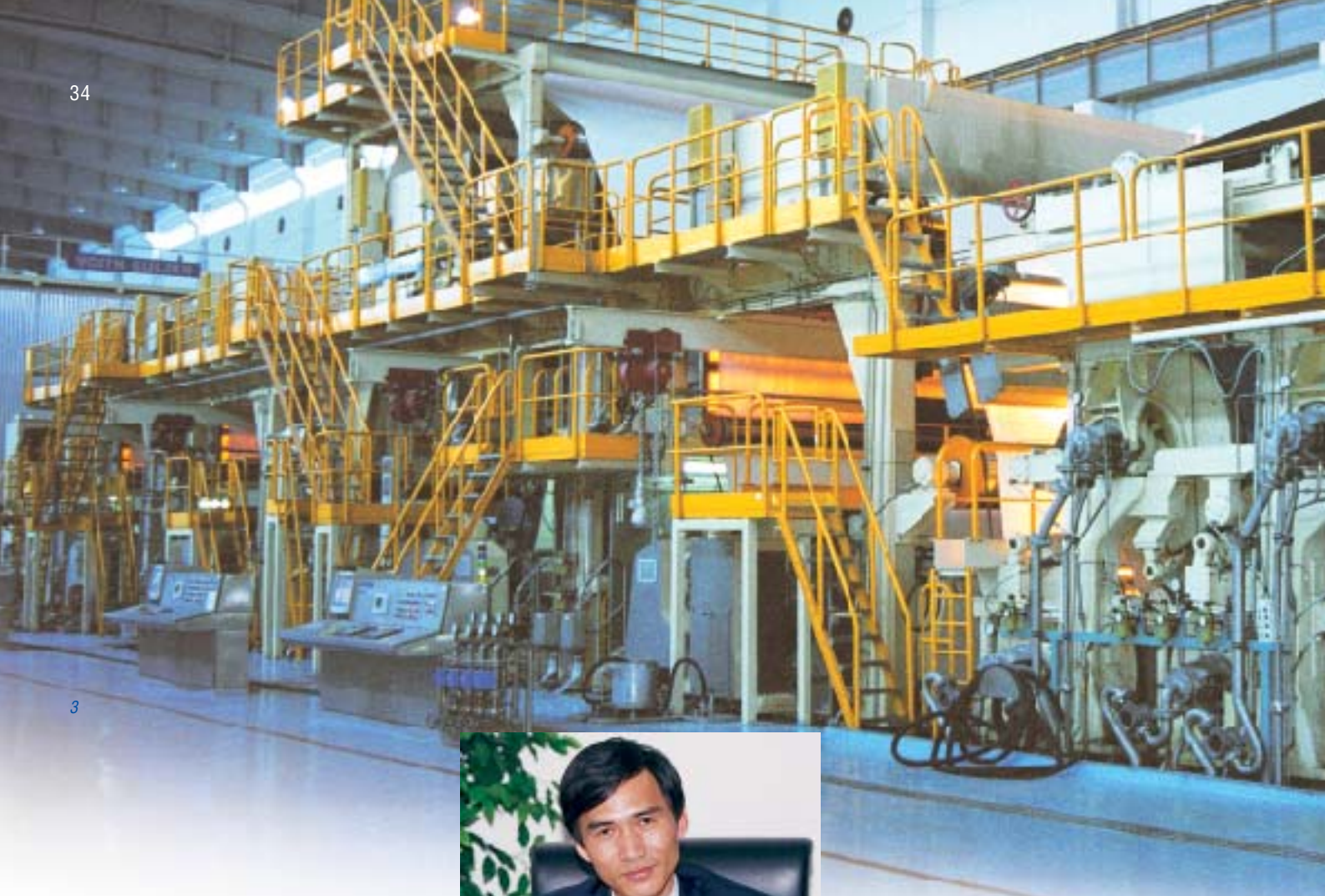
1

Abb. 2: Pressenpartie mit FlexoNip-Pressen.



2

In dem Bemühen, das Projekt in möglichst kurzer Zeit zu Ende zu führen, fand der Spatenstich für die Bauarbeiten am 1. August 1998 statt. Bis Februar 1999 konnten die Fundamentplatten der Kartonmaschine verlegt werden, so dass die ersten Komponenten der Trockenpartie Anfang März 1999 montiert werden konnten. Ein hochqualifiziertes Team von durch den Kunden beigestellten Ingenieuren, lokalen Baufirmen mit sehr guten Erfahrungen bei der Papiermaschinenmontage und ein Expertenteam von Voith Sulzer Papiertechnik arbeiteten hervor-



3



**Zhao Wanli, General Manager Zhuhai Hongta Renheng Paper Co., Ltd.**

*Wir pflegen seit mehreren Jahren gute Geschäftsbeziehungen mit der Voith Sulzer Papiertechnik auf der Grundlage gegenseitigen Vertrauens und gegenseitiger Unterstützung. Als Ergebnis eines Vergleichs vieler Lieferanten wurde Voith Sulzer als Lieferant für die Kartonmaschine 1 gewählt. Die Praxis hat gezeigt, dass unsere Wahl weise und richtig war. Seit der Inbetriebnahme sind wir mit dem Betriebsverhalten dieser Maschine sehr zufrieden. Die vor etwa 1 1/2 Jahren erreichte Maschinengeschwindigkeit von 270 m/min überschritt die Konstruktionsgeschwindigkeit von 250 m/min bei weitem. Wir möchten als wichtigsten Punkt herausstellen, dass der von der KM 1 produzierte gestrichene Karton nach internationalem Maßstab eine erstklassige Qualität erreicht hat: Unsere Produkte haben sich auf dem chinesischen Markt für hochqualitativen Karton etabliert und sind dort so sehr gefragt, dass die Nachfrage das Angebot übersteigt. Der Erfolg der KM 1 verschafft uns technologische*

*Vorteile, die sich positiv auf die Produktqualität auswirken und unsere Marktposition verbessern helfen.*

*1998 nahmen wir das Projekt KM 2 in Angriff. Wieder wählten wir Voith Sulzer als Lieferanten für die Hauptausrüstung (Kartonmaschine).*

*Die Daten der Kartonmaschine 2 lauten: unbeschnittene Arbeitsbreite 4.200 mm, Konstruktionsgeschwindigkeit 600 m/min und Jahresproduktion 150.000 t. Der Bau der KM 2 wurde im August 1998 begonnen und im Dezember 1999 abgeschlossen. Die Inbetriebnahme fand im Dezember 1999 statt. Bereits im März 2000 wurde Karton produziert, der die Qualitätsanforderungen voll erfüllte. Unsere qualifizierten Ingenieure zusammen mit*

*anderen technischen Fachleuten sowie die Spezialisten der Voith Sulzer Papiertechnik trugen zum Erfolg dieses Projektes bei. Wir schlossen das Projekt der KM 2, einschließlich Konstruktion, Fertigung, Tests, Montage und Inbetriebnahme mit hoher Qualität und hoher Effizienz ab. Die hohe Konstruktionsgeschwindigkeit der KM erreichte bei den Kartonherstellern in China großes Aufsehen. Wir glauben, dass unsere Entscheidung Voith Sulzer als Lieferanten für unsere KM 2 gewählt zu haben, sich auch diesmal als weise und richtige Entscheidung erweisen wird.*

*Wir haben Pläne für ein Maschinenprojekt 3, wodurch die Produktionskapazität um weitere 300.000 t gesteigert werden kann. Wir hoffen auf weitere gute Zusammenarbeit mit Voith Sulzer.*

*Zhuhai Hongta Renheng möchte dies zum Anlass nehmen, um dem Voith Management und den Ingenieuren, Technikern und dem Servicepersonal, die an den Projekten KM 1 und/oder KM 2 mitgewirkt haben, aufrichtig zu danken.*



Abb. 3: Online-Streichanlage.

Abb. 4: Speedsizer.

Abb. 5: Horizontalroller.

Abb. 6: Rollenschneidmaschine.



4 ragend zusammen, mit dem Ziel, die knappen Zeitvorgaben und hohen Qualitätsanforderungen während der Montage zu erfüllen. Daher konnten bereits im September 1999 Leerlaufversuche mit der KM gefahren werden. Am 15. Dezember 1999 wurde nach einer sehr gut organisierten Inbetriebnahmephase der erste Karton auf dem Horizontalroller gewickelt. Hongta Renheng und die Voith Sulzer Papiertechnik sind besonders stolz darauf, dass die KM zwei Wochen früher als geplant in Betrieb gehen konnte!

bereits bei mehreren anderen Projekten in China erfolgreich bewährt.

Die Auslegung der Kartonmaschine ermöglicht dem Kunden die Produktion von Zigarettenschachtelkarton und Flüssigkeitskarton mit einer Bruttoproduktion von 150,000 Tonnen pro Jahr. Als Rohmaterial kauft Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng bevorzugt NBKP und BCTMP von nordamerikanischen Lieferanten, während LBKP hauptsächlich von brasilianischen, indonesischen und thailändischen Herstellern bezogen wird.



5 Voith Sulzer Papiertechnik lieferte für dieses Projekt die komplette Mehrlangsieb-Kartonmaschine inklusive Schuhpresse, Online-Streichmaschinen und Verarbeitungsmaschinen, wie die Rollenschneidmaschine sowie Schlüsselemente für Hilfseinrichtungen zur KM.

Derzeit deckt die Produktion noch immer den lokalen, südchinesischen Markt ab, also etwa die Provinzen Guangdong, Yunnan, Hunan, Hubei und Sichuan. Aber die zukünftigen Verkaufsstrategien von Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng sehen auch die Lieferung von qualitativ hochwertigem Karton in andere Länder Südostasiens vor.

Das Anlagen-Engineering wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Changsha Design Institute durchgeführt, das vom Kunden mit der Durchführung des Gesamt-Engineerings beauftragt worden war. Diese Zusammenarbeit hatte sich

Voith Sulzer Papiertechnik beglückwünscht das Management von Zhuhai S.E.Z. Hongta Renheng zum erfolgreichen Abschluss dieses Projekts.



## Bauernfeind PM 1 – Stärkung des Standorts Frohnleiten



Die Autorin:  
Petra Resch,  
Papiermaschinen  
Karton und Verpackung

**Im November 1999 wurde im Werk Frohnleiten der Roman Bauernfeind AG die PM 1 nach dem Großumbau erfolgreich in Betrieb genommen. Das Ziel des Umbaus war es, die Produktion der PM 1 von Wellpapperohrpapieren auf 100 % Altpapierbasis je nach Sorte um das 2-3 fache zu erhöhen. Der Umbau bestand aus zwei Stufen. Die erste Modifikation im Sommer 1998 beinhaltete den Einbau einer modernen Schuhpresse. Mit dem zweiten Schritt, der Erneuerung des Konstanten Teils und der PM bis zum Rollenschneider, ist die gesamte PM für eine Geschwindigkeit von 1000 m/min konstruiert.**

Die Roman Bauernfeind Verpackungswerk AG wurde 1945 gegründet. In einer ehemaligen Kammfabrik wurde mit der Verarbeitung von Vollpappe begonnen und

1963 mit der Verarbeitung von Wellpappe. 1972 lief die Wellpappeproduktion an und mit dem Erwerb der Papierfabrik Frohnleiten im Jahre 1984 auch die Papierproduktion. Heute erfolgt die Produktion von Wellpapperohrpapieren der Roman Bauernfeind Papierfabriken AG an 5 verschiedenen Standorten: Frohnleiten (Österreich), Raubling (Deutschland), Niedergösgen, Moudon (Schweiz) und Monza (Italien).

Insgesamt produzieren diese Maschinen mehr als 500.000 Jahrestonnen hochwertiges Verpackungspapier aus 100 % Altpapier. 400.000 Jahrestonnen werden derzeit im Konzern an den Standorten in Deutschland, Belgien, Österreich, Italien, Polen und China verarbeitet. Der Großteil der Exporte aus Österreich geht nach Deutschland, Tschechien und nach Bel-



Abb. 1: Roman Bauernfeind AG, Werk Frohnleiten.

