

# twogether

Magazin für Papiertechnik



**Neues aus den Divisions:**

Der CompactPulper – die neue Generation der Voith Ausschusspulper.

Shandong Huatai Paper – eine Erfolgsstory setzt sich fort.

Adolf Jass – komplette Produktionsanlage für Verpackungspapiere.

PrintFlex P – Entwicklung eines neuen Pressfilzkonzeptes.

**Papierkultur:**

Neue Blüte für altes Japan-Papier.

17



## Inhaltsverzeichnis

### EDITORIAL

Vorwort	1
Gemischtes tropisches Hartholz – eine unbedeutende und schrumpfende Faser-Rohstoffquelle für Papier	2

*Titelseite: Traditionelle Herstellung von Japan-Papier.*

### NEUES AUS DEN DIVISIONS

Fiber Systems: Der CompactPulper – die neue Generation der Voith Ausschusspulper	7
Fiber Systems: Reject- und Reststoffentsorgung aus Altpapier-Anlagen wird immer wichtiger – Europa als Vorreiter bei Reject-Systemen	10
Papiermaschinen: Shandong Huatai Paper – eine Erfolgsstory setzt sich fort	15
Finishing: Die erste vollautomatische Rollenpackanlage für China	20
Messe und mehr... Voith Paper demonstriert Technologiekompetenz und Kundennähe	23
Papiermaschinen: Kimberly PM 96 – Wettbewerbsfähigkeit langfristig verbessert	26
Papiermaschinen: NipcoFlex und TissueFlex – Schuhpressentechnologie für die Entwässerung bei allen Papiersorten	28
Papiermaschinen: Hengfeng PM 12 – neuer Qualitätsmaßstab für Zigarettenpapier	32
Papiermaschinen: Adolf Jass, Schwarza – erneut eine komplette Produktionsanlage zur Herstellung von Verpackungspapieren	36
Papiermaschinen: Zülpich PM 6 – nach wie vor eine der produktivsten Papiermaschinen für Testliner und Wellenstoff	39
Finishing: Condat erreicht ausgezeichneten Überführbetrieb	42
Finishing: Voith Tail Threading Pilotmaschine	44
Service: Strato Serie – Gummibezüge in der Papiermaschine	45
Service: Voith Process Solutions Kundenseminar und Eröffnungsfeiern der Voith Paper Service Center Kunshan und Dong Ying, China, vom 22. bis 27. Oktober 2003	48
Service: Voith Process Solutions – Anlagenoptimierung mittels kompetenter Prozessanalyse	52
Service: Voith Process Solutions – Erfolgsgeschichten aus Nordamerika	55
DuoShake – weiterhin auf Erfolgskurs	58
Voith Fabrics PrintFlex P – Entwicklung eines neuen Pressfilzkonzeptes für gleichmäßigere Papieroberflächen und höheren Trockengehalt	60
Reliability beyond Equipment: "ahead 2004 – Die internationale Kundentagung für die Karton- und Verpackungspapierindustrie	64

### PAPIERKULTUR

Neue Blüte für altes Japan-Papier	65
Highlights	70



Hans Müller

*Lieber Kunde, lieber Leser,*

*in der vorherigen Ausgabe unseres twogether Magazins (Nr. 16) deutete ich an, dass das 10. Jahr der „neuen Voith Paper“ sich bezüglich des Umsatzes zu einem der besten aller Zeiten entwickeln könnte. Es freut mich heute sagen zu können, dass dies eintreten wird, und wir wissen den Zuspruch und das Vertrauen, das uns weltweit von der Zellstoff- und Papierindustrie entgegen gebracht wird, zu schätzen.*

*Die enge Zusammenarbeit zwischen Voith Paper und Voith Fabrics weist weiterhin sehr beeindruckende Ergebnisse auf, die sich in innovativer und einzigartiger Technik für unsere Produkte und Serviceleistungen darstellen werden.*