Abb. 2: Der Stoffauflauf MasterJet F/B.

gien. Die Exportquote beträgt ca. 60 %.<sup>2</sup> Bei den Pre-Print Produkten ist die Roman Bauernfeind AG Marktführer in Österreich und zweitgrößter Anbieter in Europa. Bauernfeind ist zudem einer der größten Papier- und Verpackungskonzerne Europas in Privatbesitz.

Nach dem erfolgreichen Umbau der Pressenpartie im Sommer 1998 erhielt Voith Sulzer Papiertechnik im Februar 1999 von der Roman Bauernfeind AG den Folgeauftrag zum Umbau der übrigen Komponenten der PM 1. Durch diese beiden Umbauschritte wurde die PM fast vollständig erneuert und produziert derzeit mit einer Arbeitsgeschwindigkeit von 800 m/min. Der gesamte Umbau wurde in der Rekordzeit von ca. 11 Wochen abgewickelt, so dass es zu weniger als 3 Wochen Produktionsausfall kam.



*Kennzahlen der PM 1 nach dem Umbau:*

*Siebbreite: 2950 mm*

*Produktionsgeschwindigkeit: max. 800 m/min*

*Papiersorten: Wellenstoff; 90-180 g/m<sup>2</sup>*

*Schrenz, 90-180 g/m<sup>2</sup>*

*Kapazität: max. 330 Tagestonnen*



Das Ziel des Umbaus war eine Neuausrichtung der Papierproduktion. Die PM 1 übernimmt den Hauptteil der Wellenstoffproduktion am Standort. Gerade in diesem Produktbereich hat sich in den letzten Jahren ein neuer Trend abgezeichnet. Die generelle Entwicklung zu kleineren Wellenprofilen erfordert eine Reduzierung des Flächengewichts. Die Marktanforderungen, wie z.B. bessere Bedruckbarkeit, können ebenfalls durch ein kleinwelligeres Produkt besser erfüllt werden. Ein geringeres Flächengewicht hat jedoch bei gleichbleibender Geschwindigkeit eine geringere spezifische Produktion zur Folge. Dies wird aber durch die Steigerung der Produktion an der PM 1 um das 2-3fache mehr als kompensiert. Durch den

Umbau erhöht sich die Tagesproduktion der PM 1 für Wellenstoff auf ca. 300 t/Tag und für Schrenz auf ca. 330 t/Tag.

Im Wesentlichen wurden folgende Komponenten erneuert: Die Nasspartie ist mit einem Stoffauflauf des Typs Master Jet F/B bestückt (siehe twogether Magazin Nr. 8, Seite 24). Die neueste Konstruktion aus der Familie der Stoffaufläufe ist im Besonderen dadurch gekennzeichnet, dass keine Heizung benötigt wird um die Parallelität des Auslaufspaltes zu gewährleisten. Um die Qualitätsansprüche an das Querprofil zu erfüllen, erfolgt die Regelung des Flächengewichtsquerprofils mit Hilfe von Langspindel-Verstellgetrieben.

Um die baulichen Gegebenheiten bestmöglich zu nutzen und gleichzeitig eine optimale Lösung für die hohen Qualitätsansprüche zu finden, fiel die Entscheidung zugunsten des Hybridformers DuoFormer D. Der Vorteil dieser zweiseitigen Entwässerung ist einerseits die Verbesserung der Formation und andererseits die Verkürzung der Entwässerungsstrecke im Vergleich zu einem konventionellen Langsieb.

Der Umbau der Pressenpartie erfolgte bereits im Sommer 1998. Der Einbau einer NipcoFlex-Pressenpartie setzte mit der Erhöhung des Trockengehalts bei gleichbleibendem Qualitätsniveau den ersten Schritt in Richtung Produktionserhöhung der PM 1.



Abb. 3: DuoFormer D.

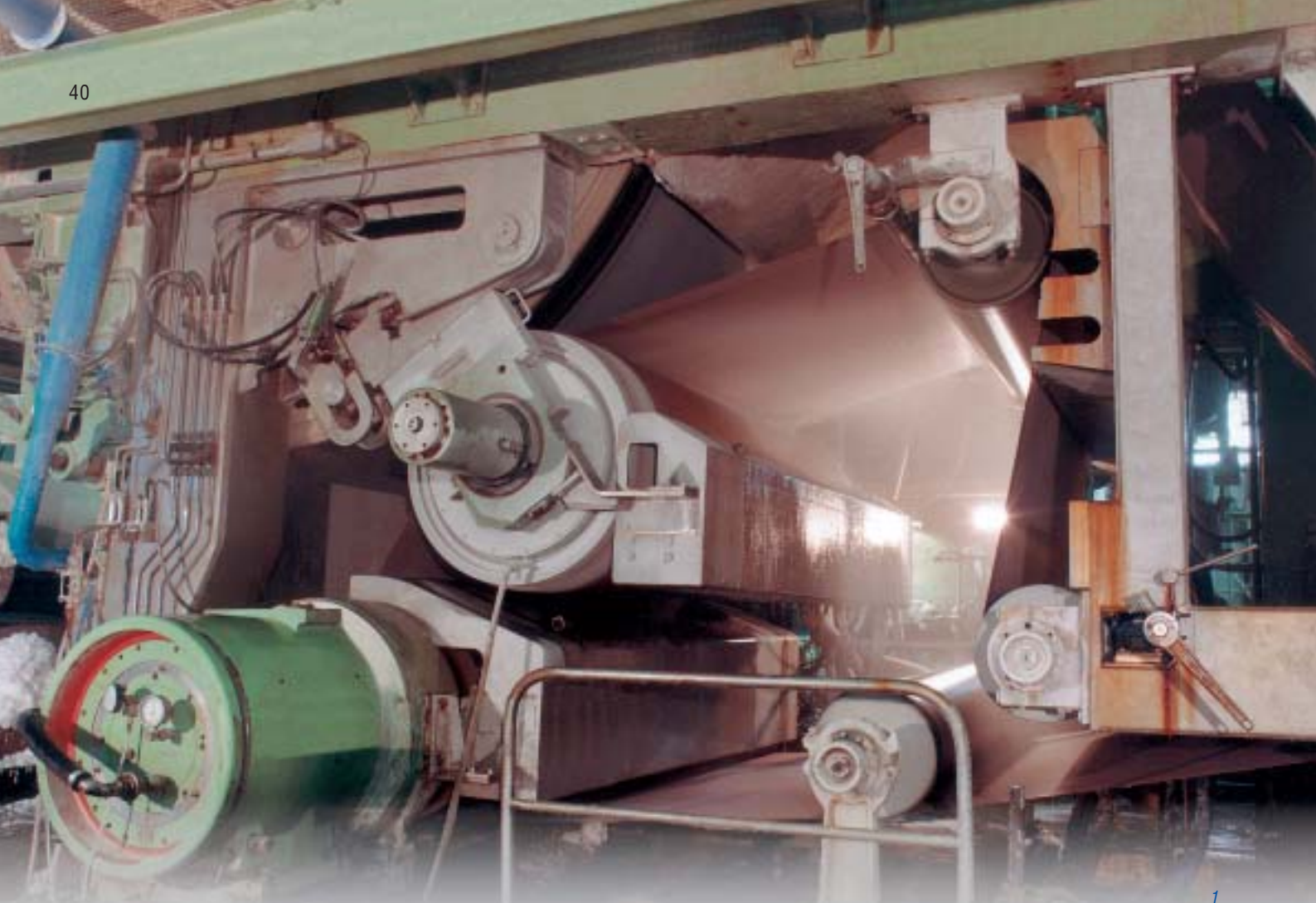
Abb. 4: Die Schlussgruppe.

Abb. 5: Werksinhaber Roman Bauernfeind mit Otto Heissenberger, Vorstand der Voith Sulzer Papiermaschinen AG, St. Pölten.

Die erste Gruppe der Trockenpartie ist als <sup>4</sup> Slalomgruppe mit DuoStabilisatoren ausgeführt, der Rest der Vortrockenpartie und die Nachtrockenpartie sind konventionell zweireihig. DuoStabilisatoren und Bahnstabilisatoren sorgen für einen ruhigen Lauf der Bahn. In der Vor- und Nachtrockenpartie ist ein seilloses Aufführsystem installiert. Von der letzten Presse wird der Streifen mit Hilfe eines Überführschabers abgenommen und mit dem Transferfoil in die Trockenpartie geführt. Die an den Blasschabern installierten Blasrohre gewährleisten den seillosen Transport des Streifens. Die Leimpresse wie auch der Poperoller mussten aufgrund der zu erwartenden Geschwindigkeits- und Produktionssteigerung ebenfalls neu dimensioniert werden. Im Gegensatz zum Bereich der Siebpartie wurde im Bereich der Aufrollung das Gebäude verlängert. Diese Erweiterung wurde notwendig, um die benötigte <sup>5</sup> Trocknungskapazität und auch eine neue Rollenschneidmaschine installieren zu können.

Aufgrund der zeitgerecht ablaufenden Montage konnte schon 2 Tage vor dem geplanten Inbetriebnahmeterrmin Papier am Roller gewickelt werden. Bereits einige Stunden nach der Inbetriebnahme wurde verkaufsfähige Qualität erreicht. Die Formation wurde durch den Hybridformer um ca. 50 % verbessert. Die gewünschte Festigkeitssteigerung und die Reduktion der 2 Sigma-Werte des FbM-Profiles entsprachen bereits nach einer kurzen Optimierung den Erwartungen. Innerhalb der ersten drei Monate konnte die Sorte Schrenz bereits mit der Auslegungsgeschwindigkeit von 800 m/min gefahren werden.





## TissueFlex – erste Anwendung in Amerika

1



Der Autor:  
Ronaldo Parucker,  
Voith S.A. São Paulo

**Ende Januar 2000 wurde die erste kommerzielle Anwendung der TissueFlex-Technologie in Amerika und die zweite weltweit in Betrieb genommen. Diese neue Technologie besteht aus der Anpressung einer NipcoFlex Schuhpresse gegen die Yankee-Trockneroberfläche. Sie wurde in Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasilien, bei Companhia Melhoramentos de São Paulo, einem traditionellen brasilianischen Tissue-Hersteller, installiert.**

Vor der Installation wurde die Tissuemaschine mit zwei Pressen gegen den Yankee betrieben. Die Geschwindigkeit war auf ca. 1600 m/min begrenzt. Mit der heutigen Technologie kann die gleiche Geschwindigkeit mit nur einer Presse gefahren werden, der Schuhpresse gegen den Yankee.

Der Umbau der Tissue PM, zusammen mit mehreren anderen Maßnahmen, einschließlich des Schleifens des Yankees wurde während eines Stillstands von 6 1/2 Tagen durchgeführt. Die Installation von TissueFlex selbst dauerte etwa 4 Tage. Ziele des Umbaus und auch Grundlage für die Amortisierung des Projekts waren die Reduzierung der Betriebskosten, verbunden mit einer Verringerung des Faser-Verbrauchs von ca. 5 % und eine Steigerung der Produkt-Qualität.

Nur zwei Monaten nach Inbetriebnahme dieser neuen TissueFlex-Technologie konnten die Ziele des Kunden in vollem Umfang erfüllt werden. Es wurde eine Produktionssteigerung von ca. 20% erreicht, und die Papierqualität in Weichheit zeigte starke Verbesserungen. Nach einiger Betriebserfahrung wurde sogar

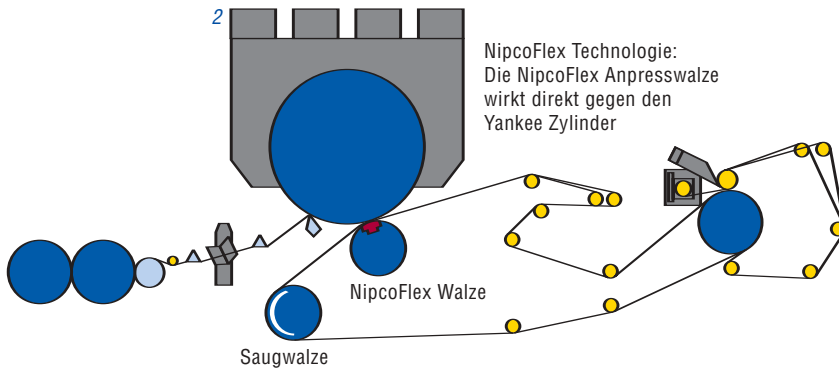


Abb. 1: Die TissueFlex-Installation bei Companhia Melhoramentos de São Paulo, Brasilien.

Abb. 2: Schema TissueFlex Technologie.

Abb. 3: Tissuemaschine Melhoramentos Papéis S.A.

Abb. 4: TissueFlex Kontrollmonitor.

festgestellt, dass eine Reduzierung des Faser-Verbrauchs um mehr als die erwarteten 5% möglich war.

Die Verarbeitung von Toilettenpapier, das mit der neuen TissueFlex-Technologie hergestellt wurde, bereitete keine Probleme. Trotz der gewollten Verringerung des Flächengewichts des Toilettenpapiers um ca. 5% stieg der Durchmesser der verarbeiteten Papier-Rolle um ca. 2,5%.

Als anderes Hauptprodukt werden auf dieser Tissue-Maschine Servietten hergestellt. Der Kunde erreicht heute die gleiche Packungsgröße mit 50 Einheiten, verglichen mit einem Paket von 60 Einheiten vor dem Umbau.

Was die Produktion selbst angeht, unterstreicht Melhoramentos, dass die Ma-

schine nach der Filz-Verdichtung bereits die gleichen Standards wie vor dem Umbau erreicht. Man ist jedoch der Ansicht, dass das nächste zu erreichende Ziel die Ermittlung des richtigen Filzes für diese neue Technologie sein wird, da sich die Zeit für die Filz-Verdichtung erheblich verlängert hat.

Hinsichtlich des Energieverbrauchs gibt es eine geringe Erhöhung der Dampfmenge bei der Herstellung von schwererem Tissue. Man erwartet jedoch, dass sich dieser Verbrauch durch den Einsatz von angepassten Filzen erheblich senken lässt. Dabei ist zu bedenken, dass die Maschine heute mit nur einer Presse arbeitet, und dass sie vorher mit zwei Pressen gegen den Yankee betrieben wurde. Der Verbrauch an Wasser, Vakuum und Brennstoff für die Haube konnte



auf dem gleichen Niveau wie vor dem Umbau gehalten werden.

Der Gesamtverbrauch an Antriebsleistung blieb unverändert. Zwar verbrauchen heute der Yankee und die Saugumlenkwalze mehr Energie, dafür entfällt aber die Energie, die vormals die zweite Presse benötigte.

Ein weiterer positiver Aspekt, den Melhoramentos als sehr relevant erachtet, ist, dass einige Teile, die früher häufiger Wartung bedurften, nicht mehr existieren. Dies sind die Saugpresse und die Walzen der zweiten Presse. Nur als Hinweis: die Pressen mussten vor dem Umbau alle vier Monate demontiert und überholt werden aufgrund von Problemen mit den Gummi-Bezügen (verstopfte Mantel-Bohrungen, Totalverlust des Bezuges usw.), wodurch lange Stillstandszeiten, verbunden mit hohen Produktionsausfällen, entstanden. Man hat diese Probleme definitiv mit der Einführung der neuen TissueFlex-Technologie gelöst.

Obwohl diese neue TissueFlex-Technologie erst relativ kurz bei Melhoramentos im Einsatz ist, ist der Kunde mehr als zufrieden. Die Übergangsphase zum Betreiben der umgebauten Maschine und die „Lernzeit“ waren sehr kurz. Die Ziele wurden vorzeitig und in vollem Maße erreicht.





## **Sirius – das Aufrollsystem pro Online**



*Der Autor:  
Oliver Rudolph,  
Papiermaschinen  
Grafisch*

Die Papierfabrik Gebrüder Lang in Ettringen hatte sich mit der Erstanwendung eines Janus Kalenders in der Schlussgruppe der PM 4 bereits weit im Vorfeld zur Installation der neuen PM 5 konsequent mit dem Online-Gedanken für Naturpapiere auseinandergesetzt.

Die zukünftige PM 5 sollte mit ihren Auslegedaten neue Meilensteine setzen und bot nicht zuletzt dadurch auch für die Wickeltechnik ein herausragendes Anforderungsprofil.





Der Einsatz des Sirius Aufrollsystems wurde vorgeschlagen und sofort akzeptiert. Es hatte sich in der Fachwelt schnell verbreitet, dass bereits die insgesamt vier Erstinstallationen bei Sappi/Gratkorn in der Produktionsanlage \*\*\*Triple Star\*\*\* exzellente Wickelqualitäten ermöglichen. Die Online Janus-Satinage für Papiere bis hin zu SC-A Qualitäten in Kombination mit den übrigen Dimensionen einer modernen Produktionsanlage verlangte nach dem letzten Stand der Wickeltechnologie.

Zwischenzeitlich hatte man im COC Wickeltechnik in Heidenheim die zweite Generation des Sirius entwickelt. Die maschinenbauliche Lösung der Erstinstallationen in Österreich mit ihren gewaltigen Dimensionen sollte von einer vereinfachten Struktur abgelöst werden – jedoch selbstverständlich ohne das bewährte Wickelprinzip in seiner positiven Wirkung auf die Volltambourqualität zu verlassen.

Der elementare Grundgedanke der Funktionstrennung von Linienkraftherzeugung und Volltambourhandling während des Aufrollvorgangs – konsequent umgesetzt

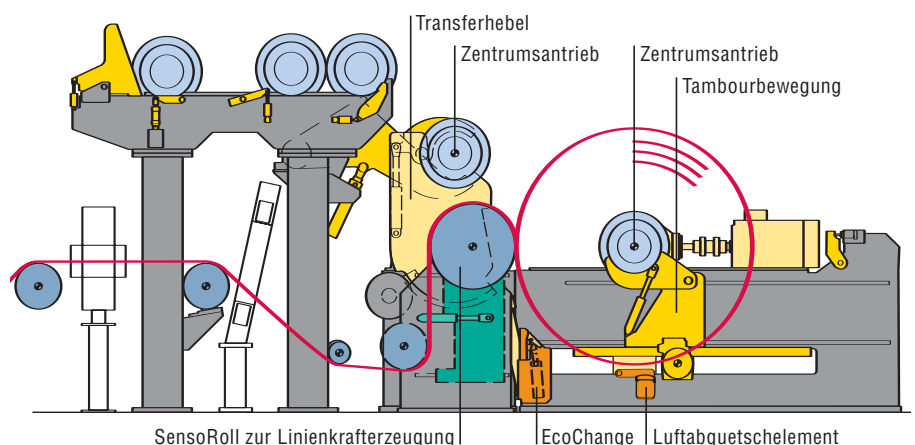
durch das **SensoNip Control System** – musste prinzipiell erhalten bleiben.

Das Ergebnis war das aktuelle Erscheinungsbild des Sirius. Die Funktionalität der beweglichen **SensoRoll** – das bewährte Herzstück des SensoNip Control Systems – blieb wunschgemäß unverändert. Der Platzbedarf des gesamten Aufbaus wurde jedoch deutlich reduziert und die aufwändige Bahnführung der ersten Generation wesentlich vereinfacht. Die neue Maschinenstruktur fügt sich nun wieder nahezu wie eine konventionelle Aufrollung in das Bild einer Papiermaschine. Dies ist ein wichtiges Kriterium, das die Attraktivität des Sirius auch für Nachrüstungen an bestehenden Linien steigert.

Die Inbetriebnahme der PM 5 in Ettringen war für Anfang September 1999 anberaumt worden. Im gleichen Zeitraum sollte ebenfalls das Schwesteraggregat, ein Sirius mit identischen geometrischen Auslegedaten, in Betrieb gehen. Der Schauplatz: die neue PM 3 der Papierfabrik Palm am Standort Eltmann.

### Auslegedaten zum Aufrollsystem

Konstruktionsgeschwindigkeit:  
2200 m/min  
Max. Betriebsgeschwindigkeit:  
1800 m/min  
Min. Rauigkeit: 1,2 PPS  
Min. Porosität: < 20 ml/min Bendtsen  
Max. Volltambourdurchmesser:  
– bei Zeitungsdruck: 3700 mm  
– bei SC-Sorten: 3100 mm  
Leertambourdurchmesser: 1050 mm





*Papierfabrik Gebrüder Lang,  
Werk Ettringen.*

Die Anlage Eltmann PM 3 stellt Zeitungsdruckpapiere aus 100 % Altpapier her. Die Anforderungen an die Wickeltechnik sind, bezüglich der Zeitungsdruckproduktion mit Aufrolldurchmessern von ebenfalls bis zu 3700 mm, genauso anspruchsvoll und rekordverdächtig wie an der PM 5 in Ettringen.

Voith Sulzer Papiertechnik wagte mit der Inbetriebnahme zweier nahezu identischer Aggregate, die es in dieser Form zuvor nicht gegeben hatte, ein kleines Abenteuer. Die erfreuliche Realität belohnte die Risikobereitschaft. Beide Aufrollenheiten, d.h. sowohl in Ettringen als auch in Eltmann, wickelten die erfahrungsgemäß unvollkommenen Bahnqualitäten der ersten Stunden bereits völlig problemlos auf.

Zwei hochmotivierte Inbetriebnahmemannschaften, zeitweise unterstützt durch das Entwicklungs- und Technologieamt, tauschten die jeweiligen Standorterfahrungen unmittelbar aus – ein Synergieeffekt für höchste Effizienz während der Optimierungsphase.

Die Wickelparameter Bahnzug, Antriebsmoment der beiden Zentrumsantriebe sowie die so wichtige Linienkraftsteuerung wurden bereits kurz nach der Anlaufphase der Papiermaschine in ihren jeweiligen Betriebsfenstern festgelegt.

Beide Installationen ermöglichen vergleichsweise niedrige freie Bahnzüge vor der Aufrollung. Es ist bekannt, dass ein niedriger Bahnzug in der Schlussgruppe generell das Abrissrisiko mindert – ein positiver Einfluss auf die Effizienz der jeweiligen Papiermaschine also.

Die Streifenüberführung durch die Bahnführung im Bereich des neuen Sirius konnte schnell optimiert werden. Bereits vor der eigentlichen Inbetriebnahme wurden die Fibron Vakuumbänder und deren Zusatzaggregate zur Streifenüberführung voreingestellt. Mit einer speziell dafür entwickelten Hilfsabrollung wurde der Vorgang des Streifen-Überführens ausgiebig getestet. Als die Papiermaschine schließlich bereit war, mussten nur noch Anpassungen für den Produktionsbetrieb vorgenommen werden.

Die beiden oben angeführten Beispiele und manch weitere, teilweise auch neue Erfahrung, ließen den Sirius innerhalb kürzester Frist zu dem gewünscht zuverlässigen Aufrollsystem reifen. Es darf sicherlich behauptet werden, dass beide Sirius-Neuinstallationen problemlos in Betrieb genommen werden konnten. Die guten Vorbereitungen und nicht zuletzt fundierte Erkenntnisse aus langen und intensiven Versuchsreihen mit verschiedensten Papiersorten auf dem Wickelversuchsstand der Forschung und Ent-

wicklung trugen wesentlich zu diesem Erfolg bei.