*Von der Fokussierung unserer Strategie – weg von der weltweiten Konsolidierung des Lieferantennetzwerks hin zu Wachstum durch Innovation – zeugt die Entscheidung des Konzernvorstands, in das modernste Process Technology Center (PTC) zu investieren, das in Heidenheim, Deutschland, nach neuestem Stand gebaut wird. Das Herzstück dieses PTC wird die Versuchspapiermaschine und die dazugehörige einzigartige Infrastruktur sein. Hier werden zukünftig Probeläufe zur Entwicklung von Prozessen und Papierprodukten unter Bedingungen gefahren, die fast identisch mit den Gegebenheiten in einer industriellen Papierherstellungsanlage sind.*

*Ich möchte Sie auch auf den Artikel auf Seite 2 hinweisen, in dem der Einsatz von gemischtem tropischen Hartholz als Rohstoff für die Zellstoff- und Papierindustrie erörtert wird. Bezüglich dieser Rohstoffquelle wurde schon viel geschrieben und leider sehr oft falsch dargestellt. Der von Jaakko Pöyry verfasste Artikel wurde in unser Magazin aufgenommen, um den verantwortungsvollen Umgang der Zellstoff- und Papierindustrie mit seiner weltweit wertvollsten Rohstoffquelle – den Wäldern – zu zeigen.*

*Viel Spaß beim Lesen wünscht Ihnen*

Hans Müller

im Namen des Voith Paper Technology Teams

## Gemischtes tropisches Hartholz – eine unbedeutende und schrumpfende Faser-Rohstoffquelle für Papier



**Petteri Pihlajamäki**

Jaakko Pöyry  
petteri.pihlajamaki@poyry.fi



**Hannu Hytonen**

Jaakko Pöyry  
hannu.hytonen@poyry.fi

### Das Wirtschaftswachstum wird in Asien und Osteuropa am stärksten sein

Wirtschaftswachstum ist weiterhin die entscheidende Triebkraft für die Nachfrage nach Papier. Trotz der aktuellen Abschwächung der Wirtschaft in den westlichen Industrieländern und in Japan wird langfristig ein globales Wirtschaftswachstum von 2,9 % p.a. erwartet. Das langfristige BIP- (Brutto-Inlands-Produkt) Wachstum wird in Zukunft in China, Asien und Osteuropa einschließlich Russland am stärksten sein (4-7 % p.a.), während in Nordamerika, Westeuropa und Japan ein viel niedrigeres Wachstum erwartet wird (1,5-2,5 % p.a.).

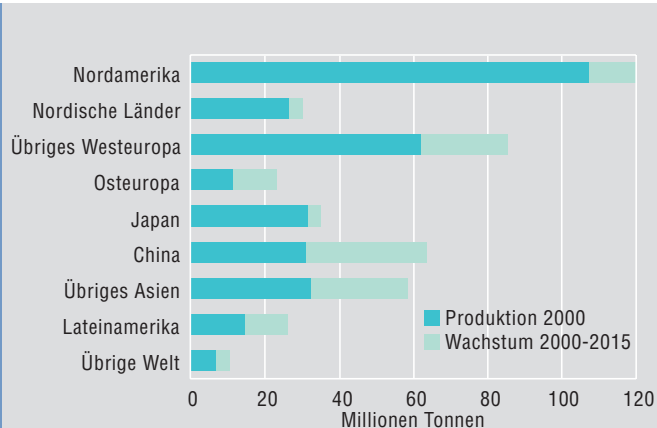
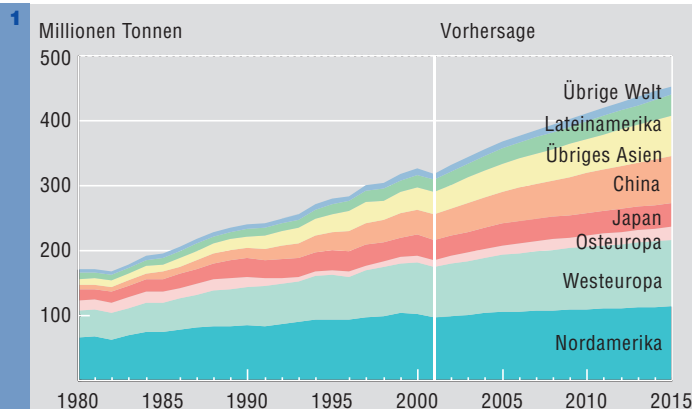
Es wird erwartet, dass die Welt-Nachfrage nach Papier und Karton um 2,2 % p.a. wächst und in etwa 453 Millionen Tonnen bis zum Jahr 2015 erreicht (Abb. 1).

Wegen der oben erwähnten Unterschiede beim Wirtschaftswachstum sind die Ausichten für die Papier- und Karton-Produktion in den Regionen sehr unter-

schiedlich, mit einem recht bescheidenen Wachstum in Nordamerika, Westeuropa und Japan, aber einem noch erheblichen Wachstumspotenzial für Asien, Lateinamerika und Osteuropa (Abb. 2). Relativ gesehen wird die Papierindustrie am schnellsten in Osteuropa (4,9 % p.a.), Asien ohne Japan (4,4 % p.a.) und Lateinamerika (3,9 % p.a.) wachsen. Die Haupt-Wachstumsgebiete werden China und das übrige Asien sein, die für 46 % des vorhergesagten globalen Produktionswachstums bis 2015 sorgen werden. Dies bedeutet, dass auf Grund des nicht gleichmäßigen Wachstums der Papier- und Kartonproduktion, die traditionellen Herstellerregionen wie Nordamerika und Westeuropa allmählich weniger wichtig werden. Diese Regionen werden jedoch die Welt-Papierindustrie weiterhin beherrschen und bis 2015 für mehr als 50 % der weltweiten Produktion sorgen.

### Weltweite Faser-Rohstoffquellen für die Papierherstellung

Abhängig vom Klima (ökologische Zone) sind unterschiedliche Holzarten als Faser-







**Abb. 3:** Verteilung der weltweiten Wälder nach ökologischen Hauptzonen.

- Nördlich
- Gemäßigt
- Subtropisch
- Tropisch

Rohstoffquellen für die Papierherstellung verfügbar (**Abb. 3**). Papierhersteller unterscheiden zwischen Hart- und Weichholz.

Die hauptsächlichsten Rohstoffquellen für Frischfasern in West-/Osteuropa und Nordamerika für die Papierherstellung sind: Fichte, Tanne, Kiefer, Buche, Birke, Eiche und Kastanie. Die Papierindustrie in Südamerika verwendet hauptsächlich Hölzer von Kiefer, Eukalyptus und Akazie zur Papierherstellung. **Gemischtes tropisches Hartholz (MTH – Mixed Tropi-**

**cal Hardwood)** wird für die Papierproduktion hauptsächlich in Asien verwendet, dank der riesigen Wälder der Region. Wegen ihrer wachsenden Papierproduktion steht die Industrie dieser Region vor neuen Herausforderungen bei der Deckung ihres Faserbedarfs, da einige lokale Wald- und andere Faser-Ressourcen knapp sind. In der Folge wird Asien, insbesondere China, zunehmend von importiertem Faserrohstoff abhängig werden.

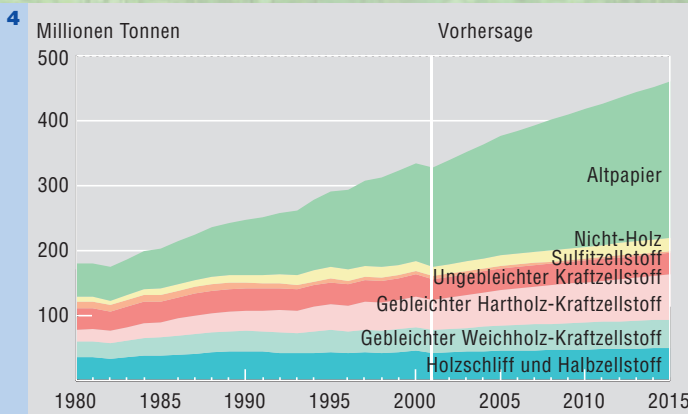
Gemischtes tropisches Hartholz ist ein allgemein akzeptierter Begriff, der sich auf

Holz aus natürlich gewachsenen Tropenwäldern bezieht. Der Begriff bezieht sich auf unberührte Tropenwälder mit einer großen Anzahl unterschiedlichster Holzarten.