Beide Installationen erfüllen bezüglich Restschwarte und Wickelqualität die Erwartungen voll und unterstützen somit positiv die Effizienz ihrer jeweiligen Produktionslinie.

Die bisherigen Erfahrungen mit den in Betrieb befindlichen Sirius Aufroll Systemen lassen uns den kommenden Aufgaben zuversichtlich entgegengehen. Die nächsten Anwendungen erstrecken sich über nahezu alle wesentlichen Papiersorten wie z.B. LWC, Kopierpapiere, Liner und gestrichenen Karton.

Wir sind davon überzeugt, dass sich auch hier die Vorteile unseres Mottos **Senso-Reeling** mit Sirius für die Papiermacher günstig auswirken werden:

- Schutz der Oberflächenbeschaffenheit durch sanften Kontakt zur **SensoRoll**.
- Konservierung von Volumen und Elastizität durch das **SensoNip Control System**.
- Optimaler Rollenaufbau durch feinfühligere Steuerung der Wickelparameter für geringste Restschwarte bei größten Aufrolldurchmessern.
- Höchste Produktionsgeschwindigkeiten durch den konturadaptiven **SensoCover**.



## „Blick hinter die Kulissen“ – Vorbereitungen auf die Inbetriebnahme des Janus MK 2 für Schongau PM 9

Wenn planmäßig am 3. Mai 2000 um 24 Uhr die Walzen der alten PM 9 in Schongau stillstehen, wird die Anlage ihre letzte Tonne „Zeitungsdruckpapier“ produziert haben. Innerhalb von nur 54 Tagen wird dann die bisherige PM 9 demontiert und der „Umbau“ zur neuen PM 9 durchgeführt.

Der vorliegende Artikel beschreibt die Vorbereitungen, die während der Planungsphase in Voith Sulzer Finishing GmbH (VPKR) getroffen wurden, um diese überaus anspruchsvolle Inbetriebnahme abzusichern. Dazu gehören

- Die Einrichtung von Kunden/Lieferantenteams,
- die Montage des Kalenders in der VPKR-Fertigung und
- weitere interne Inbetriebnahmeprobereitungen.

Die Gruppen wurden gebildet aus Mitarbeitern der Haindl Produktion, Planung und Instandhaltung sowie den Fachleuten des VPKR-Auftragsteams. Bei der Zusammenstellung wurde darauf geachtet, kleine Gruppen zu schaffen und so eine zielstrebige Lösungsfindung zu erleichtern. Die Anforderungen und Möglichkeiten des Konzepts sollten ohne Kommunikationsverluste zur Deckung gebracht werden. Kritische Gruppen decken Schwachstellen auf, entwickeln neue Ideen und optimieren Konzepte. Nicht zuletzt fördern sie die Integration derer, die später mit der Maschine arbeiten müssen, erhöhen die Akzeptanz der Anlage und beschleunigen das Kennenlernen aller Beteiligten.

### Der Janus MK 2 für Schongau PM 9

Mit dieser neuen Papiermaschine geht bereits der zweite Janus MK 2 in Betrieb. Mit 2x5 Walzen und vier Dampfeuchtern kann mit bis zu 500 N/mm Linienlast und 160°C Oberflächentemperatur bei 1500 m/min aus 100% Altpapier SCB+ produziert werden. Die Arbeitsbreite beträgt 6150 mm. Das Bild auf Seite 46 zeigt den Janus MK 2 während der Vormontage. Ins Auge springt der schwingungssteife Ständer und erkennbar werden die kurzen freien Züge sowie die kurze Ausdampfstrecke vor und nach dem Janus MK 2, wie sie sich im Betrieb ergeben.

#### AG Querprofilregelstrategie

Die AG Querprofilregelstrategie hatte zur Aufgabe, die einzelnen Querprofilstellglieder der Papiermaschine zu optimieren und in ein geschlossenes Regelkonzept zu integrieren. Für VPKR galt es vor allem, die 2-Sigma-Werte der Dickenabweichung zu gewährleisten. Eine Grobprofilierung erfolgt durch die 14-zonigen Nipcorectwalzen, die Feinprofilierung anhand der 30-zonigen Dampfeuchter.

#### AG Aufführen

Der Aufführstreifen wird am Trockenzylinder 38 durch einen Doppelspitzen-schneider geschnitten und über zwei Fibronbänder und Seile durch den Janus MK 2 bis zum Pullstack geführt. Von dort wird der Streifen automatisch mit fünf weiteren Vakuumbändern bis zur Aufrolung überführt.

In zahlreichen Gesprächen wurden Seilführungen und Bänderpositionierungen



Die Autoren:  
Peter Herbrich,  
Christian Münch,  
Finishing

### Kunden/Lieferanten Teams – Der Schlüssel zu einer glatten Inbetriebnahme

Zu Projektbeginn war allen Beteiligten bewusst, sich auf ein sehr anspruchsvolles Projekt eingelassen zu haben. Auf Anregung des Kunden wurden daher Arbeitsgemeinschaften (AG) gegründet, die sich mit den hohen Zielvorgaben auseinandersetzen und optimale technische Konzepte erarbeiten sollten.





Abb. 1: Erfolgreiches Überführen wird im Technikum demonstriert.

Abb. 2: Montage einer Nipcorect®-Walze.



optimiert sowie Störkanten im Kalandrieren reduziert. Ein erfolgreiches Überführen bei 1500 m/min konnte im VPKR Technikum demonstriert werden (Abb. 1).

#### AG Walzenwechsel

Die eingeschränkten räumlichen Gegebenheiten (niedrige Kranhöhe, Walzenwechsel mit einem Kran, keine Ablagemöglichkeiten auf PM-Ebene) erforderten eine Anpassung des Walzenwechselkonzeptes.

Eine Arbeitsgruppe, in der sich auch erfahrene Walzenwechsler der Haindl Papierinstandhaltung befanden, erarbeitete ein Walzenwechselkonzept, das mit Hilfe spezieller Drehtraversen und Klammern einen ergonomischen und schnellen Walzenwechsel gewährleistet (Abb. 2 und 3).

#### AG Fehlerdiagnose

In der Verkürzung von Stillstandszeiten bei Wartungsarbeiten steckt großes Effizienzpotenzial. Das Konzept einer erweiterten Fehlerdiagnose soll dieses Potenzial erschließen. So wird durch die Darstellung des Status der Kalanderverrieg-



lungen die Fehleridentifikation vereinfacht und die Fehlerbehebung beschleunigt.

#### AG Walzenreinigung

Der Stoffeintrag aus 100% Altpapier hat erhöhte Verschmutzungen von Maschinen- und Anlagenteilen zur Folge. Speziell an elastischen Kalandrierwalzen führen fleckige Sticky-Ablagerungen und Füllstoffringe zu Glanzflecken bzw. erhöhtem Rollenausfall. Um dies zu verhindern, wurden erfolgreiche Entwicklungen von Haindl Papier für den Janus MK 2 angepasst.

Dank der AGs wurden am Ende die Produktionserfahrungen eines erfolgreichen Papierherstellers und die Erkenntnisse aus über 20 Janus-Anwendungen zu einer optimalen Kalandrierplanung kombiniert.

#### **Montage- und Inbetriebnahmevorbereitungen**

Nach der technischen Planung lag der Fokus auf den Montage- und Inbetriebnahmevorbereitungen. Zunächst wurde der Kalandrier einer internen Revision

Abb. 3: AG Walzenwechsel bei der Innenmontage.

Abb. 4: Just-in-Time Lieferung auf die Baustelle.



unterzogen. Drei Tage lang musste das PM 9 Auftragsteam VPKR-Experten Rede und Antwort stehen und die Konstruktion verteidigen. Am Ende hatte das Auftrags-team rund 100 interessante Optimierungen durchzuführen.

Anschließend wurde eine zweite Gruppe gebildet. Sie bestand aus Technologen, Montage- und Inbetriebingenieuren sowie den geplanten Montage- und Inbetriebnahmeleitern für Schongau PM 9. Hier wurden Erfahrungen vergleichbarer Anlagen ausgetauscht, um Fehlerwiederholungen zu verhindern und eine sukzessive Systemverbesserung zu ermöglichen.

Der Janus MK 2 wurde in der VPKR Innenmontage vollständig aufgebaut. Dabei wurden die Bedingungen auf der Baustelle weitgehend nachgestellt. So wurde die Montage und das Ausrichten der Ständer mit nur einem Kranhaken durchgeführt. Da die Ständer wegen der begrenzten Tragfähigkeit des Krans in Schongau geteilt sind, war das nicht einfach. Es konnten Funktionskontrollen von Schabern und Walzenwechselprozessen sowie Inbe-

triebnahmen der vier Fahrbühnen durchgeführt werden. Zu Montagebeginn stehen 25 bedarfsgerecht beladene Auflieger zur Just-In-Time Lieferung auf die Baustelle bereit (Abb. 4 und Seite 46).

Ein Bereitschaftsteam aus den involvierten Fach- und Fertigungsabteilungen wurde gegründet, das mit Mobiltelefonen ständig erreichbar ist. Der Montage und Inbetriebnahme, die auf der Baustelle rund um die Uhr arbeitet, muss einer durchgehenden Unterstützung von „zu Hause“ sicher sein.

Um einen kontinuierlichen Informationsfluss zu gewährleisten, sollen zweimal pro Tag Konferenzschaltungen zwischen Baustelle und VPKR eingerichtet werden. Eine ständige Kontrolle der Baustellenaktivitäten durch ein Zeiterfassungssystem und eine Baustellensekretärin ermöglicht frühzeitiges Reagieren bei Terminabweichungen.

Die bisher sehr guten Erfahrungen mit Arbeitsgemeinschaften führte zur Einrichtung der „AG Inbetriebnahme“. Hier wur-

de die Montage- und Inbetriebnahmeplanung überprüft sowie die Maschinenfunktionen besprochen. So wurde sicher gestellt, dass alle involvierten Firmen gut informiert in die Inbetriebnahmephase gehen. Checklisten für Funktionsproben und E/A-Checks unterstützen die systematische Inbetriebnahme.

Während die alte PM 9 noch lief wurden große Nebenaggregate wie Nipco, Kombihydraulik und Thermoölanlage etc. montiert und verrohrt, anschließend gespült und mit der Steuerung in Betrieb genommen. 5 Tage vor dem ersten Produktionstag soll die Inbetriebnahme des Aufführsystems beginnen.

Wenn der Artikel veröffentlicht ist, sollte die Inbetriebnahme bereits erfolgt sein. Wir hoffen, dass genügend Vorbereitungen getroffen wurden, um trotz aller Unwägbarkeiten und Überraschungen am 26. Juni 2000 planmäßig Papier in bester Qualität an der Aufrollung sehen zu können.

Fortsetzung folgt...



## Partnerschaft mit einem Papiermacher bringt innovative Lösung



*Die Autoren:  
Joe Asiala, Smurfit-Stone Container,  
Ontonagon, Michigan, USA;  
Mike Woller, Voith Sulzer  
Paper Technology North America*

Zur Lösung drängender Probleme im Laufverhalten von zwei Kartonmaschinen, die mit der Positionierung der Belastungswalzen an den Siebsaugwalzen bei diesen Langsiebmaschinen zusammenhängen, wandte sich das Werk der Smurfit-Stone Container Corporation in Ontonagon, Michigan, USA, an das Entwicklungsteam von Scapa Rolls. Scapa Rolls ist seit Juni 1999 ein Bereich von Voith Sulzer Papiertechnik Services.