**Weltweiter Faserverbrauch für die Papierherstellung**

Kostendruck ist eine der wichtigsten Triebkräfte für Änderungen der Faserstoffrezepturen in der Papierindustrie, wenn auch viele andere Faktoren eine Rolle spielen, einschließlich Anforderungen an die Papierqualität, geänderte Produkt- und Prozessanforderungen, Änderungen der Stoffqualität, steigender Einsatz von Pigmenten/Füllstoffen usw. Allgemein sinkt der Anteil an Holzschliff/Halbzellstoff in allen wichtigen Bereichen der Papierindustrie, weil zunehmend Altpapier als Rohstoff eingesetzt wird.

Der Gesamtfaserverbrauch für die Papierherstellung betrug im Jahre 2002 etwa 325 Mio. t und wird in 2015 bei etwa 460 Mio. t liegen. Es ist wichtig zu wissen,



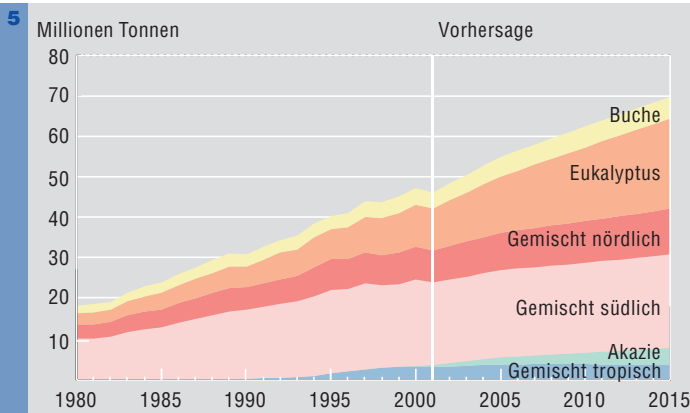
**Abb. 1:** Weltweite Nachfrage nach Papier und Karton nach Regionen 1980-2015.

**Abb. 2:** Papier- und Karton-Produktion nach Regionen 2000 und 2015.

**Abb. 4:** Weltweiter Faserverbrauch für Papierherstellung 1980-2015.

**Abb. 5:** Gebleichter Hartholz-Kraftzellstoff  
Gesamtverbrauch weltweit unterteilt nach Arten.

**Abb. 6:** Zusammensetzung von Feinpapier.



6

	Kopier- papier	Schreib- und Druckpapier (ungestrichen)	Kunstdruck- papier (gestrichen)
Gewicht (g/m <sup>2</sup> )	80	70-120	70-170
Weichholzzellstoff (%)	0-15	0-20	10-60
Hartholzzellstoff (%)	85-100	80-100	40-90
Füllstoff (%)	17-25	10-25	10-20
Strichpigment (%)			bis zu 60 %, abhängig vom Rohpapier

dass Altpapier bereits 50% des Welt-Verbrauchs an Fasern für die Papierherstellung deckt. Des Weiteren wird erwartet, dass der Verbrauch an gebleichten Hartholz-Kraftzellstoffen steigt, wobei MTH eine Faserquelle unter vielen anderen darstellt (Abb. 4). Der Verbrauch an gebleichten Hartholz-Kraftzellstoffen wird von 47,5 Mio. t in 2002 auf 70 Mio. t in 2015 (Abb. 5) wachsen.

### MTH spielt eine unwesentliche Rolle bei der Zellstoff- und Papierproduktion

Die Weltproduktion von Zellstoff aus MTH wird auf etwa 3,5 Mio. t geschätzt (Abb. 5). Das entspricht etwa 1 % des Gesamt-Faserbedarfs für die Papierherstellung (325 Mio. t) und etwa 2 % der Zellstoffproduktion aus Holz (161 Mio. t). Indonesien produziert derzeit den größten Teil des MTH Zellstoffs weltweit.

Der größte Teil des MTH Zellstoffs wird für die Produktion von Feinpapier eingesetzt. Feinpapier ist ein Sammelbegriff

für Kopierpapiere, holzfreie Schreib- und Druckpapiere (ungestrichen) und Kunstdruckpapiere (gestrichene Qualitäten). Die unterschiedlichen Papiere bestehen hauptsächlich aus Langfaser-Kraftzellstoff (Weichholzzellstoff), Hartholzzellstoff wie z.B. MTH Zellstoff (Kurzfaser) und Füllstoffmaterial (Kalziumkarbonat und/oder Ton). Weitere Zusatzstoffe (z.B. Stärke, Farbe) und bei Kunstdruckpapieren ein Oberflächenstrich (Pigmente, Bindemittel usw.) sind ein Muss, um weitere Verbesserungen bei gewissen wichtigen Papier-eigenschaften zu erzielen (Abb. 6).

Es gibt mehrere Gründe dafür, warum MTH von Papiermachern und Papiermaschinen-Lieferanten nicht favorisiert wird. Der entscheidende ist die Vielzahl von unterschiedlichen Holzarten, die zu großen Schwankungen der wichtigsten Holzeigenschaften führen, was unerwünschte Wirkungen auf den Zellstoffherstellungsprozess hat und letztlich die Stoff- und Papierqualität beeinflusst. In einigen Fällen müssen sogar Hölzer mit der höchsten Dichte vor der Verarbeitung des Rohstoffgemischs entfernt werden.

Die großen Schwankungen der Holzeigenschaften machen es schwer, den Aufschluss zu kontrollieren und zu optimieren, was zu einer niedrigen Zellstoffausbeute führt.

Indonesien ist das einzige Land, in dem MTH in großen Mengen bei der Zellstoffproduktion eingesetzt wird. Aufgrund des wachsenden Bedarfs an Fasern in Asien wird erwartet, dass die Zellstoffproduktion Indonesiens von 3,5 Mio. t im Jahr 2000 auf 7,2 Mio. t in 2015 wächst. Die Zellstoffproduktion bietet direkt und indirekt erhebliche Beschäftigungs- und Einkommenschancen für eine große Zahl von Menschen in abgelegenen ländlichen Gebieten. Trotz der schnell wachsenden Zellstoffproduktion wird erwartet, dass der Bedarf von MTH mit dem steigenden Einsatz von Akazie aus Plantagenanbau sinken wird.

Der Hauptgrund warum weiterhin MTH bei der Zellstoffproduktion in Indonesien verwendet wird, ist darauf zurückzuführen, dass der in den 80er Jahren eingeführte Plantagen-Anbau von Holz und die



Entwicklungsprogramme nicht mit dem schnellen Wachstum der Industrie Schritt gehalten haben. Der Papierholz-Bedarf ist schneller gestiegen als die Holzlieferung aus Plantagen, ungeachtet der Plantagen-Programme, die alle bedeutenden Firmen seit den 80er Jahren entwickelt haben.

### Gemischtes tropisches Hartholz wird meist in Sägewerken und der Sperrholzerstellung eingesetzt

Die geschätzte MTH Menge, die weltweit für die Zellstoffproduktion eingesetzt wird, liegt bei 13 Mio. m<sup>3</sup>, d.h. etwa 10 % des Gesamteinsatzes von Tropenholz. Der Rest wird zu Sägeholz und Sperrholz verarbeitet und hauptsächlich in der Bau-, Schreiner- und Möbelindustrie verwendet.