**Ablagerungen auf den Belastungswalzen führten zu Abrissen des Papiers und zu Stillstandszeiten der Maschinen, wodurch die Verfügbarkeit stark beeinträchtigt wurde. Bislang getroffene Maßnahmen zur Behebung dieses Problems hatten sich als unwirksam erwiesen. Durch den innovativen Ein-**

**satz eines Polyurethan-Walzenbezugs anstelle eines Gummibezugs konnte das Problem sicher gelöst werden. Es war die erste Anwendung dieser Art in einer Papiermaschine.**

Auf den zwei Kartonmaschinen im Werk Ontonagon wird Wellenrohpapier mit einem Altpapieranteil von 33 % hergestellt. Beide Maschinen sind mit konventionellen Langsieb-Nasspartien ausgerüstet. Der Dampfblaskasten ist ca. 1 m vor der Belastungswalze angeordnet. Die Stofftemperatur nach dem Dampfblaskasten beträgt 75-90° C, der Anpressdruck der Belastungswalzen liegt bei 7-16 kN/m.

Bei den meisten Produktionsanlagen für Wellenrohpapier, wie auch hier, besitzt die Belastungswalze üblicherweise einen

*Abb. 1: Smurfit-Stone Container in Michigan produziert Wellenrohpapier.*

50 mm dicken Gummibezug mit einer Härte von 200 × 50 P&J. Um die Problematik der Ablagerungen in den Griff zu bekommen, wurden eine Reihe verschiedener Bezugsmaterialien von unterschiedlichen Herstellern ausprobiert. Dies geschah ohne großen Erfolg, denn an allen getesteten Gummibezügen bildeten sich nach einiger Zeit Beläge von Ablagerungen. Durch diese Ablagerungen begannen die Walzen zu vibrieren und es kommt zu Bahnabrissen. Um die Walzen zu reinigen, muss die Maschine abgestellt werden.

Bei Smurfit-Stone Container in Ontonagon wird deshalb, wie in vielen anderen Fabriken, versucht, die Bildung dieser Ablagerungen am Bezug durch Spritzrohre und Chemikalienzusatz zu reduzieren bzw. zu verhindern. Dies bringt aber andere Nachteile mit sich, da die Reinigungsspritzrohre oft Abrisse in der Nasspartie verursachen und durch die Zugabe von Chemikalien am Reinigungsspritzrohr zusätzliche Kosten anfallen.

Zur Lösung der Probleme stellte Voith Sulzer Papiertechnik zu Testzwecken einen Polyurethanbezug für die Belastungswalze zur Verfügung. Direkt vor Ort beobachtete ein Team von Voith Sulzer Technikern zusammen mit dem Kunden diesen neuen Anwendungsfall im Hinblick auf den möglichen Einsatz eines Bezugs dieser Art zur Beseitigung der Probleme.

### Einsatz

Die Entscheidung für eine Belastungswalze mit Polyurethanbezug in dieser Position wurde aufgrund vorangegangener

Erfahrungen getroffen. Diese Erfahrungen beruhten darauf, dass man vor einiger Zeit die Gummibezüge in der ersten und zweiten Presse der KM 2 (jeweils an der oberen Presswalze) gegen Polyurethanbezüge ausgetauscht hatte. Diese Walzen befinden sich unmittelbar nach der Belastungswalze und werden direkt von der Bahn berührt. Als diese Presswalzen noch mit Gummi bezogen waren, bildeten sich auch hier Ablagerungen, die zu Problemen beim Laufverhalten führten. Nachdem in der ersten und zweiten Presse Polyurethanbezüge installiert wurden, waren die Probleme mit der Belagsbildung behoben.

Um den Polyurethanbezug auf der Belastungswalze einsetzen zu können, mußte das Expertenteam sicherstellen, dass der Polyurethanbezug weich genug für diesen Einsatz ist, aber ebenso hart genug, um eine Wasseraufnahme des Bezugs auszuschließen. Als beste Wahl für diese Anwendung erwies sich ein 50 P&J PolyMax-Bezug. Der Einbau dieses 50 P&J-Bezugs anstelle eines 200 P&J-Gummibezugs erforderte sowohl seitens des Papierherstellers als auch bei den Auslegungskriterien der Walzenbezüge durch das Expertenteam von Voith Sulzer verschiedene Anpassungen.

Voith Sulzer Papiertechnik änderte die Oberflächenbeschaffenheit des PolyMax-Bezugs. Sie ist im Vergleich zur eher rauen Oberfläche eines Gummibezuges für eine Belastungswalze ausgesprochen glatt. Um Kosten zu reduzieren wurde statt der üblichen 50 mm Bezugsstärke bei weichen Gummibezügen, eine Bezugsdicke von 25 mm gewählt. Eine weitere Erwägung befasste sich mit dem

Zeitintervall zwischen den Schleifvorgängen. Die Fabrik stimmte einmonatigen Schleifintervallen zu, bis das Ausmaß der Wasserpenetration ermittelt war.

### Inbetriebnahme

Als der erste PolyMax-Belastungswalzenbezug in der KM 2 installiert wurde, war der Walzendurchmesser um 50 mm geringer im Vergleich zu dem vorherigen Gummibezug. Dadurch war es notwendig, unter dem Lagergehäuse ein Distanzstück einzufügen. Zur Gewährleistung einer gleichmäßigen Belastung bei der niedrigeren Linienkraft wurden dynamische Nipabdrücke genommen und mit einem Voith Sulzer NipScan-Gerät ausgewertet.

Durch Probleme mit der Ersatzwalze, die noch mit Gummi bezogen war, blieb der PolyMax-Bezug drei Monate in der Maschine und wurde erst dann zum Nachschleifen und zur Überprüfung herausgenommen. Also nicht wie vorgesehen schon nach einem Monat. Die durchgeführten Untersuchungen an dem Belag zeigten, daß der Polyurethanbezug, ohne Schaden durch Wasserpenetration zu zeigen, gut gelaufen war.

Smurfit-Stone Container und das Expertenteam von Voith Sulzer fanden weiter heraus, dass nach einer gewissen Laufzeit die Walze aus der Maschine genommen werden sollte, damit der Polyurethanbezug austrocknen und die Feuchtigkeit somit nicht bis zur Bindeschicht vordringen kann, was zu Bezugsloslösungen führen könnte. Eine Austrocknungszeit außerhalb der KM von vier Wochen wurde als ausreichend ermittelt.

Abb. 2: Die neue Belastungswalze mit Polyurethanbezug erhöht die Runnability der Maschine.

Abb. 3: Ron Howard, Geschäftsführer des Ontonagon-Werkes von Smurfit-Stone.



Bisher war der Einsatz von Polyurethanbezügen in dieser Position der Papiermaschine nicht üblich, da große Unterschiede zu den altbewährten Gummibezügen erwartet wurden. Es sollte auch noch erwähnt werden, dass durch den Einsatz eines Polyurethanbezuges die Nipbreite verringert wird. Nach einem erfolgreichen Betrieb ohne Bildung von Ablagerungen wurde die Linienlast und die Bombierung auf die Werte zurückgestellt, die der Kunde mit Gummibezügen gefahren war. Die Nipbreite betrug nur noch einen Bruchteil des früheren Wertes, was jedoch keine negative Auswirkung hatte.

Die Erhöhung der Linienlast trug im Gegenteil sogar dazu bei, dass die Maschinengeschwindigkeit ohne negative Auswirkung auf die Papiereigenschaften gesteigert werden konnte. Befürchtungen, dass die Bahn verdrückt und zu früh abgedichtet werden würde und somit nicht richtig trocknen kann, bestätigten sich nicht.

### Ergebnisse

Detaillierte Daten über Kosteneinsparungen können noch nicht bekanntgegeben werden. Im Folgenden sind jedoch weitere positive Resultate aufgeführt:

- Die Maschine wurde ohne Reinigungsspritzrohr und ohne Chemikalienzugabe an der Belastungswalze in Betrieb gesetzt.
- Es war nicht notwendig, die Maschine abzustellen, um den PolyMax-Bezug der Belastungswalze von Ablagerungen zu säubern.
- Die kürzere Verweilzeit im Nip hat sich nicht auf die Bahnqualität ausgewirkt und es wurde ein besserer Trockengehalt nach der Belastungswalze erzielt.
- Beträchtlich weniger Bahnabrisse wurden registriert. Die KM 2 produziert jetzt Rekordmengen bei Rekordgeschwindigkeiten.
- Die Schleifintervalle des Polyurethanbezuges betragen nach wie vor drei

Monate, Probleme mit hygroscopischen Eigenschaften sind nicht aufgetreten.

- Es wird weiterhin ohne Chemikalienzugabe und ohne Spritzrohr an der Belastungswalze produziert.

Nachdem der überwältigende Erfolg der Polyurethanwalze auf der PM 2 offensichtlich war, wurden auch die Belastungswalzen der KM 1 mit Voith Sulzer PolyMax-Bezügen ausgestattet. Jetzt laufen alle Belastungswalzen bei Smurfit-Stone Container in Ontonagon mit PolyMax-Bezügen und es werden vergleichbar gute Ergebnisse wie beim ersten Einsatz erzielt.



Ron Howard, Geschäftsführer des Ontonagon-Werkes von Smurfit-Stone sagte: „Sowohl Mike Woller von Voith Sulzer Papiertechnik sowie Joe Asiala und Eugene Lewis, stellvertretende Leiter in Ontonagon, müssen für die neuen Anwendungen von Polyurethanbezügen und die damit verbundene Entwicklung eines neuen Belastungswalzen-Konzeptes gelobt werden. Wenige Betreiber in der Industrie haben anfänglich dieses Konzept unterstützt, viele Papierfabriken werden es jedoch aufgrund des Erfolges im Ontonagon-Werk zukünftig nutzen.“

## Prozesstechnologie – Begegnung heutiger und zukünftiger Herausforderungen an den System- lieferanten



Der Autor:  
Bernd Güldenbergh,  
Papiermaschinen  
Grafisch

Zur Zeit existieren zwei wesentliche Tendenzen, die die Rahmenbedingungen in der Papierindustrie entscheidend beeinflussen (Abb. 1):

- der verstärkte internationale Wettbewerb innerhalb der Papierindustrie
- und die wachsende Bedeutung neuer Medien als Werbe- und Informationsträger in Konkurrenz zum Produkt Papier.

Dem zunehmenden Wettbewerb innerhalb der Papierindustrie begegnen die Papierhersteller durch eine kontinuierliche Erhöhung der Produktivität Ihrer Anlagen, d.h. Produktionssteigerung bzw. Kostenreduzierung. Steigende Maschinengeschwindigkeiten und die verstärkte Integration der Papierveredelung (Streich- und Kalandertechnik) in die Papiermaschine bei gleichzeitig reduzierten Papierfestigkeiten aufgrund geringerer Flächen Gewichte führen dazu, dass vielfach die Grenzen heutiger Maschinenteknik erreicht werden. Um in diesem Grenzbe- reich eine ausreichende Prozessstabilität

sicherzustellen und die Grenzen weiter zu verschieben, ist ein vertieftes Prozessverständnis über die gesamte Linie unabdingbar.

Im Wettbewerb mit den neuen Medien ist es erforderlich den Nutzwert des Produktes Papier und damit die Druckqualität zu erhöhen. Der Trend zu höherer Druckqualität zeichnet sich bereits deutlich an den immer aufwendigeren Druckmaschinen ab. Ein zunehmender Anteil von Zeitungsdruckpapieren wird bereits im 4-Farb-Druck verdrückt. Hochwertige holzfreie grafische Papiere werden auf Bogen-Offset-Druckmaschinen mit bis zu 12 Farbwerken verdrückt. Die Papiere müssen den daraus resultierenden deutlich steigenden Anforderungen an die Festigkeit und Dimensionsstabilität in vollem Umfang genügen, um konkurrenzfähig zu bleiben. Um dieses Ziel zu erreichen, sind umfangreiche Kenntnisse im Bereich der Drucktechnik erforderlich.

Als Systemlieferant der Papierindustrie sieht sich die Voith Sulzer Papiertechnik verpflichtet, sich diesen neuen Herausfor-

derungen gemeinsam mit ihren Kunden zu stellen, und hat zu diesem Zweck Abteilungen für Prozesstechnologie gegründet sowohl für grafische Papiere als auch für Karton und Verpackungspapiere sowie für Tissue. Im folgenden wird die Prozesstechnologie für grafische Papiere kurz vorgestellt.

#### Ziel der Abteilung Prozesstechnologie

ist es, durch systematische Analyse des Gesamtprozesses vom Rohstoffeintrag bis zum bedruckten Papier ein vertieftes Prozessverständnis zu erarbeiten um

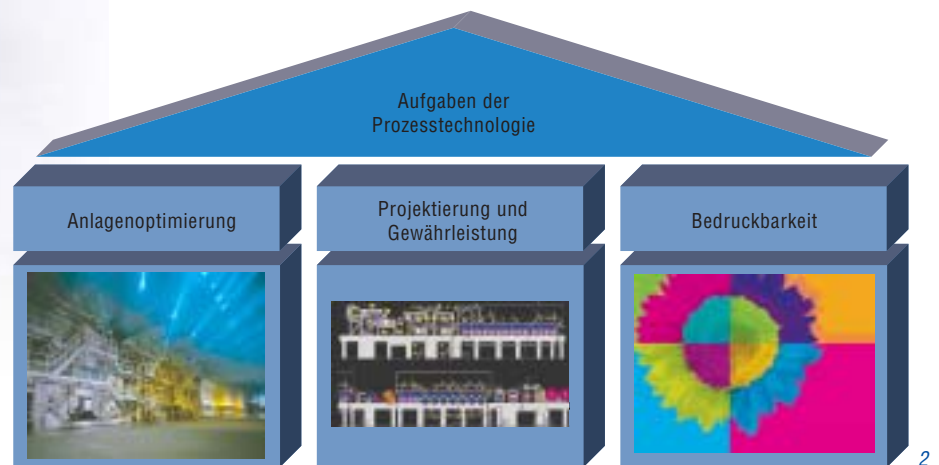
- dieses Know-how zur Konzeptionierung neuer Anlagen oder Umbauten zu nutzen,
- Optimierungspotentiale in bestehenden Anlagen zu identifizieren,
- und die optimale Bedruckbarkeit der Papiere sicherzustellen.

Des Weiteren wird durch die frühzeitige Analyse neuer Drucktechniken sichergestellt, dass die zukünftigen Anforderungen an die Papiere bereits heute in die aktuellen maschinentechnischen Entwicklungen einfließen.

Aus den genannten Zielen lassen sich die folgenden **Arbeitsschwerpunkte der Prozesstechnologie** ableiten (Abb.2):

#### Anlagenoptimierung

Im Rahmen von Systempartnerschaften zwischen dem Kunden und Voith Sulzer Papiertechnik werden Anlagenoptimierungen auf Basis eines ganzheitlichen Ansatzes vom Rohstoffeintrag bis zum bedruckten Papier durchgeführt. Dabei wird das produktionstechnische Know-how des Kunden und das systemtechnische Know-how der Voith Sulzer Papiertechnik



zur Erfüllung der gemeinsam definierten Ziele zusammengeführt. Der Prozesstechnologe ist dabei der zentrale Ansprechpartner für den Kunden und hat die Möglichkeit, standortübergreifend auf das benötigte Spezialwissen der einzelnen Abteilungen in der Voith Sulzer Papiertechnik zurückzugreifen.

#### Projektierung und Gewährleistung

Das prozesstechnologische Wissen dient als Basis für die Erstellung von Maschinenkonzepten und Gewährleistungen.

#### Be- und Verdruckbarkeit

Die Sicherstellung einer optimalen Be- und Verdruckbarkeit ist eine ganzheitliche Aufgabe der gesamten Produktionskette. Die vielfältigen Einflussparameter, ausgehend vom Rohstoffeintrag über die Stoffaufbereitung bis hin zur Papiermaschine und Veredelung, sind in ihrer Wirkung auf die Bedruckbarkeit oft nicht ausreichend bekannt und müssen daher in Abhängigkeit der Papiersorten und Druckverfahren optimiert werden. Mit Hilfe der Prozesstechnologie wird das Grundlagenwissen in diesem Bereich erweitert.

Abb. 1: Rahmenbedingungen in der Papierindustrie.

Abb. 2: Schwerpunkte der Prozesstechnologie.

Die folgenden aktuellen Projekte sind typische Beispiele für das Aufgabengebiet der Prozesstechnologen:

- Systempartnerschaft Ettringen
- Verbesserung der Passergenauigkeit von Zeitungsdruckpapier im 4-Farb-Rollen-Offsetdruck
- Untersuchung des Rohpapiereinflusses auf die Bedruckbarkeit von zweifach gestrichenen holzfreien Papieren.

**Organisatorisch** ist die Abteilung Prozesstechnologie in die Bereiche holzfreie und holzhaltige Papiere unterteilt. Der Bereich holzfreie Papiere konzentriert sich auf den Rollen- und Bogenoffset sowie Druckverfahren im Office-Bereich. Im Bereich holzhaltige Papiere stehen der Tief- und Rollenoffsetdruck im Vordergrund. Spezialpapiere werden von der Prozesstechnologie in Ravensburg betreut. Wir sind überzeugt, dass wir mit dieser Organisation in der Lage sind, unsere Kunden auf optimale Weise dabei zu unterstützen, den größtmöglichen Nutzen aus unseren Produkten zu erzielen.





## Voith São Paulo Brasilien



Der Autor:  
Kurt Brandauer,  
Voith São Paulo Brasilien

„Wir sind dort, wo unsere Kunden sind!“ Der Begriff Global Player war noch unbekannt, als die Voith-Unternehmensgruppe schon mit gut einem Dutzend produzierender Werke sowie zahlreichen Vertriebs- und Servicegesellschaften weltweit in wichtigen Wirtschaftsregionen präsent war. Die globale Erfahrung zahlt sich heute aus. Je stärker die Märkte zusammenwachsen, um so intensiver entwickelt sich auch die Zusammenarbeit im Unternehmen selbst über Kontinente hinweg.

Standortvorteile einbringen, zum Nutzen der Kunden, zum Wettbewerbsvorsprung im Ganzen! Unter dieser Devise ist es beinahe die Regel, dass bei großen Papiermaschinenprojekten mehrere Werke zusammenwirken, dass Teilaggrate an verschiedenen Orten gebaut werden.

**Es begann 1964.** Die Voith S.A. São Paulo wurde gegründet. Nach Werken und

Beteiligungen in Deutschland, Österreich, Großbritannien, Spanien und Indien, damals das erste produzierende Domizil der Voith-Gruppe auf amerikanischem Boden. Nicht von ungefähr fiel die Standortwahl in Südamerika auf São Paulo. Seit 1960 wurden in der expandierenden Industriemetropole bereits Voith-Erzeugnisse in Lizenz gefertigt. Mit enormen Anstrengungen strebte Brasilien, das fünftgrößte Land der Erde, während der sechziger Jahre wirtschaftlich an die Spitze der lateinamerikanischen Staaten und der sogenannten Dritte Welt-Länder. So fiel es Dr. Hugo Rupf, dem damaligen Hauptgeschäftsführer der J. M. Voith GmbH, nicht allzu schwer, die Eigner des Konzerns von einem lohnenswerten Engagement in der südlichen Hemisphäre jenseits des großen Teiches zu überzeugen.

**36 Jahre sind seither vergangen.** Gemessen am Bruttonozialprodukt ist Brasilien in dieser Zeitspanne zur zehntgrößten Wirtschaftsmacht der Welt und zur füh-





3

renden Exportnation Südamerikas aufgestiegen. 70% der Exporte bestehen heute aus industriell verarbeiteten Erzeugnissen. Doch die Aufstiegskurve verlief nicht nur linear. In jüngerer Zeit musste sich auch die Wirtschaft Brasiliens zunehmend globalem Wettbewerbsdruck anpassen,

was im Zeichen einer zeitweilig stark überbewerteten Währung nicht ohne Einschnitte und strukturelle Veränderungen möglich war.

**Als die Voith S.A. gegründet wurde,** hatte São Paulo mit knapp 4 Millionen Ein-

wohnern soeben Rio, die bisher größte Stadt des Landes, überholt, die 1965 noch 3,8 Millionen Bewohner zählte. Gegenwärtig schätzt man die Einwohnerzahl von São Paulo auf über 11 Millionen, zu denen weitere 6 Millionen in den zahllosen Vororten hinzuzurechnen sind.

4



Damit ist São Paulo, nach Mexico City, vor Seoul, Shanghai und Tokio, die zweitgrößte Stadt der Erde. In São Paulo werden 40% der Steuereinkünfte Brasiliens erwirtschaftet. Hier haben die Hälfte aller Industrieunternehmen des Landes, die größten privaten Aktiengesellschaften und die größten Banken, ihren Hauptsitz.

Die Zahlen spiegeln etwas von der enormen Entwicklung wider, die Brasilien innerhalb kaum einer Generation vom agraren Kaffee- und Baumwolllieferanten zum



modernen Industrieproduzenten durchlaufen hat. Die Voith S.A. São Paulo hat mit allen drei klassischen Geschäftsfeldern des Voith-Konzerns, der Kraftwerks- und Antriebs- wie auch der Papiertechnik, Anteil an diesem Prozess. Eines der spektakulärsten Projekte auf dem Weg in die Industrialisierung war sicher der Bau des heute noch weltgrößten Wasserkraftwerkes „Itaipu“ am Rio Parana. Hier arbeiten Voith-Turbinen. Das Kraftwerk deckt mit einer Leistung von 13,4 GW einen wesentlichen Teil des landesweiten Strombedarfs und versorgt unter anderem auch das pulsierende Industriezentrum São Paulo.

**1969 und 1970 gingen** die ersten beiden Papiermaschinen, von Voith São Paulo gebaut, in Betrieb: 1969 „Cocelpa 1“ zur Kraftpapiererzeugung, 1970 „Gretisa 2“ für maschinenglatte Papiere und 1973

Suzano B6 zur Produktion von 400 t/Tag gestrichenem Faltschachtelkarton. Von diesem Zeitpunkt bis heute schließen sich eine Vielzahl von gelieferten Neuanlagen und Umbauten in die ganze Welt an. Die brasilianische Papierindustrie deckt heute nicht nur den Inlandsbedarf. Sie exportiert zusätzlich hochwertige Produkte, wie holzfreie Schreib- und Druckpapiere aus 100% Eukalyptuszellstoff auch nach Nordamerika und Europa. Bei der Entwicklung der dafür notwendigen PM-Ausführungen, die zu Produktionsgeschwindigkeiten bis zu 1300 m/min führten und der dazugehörigen Prozessausstattung, war die Voith S.A. São Paulo maßgeblich beteiligt.

**Das Areal des Unternehmens** im Vorort Jaraguá der Stadt São Paulo umfasst etwa 300.000 m<sup>2</sup>. Davon sind knapp die Hälfte überbaut. Hier arbeiten rund 1.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Die Voith S.A. São Paulo wurde nach den 36 Jahren als gemeinschaftlich geführte Firmeneinheit im Zuge der weltweiten Neustrukturierung der Voith Unternehmensgruppe, mit Wirkung vom 2. April 2000, in drei eigenständige Gesellschaften aufgeteilt: die Voith S.A. mit der Papiertechnik, die Voith Siemens Hydro Power Generation Ltda. sowie die Voith Turbo Ltda. (Antriebstechnik). Alle drei Unternehmen haben ihren Firmensitz weiterhin am Stammpplatz São Paulo. Im Bereich der Papiertechnik arbeiten heute mehr als 100 spezialisierte Ingenieure. Das moderne Werk genießt nicht nur in technischer Hinsicht, sondern auch als Arbeitsplatz ausgezeichneten Ruf. Zu seinen Einrichtungen gehört unter anderem eine eigene Gießerei, die monatlich 850 t Guss produziert. Damit ist Voith São Paulo für die Herstellung großvolumiger

Abb. 1: Die City von São Paulo.

Abb. 2: Einweihung der Voith S.A., São Paulo, im Jahre 1964 im Beisein des damaligen Gouverneurs Laudo Natel und Hugo Rupf.

Abb. 3: Das Areal des Unternehmens in São Paulo umfasst etwa 300.000 m<sup>2</sup>.

Abb. 4: Fertigung Papiermaschinen.

Abb. 5: Voith S.A. São Paulo in Südamerika

- Hauptsitz
- Service Center
- Repräsentanzen.

Walzen und Trockenzylinder einschliesslich Krepp- und Glätzzylinder, bestens ausgerüstet. Zum bisher größten Einzelauftrag seit Gründung der Voith Sulzer Papiertechnik, der PM 1 und 2 „Dagang“ für China (siehe *twogether-Magazin Ausgabe 8*), steuerte São Paulo unter anderem die fünfundsiebzig Trockenzylinder mit jeweils 1,8 m Durchmesser, 10,3 m Länge und 21 t Gewicht bei. – Beispiel für das heute vernetzte Zusammenspiel der produzierenden Betriebe innerhalb des Gesamtunternehmens. Gefertigt wird nach einheitlich hohem Qualitätsstandard, gleich ob einzelne Komponenten aus Europa, aus USA oder aus Brasilien kommen.

**Zum derzeitigen Auftragsbestand** der Voith Sulzer São Paulo gehören neben Umbauten und Modernisierungen verschiedener Anlagen in Brasilien und in





#### *In der Gießerei.*

Argentinien auch der Bau einer kompletten Kraftliner-Maschine mit 5,5 m Arbeitsbreite und 1.000 m/min Produktionsgeschwindigkeit für Visy Paper, Australien. Im Mai 2000 konnte VP einen weiteren bemerkenswerten Großauftrag buchen. Als Nachfolge zur Lieferung der Kartonmaschine Procart (*siehe two-gether-Magazin Ausgabe 8*), die als Gemeinschaftsprojekt der Voith Sulzer Papiertechnik abgewickelt wurde und den Umbauten der beiden Zeitungsdruckpapiermaschinen im Werk Inforsa, wird VP für den chilenischen Zellstoff- und Papierhersteller CMPC eine komplette Prozesslinie als „Turn-Key Lieferung“ für die Produktion von 140.000 jato Testliner in der Anfangsphase liefern.

**Grundsätzlich ist Voith São Paulo** in der Lage, die komplette Papiertechnik, von

der Anlagenplanung über die Stoffaufbereitung, die Wasserführungskreisläufe bis zum Finishing des fertigen Papiers aus einer Hand zu liefern. Wieviel davon im eigenen Werk projiziert und gefertigt wird, richtet sich nach den strategischen Gegebenheiten, nicht zuletzt nach dem endgültigen Standort der Anlage. Die Welt ist rund. Und zu so manchem Punkt der Erde liegt São Paulo logistisch günstig.

**Eine Besonderheit**, auf die sich Voith São Paulo in Zusammenarbeit mit der Firma Andritz, einem Lizenznehmer, ausgerichtet hat, sind Tissue-Maschinen. Für die Tissue-Technologie fungiert Voith São Paulo innerhalb der Voith Sulzer Papiertechnik als Center of Competence. An den Versuchsanlagen, der Tissue-Versuchsmaschine für 2.000 m/min Betriebsgeschwindigkeit wie in den Labors arbeiten

25 Spezialisten an Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Hier entstand auch die TissueFlex-Technologie, die neue Maßstäbe bei der Tissue-Produktion sowohl in Qualität als auch in Produktivität gesetzt hat.

#### **Natürlich haben Service und Wartung**

auch bei Voith São Paulo hohen Stellenwert. Im Hinblick auf die Dimension Brasiliens und des südamerikanischen Kontinents kommt den Serviceleistungen sogar besondere Bedeutung zu. Neben dem Service-Zentrum von São Paulo bestehen im Süden in Ponta Grossa und im Norden in Mucuri weitere Service-Stützpunkte. Das Service-Netz wird derzeit im Land selbst ausgebaut und darüber hinaus auch auf die Nachbarstaaten, speziell Argentinien und Chile, ausgedehnt.

Die der Voith Sulzer Stoffaufbereitung verliehene Plakette für den besten Vortrag in der Kategorie „Innovation“ beim TAPPI Recycling-Symposium in Washington, D.C./USA von 5. bis 8. März 2000.



Für die Papierindustrie sind Stickies bei der Aufbereitung von Sekundärfasern nach wie vor der Problemstoff Nr. 1. Nach Aussagen des amerikanischen Forst- und Papierverbandes (AF&PA) verursachen Stickies der amerikanischen Papierindustrie jährlich Kosten von etwa 700 Millionen \$. Durch den Einzug von Computern in Büros und Haushalte wurde der Papierverbrauch nicht wie zunächst erwartet reduziert, sondern gesteigert. Leider enthalten diese Papiere auch zunehmend Klebstoffprodukte. Von allen Klebstoffen, die in den Wiederverwertungskreislauf gelangen, stellen die druckempfindlichen Sorten (Pressure Sensitive Adhesives – PSA) für die Recyclingtechnik wegen ihrer schlechten Sortierbarkeit die größte Herausforderung dar.

Einer der größten Verbraucher von PSA in den USA ist die Post. Es wird angenommen, daß die US-Post zusammen mit den staatlichen Behörden einen Marktanteil für PSA von etwa 40 % hat. Die US-Post war sich ihrer Verantwortung für dieses Problem bewusst und hat ein For-



Der Autor:  
Oliver Heise,  
Stoffaufbereitung

## Gipfeltreffen zum Thema „Stickies“ in Washington, D.C.

schungsprogramm zur Entwicklung von recyclebaren, druckempfindlichen Klebstoffen für Briefmarken aufgelegt. An diesem Programm sind sowohl Klebstoffhersteller als auch Klebstoffverarbeiter beteiligt. Die US-Post hat inzwischen das erarbeitete Konzept in allen betroffenen Industriezweigen erfolgreich implementiert. Dabei legen interdisziplinäre Teams die Anforderungen und Messmethoden für eine neue Generation von umweltfreundlichen Klebstoffen fest. Bedingung dabei ist, dass die neuen Klebstoffe im Recyclingprozess leicht aussortiert werden können. In den Teams arbeiten Repräsentanten von Klebstoffherstellern und -verarbeitern, Briefmarkendruckereien, Hersteller von Silikonträgerpapieren, Papierfabriken und Maschinen- und Systemlieferanten zusammen. Voith Sulzer war unter anderem mit Versuchen im Technikum in Appleton/USA beteiligt.

Vom 5. bis 8. März 2000 präsentierten die TAPPI, die US-Post, der US-Klebstoffausschuß, der US-Forstdienst und die AF&PA auf dem 2000 TAPPI Recycling-Symposium in Washington, D.C. ihre „Erfolgsstory“. Seit 1997 können alle Klebstoffrückstände von amerikanischen selbstklebenden Briefmarken im Recyclingprozess zu mindestens 99% aussortiert werden. Pilot- und Anlagenversuche lieferten hierfür eindeutige Beweise.

Dieses recht dynamische Forschungsprogramm erhält auch Anerkennung aus Europa. So hielt auf der TAPPI-Tagung beispielsweise Herr Dr. E. Krauthauf von Haindl Papier, Schongau, einen Vortrag mit dem bezeichnenden Titel „Europa

schauf mit großen Erwartungen auf das PSA-Projekt der US-Post“. Auf der Tagung, wurden insgesamt 70 technische Fachvorträge präsentiert. In jeder der sechs Kategorien (Universität, Innovation, Papierfabrik, ...) erhielt einer die Auszeichnung „bester Vortrag“.

Dem Vortrag von Heise, Cao und Schabel mit dem Titel „Eine neue Anwendung von TAPPI T277 zur Bestimmung der Desintegration und Agglomeration von Makro-Stickies im Recycling-Prozess“ wurde diese Auszeichnung in der Kategorie „Innovation“ zugesprochen. Die Autoren aus Voith Sulzer, Appleton, USA und Ravensburg/Deutschland zeigten in ihrem Vortrag, unter welchen Bedingungen im Recyclingprozess bei der Sortierung Stickies zerkleinert werden. Dies ge-



schieht beispielsweise durch die negative Auswirkung hoher Scherkräfte, die zur Sortierung bei höheren Stoffdichten unvermeidlich sind. Von diesen Zerkleinerungsvorgängen sind besonders die druck- und scherempfindlichen Klebstoffe (PSA) betroffen. Die Autoren führten ihre Untersuchungen mit einer neuen, statistischen Methode durch, mit der die Wahrscheinlichkeit der Zerkleinerung und Agglomeration von Stickies in Aufbereitungsprozessen gemessen werden kann.

## „Festas do Povo“, Campo Maior

26. August bis 3. September 2000

Es schimmert hingegossen zwischen dem endlosen Braun des Landes und den ockerfarbenen Feldern im Norden des Alentejo: Campo Maior. Und wenn die glühende Hitze des Sommers nachlässt, wenn sich der August dem Ende entgegenneigt, erwacht in der 12.000-Einwohner-Stadt an der spanischen Grenze erneut der Frühling. Ein Frühling, der nur eine Woche dauert, der jedoch eine unglaubliche Fülle an Farben und Formen hervorbringt. Ein Frühling, der sich „Festas do Povo“ nennt und den gesamten Ort in ein Meer von Girlanden, Blüten und Früchten taucht. Der Jahreszeiten außer Acht lässt, weil er von Menschen, aus Papier und in Millionen von Stunden ganz und gar handgemacht ist.





### **Kichererbsen sind Fátimas Geheimnis.**

Sie lassen den Blütenboden plastisch heraustreten, bilden die stabile Mitte für zehn Lagen Papier, die, entsprechend geformt, das eigentliche Kunstwerk ausmachen: Eine Blume, die ihrem natürlichen Vorbild nicht nur auf den ersten Blick zum Verwechseln ähnlich sieht.

**Rund dreißigtausend davon** wird Fátima, assistiert von Eduarda und Maria, bis Ende August fertiggestellt haben, wenn in Campo Maior die „Festas do Povo“ stattfinden: Rosen, Malven, Bougainvillea, Geranien, Orchideen und andere Gewächse entstehen durch gekonntes Einschneiden, Ausschneiden, Übereinanderlegen, durch leichten Dreh des zarten Papiers zwischen Zeigefinger und Daumen. Oder durch kleine Tricks wie das Ummanteln einer Kichererbse.

**Seit Dezember arbeiten die Frauen** unermüdlich Abend für Abend, enden keine Nacht vor zwei Uhr. Und das nicht nur in Fátimas Haus. Insgesamt sind rund 6.000 Einwohner der Alentejo-Stadt mit den Vorbereitungen für ein Fest beschäftigt, das in der Welt seinesgleichen sucht:

**Während der „Festas do Povo“** wird das Blau des Himmels über den Straßen verschwinden. Denn der Himmel wird aus Papier sein, zusammengesetzt aus rund 50 Millionen Blüten und Girlanden in allen Farben des Regenbogens.

**Blumenträge, Pergolen, Laternen, Zäune** oder Bassins aus Pappe werden genauso in den Straßen arrangiert wie Bäume und Sträucher, in deren Zweigen Millionen von detailgetreu geschnittenen grünen Blättern rascheln.

**Die Kunst der handgemachten Illusion** beherrschen hauptsächlich die älteren Einwohnerinnen, geben ihr Wissen weiter an die Jüngeren. Nichts desto Trotz sind die Festas und ihre Vorbereitung letztendlich das Projekt aller: „*Dadurch werden wir eine große Gemeinschaft, in der alle Türen offenstehen.*“ Was Eduarda in einfachen Worten beschreibt, bezeichnete die Presse als „Beispiel für kollektive Illusion“ als „gelebte Gleichberechtigung“, als einen Ort, „in dem das Volk die Regeln macht.“

**In der Tat faszinieren** die „Festas do Povo“ nicht nur durch den papierernen Rausch an Farben, sondern auch durch die geradezu einmalige Solidarität, die die 12.000 Bürger demonstrieren, wenn es um ihr „Fest des Volkes“ geht. Das nicht regelmäßig stattfindet, sondern immer



dann, wenn der gemeinsame Beschluss gefasst wird, dass die Zeit dafür gekommen sei. Vom Moment der Entscheidung an erwacht das direkte Miteinander, beginnen die Planungen, aber auch die Heimlichkeiten.

**Jede Straße entwirft**, geleitet von einem „Anführer“ und unter Berücksichtigung sämtlicher eingebrachter Ideen ihre individuelle Dekoration, ihren bis ganz zuletzt unter Verschluss gehaltenen Teil am Gesamtkunstwerk. Während die Männer Campo Maiors hauptsächlich für handwerkliche Arbeiten wie Befestigungen und Beleuchtungen an den Gebäuden zuständig sind, verarbeiten die Frauen in insgesamt drei Millionen Arbeitsstunden rund drei Millionen Blätter Seiden- und 60.000 Bögen Krepppapier. Die allesamt von der Rastatter Firma Werola importiert wurden

und es – inklusive 5.000 Kilogramm Karton – auf ein Gesamtgewicht von 28 Tonnen bringen. Genug Material, um hinterher die Dekoration für 110.000 Quadratmeter Fläche zu liefern.

**Besucher, die bereits am Abend** vor dem Fest in Campo Maior eintreffen, irren enttäuscht durch leergefegte Straßen. Noch ist nicht der kleinste Hinweis darauf auszumachen, dass hier in wenigen Stunden eines der faszinierendsten Spektakel des Landes stattfindet. Doch mit der Dunkelheit öffnen sich die Türen. Riesenrollen mit Girlanden und Körbe voller Blumen werden herausgetragen. Leise, aber zügig spannen die Teams Girlanden von Haus zu Haus, drapieren Blumen, Früchte und Ornamente. Vier, fünf oder gar sechs Uhr am Morgen ist es, bis die Dekorationen angebracht sind. Nach gemeinsamem

Essen und Trinken folgt eine wichtige Zeremonie: „em arruda“. Singend, Arm in Arm kreuzen die Papierkünstler durch die 112 verwandelten Straßen der Stadt, begutachten aufwendige Kreationen, lassen das kollektive Kunstwerk auf sich wirken. Ehe sie zu Bett gehen und von nichts als Blumen träumen, beten sie: Dass der Regen Campo Maior eine Woche lang verschonen möge. Falls diese Gebete unerhört bleiben sollten, gäbe man sich aber auch dann nicht geschlagen: Wieder würden alle zusammenhelfen, würden Blüten und Girlanden abnehmen, trocknen, erneut aufhängen und weiterfeiern.

**Der enorme Zusammenhalt** und das Durchhaltevermögen, mit der bei Bedarf von vorne begonnen wird, prägt die Bewohner des spanisch-portugiesischen Grenzstädtchens bereits seit vielen Jahr-



hunderten. Von den Mauren erobert, um 1230 von den Spaniern übernommen, 1296 von den Portugiesen besetzt, fiel Campo Maior und seine Festung, die ursprünglich „dem spanischen Feind fest ins Auge blicken“ sollte, 1297 definitiv an die Portugiesische Krone zurück. Im Laufe der folgenden Jahrhunderte flammten die heftigen Kämpfe entlang der Grenze immer wieder auf. Doch genauso oft konnten sich die couragierten Bürger einer Eroberung entziehen, schafften es sogar, sich den napoleonischen Truppen zu widersetzen. Was ihnen im Jahr 1811 schließlich den offiziellen Titel „Loyal und tapfer“ einbrachte. Zu dieser Zeit hatten die Campo Maiorer mit gewohnter Zähigkeit außerdem eine langanhaltende Epidemie sowie die Folgen einer gigantischen Explosion überstanden:

Durch die Detonation des gemeindeeigenen Pulverturmes während eines Gewitters im Jahr 1732 waren rund zwei Drittel von damals knapp 1.100 Häusern zerstört und hunderte Menschen getötet worden.

**Lange ist in Campo Maior** inzwischen der Frieden eingekehrt. Heute leben die Einwohner von der Landwirtschaft und einer florierenden Kaffeerösterindustrie. Letztere liefert denn auch die populärste der unzähligen Theorien über den Ursprung der „Festas do Povo“: Sie seien die Fortsetzung kleiner, spontaner Feiern, die jeweils das erfolgreiche Ende von Kaffee-Schmuggel-Touren nach Spanien angezeigt hätten. Eine weitere These sieht den Auslöser für die Festas in der Verehrung des Heiligen Johannes. Schließlich findet dem Baptisten zu Ehren bis heute bei jedem „Fest des Volkes“ eine Prozession statt.





**Die genaue Herkunft der Festtage**, die 1893 erstmals im großen Stile stattfanden, interessiert indes längst keinen mehr. Weil die Freude an der Kreativität, am Schaffen des Wundervollen überwiegt: *„Es macht Spaß, das Fest vorzubereiten und das Ergebnis ist einfach unwahrscheinlich!“* Schwärmt Eduarda und Maria, während sie noch immer unermüdlich rosa Blüten formt und diese neben sich in einen großen Karton schichtet, ergänzt: *„Die Festas sind dazu da, um das Leben schöner zu machen. Tausende arbeiten Hand in Hand für eine große Idee.“* Sie erinnert an die Tränen in den Augen der Frauen ihrer Stadt, wenn am Ende der „Festas do Povo“ ein riesiges Feuer entfacht wird und die ganze Pracht, das Ergebnis monatelanger Übermüdung und schlafloser Nächte in wenigen Minuten dahin ist.

**Für Fátima, die bereits an die zwanzig** „Festas do Povo“ erlebt hat, zählt einzig die Kraft der Gemeinschaft: *„Es gibt keinen Besitz. Jeder kann überall hingehen. Dem der eintritt, gehört das Haus. Je größer die Familie, desto größer das Fest!“*

**Worte, die spontane Werts und Abers** wachrufen in jenen, die die Philosophie der „Festas do Povo“ nicht verstehen. Nicht verstehen können. Und das auch nur, weil sie nie teilhatten an jener Form der gelebten Solidarität, die mit Entwerfen, Gestalten und Dekorieren noch längst nicht ihren Höhepunkt erreicht hat: Wenn die glühende Hitze des Mittags nachlässt, werden große Tische vor die Häuser geschafft, lassen sich die stolzen Künstlerinnen und Künstler in ihren Straßen nieder, genießen die Bewunde-

*Wir danken Herrn Gustavo de Almeida Rebeiro, Lissabon, für die frdl. Erlaubnis der Wiedergabe einiger Abbildungen aus seinem im Selbstverlag erschienenen Buch: „Campo Maior – a magia do povo.“*



zung der Besucher, erklären, erzählen. Auf dem Tisch stehen Brot, Wasser und allerhand Speisen für den bereit, der sich ausruhen, die hereinbrechende Nacht beobachten, das Erwachen des Ortes miterleben will. Es wird gegessen, geredet, an einigen Plätzen getanzt und es ertönen die „Saias“, Lieder über Campo Maior, seine Vergangenheit und seine Zukunft. Traditionelle Gesänge, gedichtet und komponiert in den langen Nächten der Vorbereitungszeit.

*„Wenn einer kommt und dich einlädt, dann wundere dich nicht, dann nimm einfach an!“* Rät Maria, denn Gastfreundschaft, Offenheit gegenüber anderen ist Teil des Campo Maior'schen Lebensprinzips. Diese „Tradition der armen Häuser“ wird seit einigen Jahren allerdings schier unmöglich gemacht. Denn von Fest zu Fest kommen mehr Besucher in die kleine Stadt nördlich von Elvas. Die überspannen nicht nur den Bogen der großzügigsten Gastfreundschaft, die wollen – bei 50 000 Autos und 2000 Bussen – bis ins Detail wohl organisiert sein: Für die Fahrzeuge steht inzwischen eine 150 Hektar

große Fläche zur Verfügung, für die Besucher wirft sich eine schwerarbeitende Gastronomie ins Zeug. Zwar wird eine geringe Parkgebühr erhoben, ansonsten ist nach wie vor alles am grandiosen Erlebnis völlig gratis. Und das, obwohl sich alleine die Materialkosten pro Fest auf etwa 290.000 Mark belaufen. Die von der Gemeinde, teilweise auch von privaten Sponsoren finanziert werden.

**Geld von den Touristen zu nehmen**, das widerspräche der Grundidee, die allem Einsatz innewohnt. Doch keine Regel ohne Ausnahme: Inzwischen sind nämlich bereits Stimmen laut geworden, die eine bessere Vermarktung des Ereignisses fordern, haben die Bewohner einiger weniger Straßen bereits angedroht, sich erstmals nicht an den Festas zu beteiligen.

**Das Seidenpapier raschelt leise**, als Fátima den beiden anderen Frauen nun die Herstellung kleiner roter Blütenknos-

pen demonstriert. Eduarda und Maria gehören zu denen, die Talent und Ehrgeiz genug besitzen, um die Tradition weitertragen zu können. Fátima hat längst davon gehört, dass einige der Jungen ein profitträchtiges Geschäft ahnen. Doch sie sieht sie nicht gefährdet, die Festas, noch lange nicht: Weil es das Schöne ist, das zählt. Das Gesamtwerk. Weil der ganzen Einmaligkeit eine Kraft für Leib und Seele innewohnt. Für die man gibt. Aus der man schöpft.

**Auch wenn sie bislang nur** die aktuellen Blumen- und Girlanden-Motive ihrer unmittelbaren Nachbarschaft kennt, weiß Fátima, dass die „Festas do Povo 2000“ alle bisherigen in den Schatten stellen werden. Denn das Unmögliche nicht nur möglich zu machen, sondern immer wieder zu übertreffen, auch das haben sich die Einwohner Campo Maiors vorgenommen und in einem weiteren Motto manifestiert: *„Zeige den Leuten den Himmel – und dass du dein Herz teilen kannst!“*

*Heidi Hahn*



# twogether

Magazin für Papiertechnik

Eine Information für  
den weltweiten Kundenkreis,  
die Partner und Freunde der

**VOITH SULZER**  
PAPER TECHNOLOGY

*Das twogether-Magazin erscheint zweimal jährlich in deutscher und englischer Ausgabe. Namentlich gekennzeichnete Beiträge externer Autoren sind freie Meinungsäußerungen. Sie geben nicht immer die Ansicht des Herausgebers wieder. Zuschriften und Bezugswünsche werden an die Zentralredaktion erbeten.*

*Herausgeber:  
Voith Sulzer Papiertechnik GmbH & Co. KG*

*Zentralredaktion:  
Dr. Wolfgang Möhle, Corporate Marketing,  
Voith Sulzer Papiertechnik GmbH & Co. KG,  
Telefon (0 73 21) 37 64 05,  
Telefax (0 73 21) 37 70 08,  
Postfach 1970, D-89509 Heidenheim.  
<http://www.voithsulzer.com>*

*Konzeptionelle und inhaltliche Bearbeitung:  
Manfred Schindler, D-73434 Aalen.*

*Gestaltung, Layout und Satz:  
MSW, Postfach 1243, D-73402 Aalen.*

*Copyright 6/2000:  
Reproduktion und Vervielfältigungen  
nur nach ausdrücklicher Genehmigung  
der Zentralredaktion.*

*Ausgabe 10, Juni 2000.*