Die Produktion von Tropenholz in ITTO-Produktionsländern (International Tropical Timber Organization), die die große Mehrheit der Tropenländer und -wälder umfassen, sank auf 121 Mio. m<sup>3</sup> im Jahr 2002. Der größte Teil dieses Holzes (111 Mio. m<sup>3</sup>) wurde in ITTO-Produktionsländern verarbeitet. Der Rest (10 Mio. m<sup>3</sup>) wurde in andere Länder (hauptsächlich Japan und die EU) zur Verarbeitung exportiert. Etwa zwei Drittel (74 Mio. m<sup>3</sup>) der in den ITTO-Ländern verarbeiteten Menge wurde zu Sägeholz und ein Drittel (37 Mio. m<sup>3</sup>) zu Sperrholz verarbeitet.

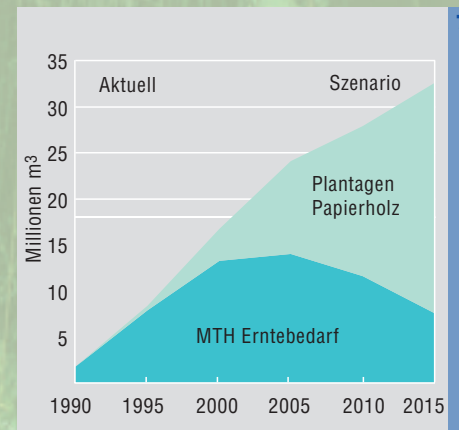
### Gemischtes tropisches Hartholz und Nachhaltigkeit

Das Plantagen-Entwicklungsprogramm Indonesiens wurde in den 80er Jahren

gestartet und in den frühen 90er Jahren verbreitet angewendet, wodurch Indonesien zu einem führenden Anbaugebiet für Plantagenwälder in Südostasien wurde. Konzessionen für industrielle Plantagenwälder (HTI Konzessionen genannt) mit einer Fläche von bis zu 300.000 ha wurden an interessierte Parteien vergeben. Die Papierholz-Konzessionsflächen bestanden aus verschiedenen Arten von Land und Wald, von Tropenwald, der bereits durch selektives Fällen für Sperr- und Sägeholz beeinträchtigt war, bis zu offenem Grasland. Größere, unberührte Urwaldflächen wurden von den Papierholz-Konzessionen ausgenommen und kleinere, unberührte Wälder in den Konzessionsgebieten wurden strikt geschützt und ihre Umwandlung in Plantagen nicht erlaubt. Daher kommt der größte Teil des MTH Papierholzes aus den durch Umwandlung beeinträchtigten Naturwäldern, die zum größten Teil durch Akazien- und Eukalyptusbäume ersetzt werden.

Typischerweise waren nur 30-50 % der vergebenen Brutto-Konzessionsfläche für Plantagen geeignet. Der Rest beinhaltete Flächen wie Naturschutzgebiete, Infrastrukturflächen und minderwertiges Land, das für den Anbau ungeeignet war. Seit den 80er Jahren wurde die Plantagen-Entwicklung durch viele Faktoren behindert, wie unzureichende Geldmittel, Landbesitz-Streitigkeiten und Waldbrände. Es gilt aber die ständige Herausforderung, die Plantagenentwicklung zu intensivieren, um mit dem Industriewachstum Schritt zu halten. Politische Veränderungen in Indonesien haben die Fragen der Landnutzung ebenfalls hoch in der Tagesordnung angesiedelt. Heute haben die Menschen vor Ort viel mehr Freiheit und

Abb. 7: Papierholz-Bedarfsszenario in Indonesien.



Mut für sich selbst zu sprechen als zu Suhartos Zeiten. Diese Veränderungen waren bei der Formulierung der HTI Papierholz-Konzessionspolitik nicht erwartet worden, und es gibt Schwierigkeiten, diese Veränderungen zu bewältigen.

Die erste indonesische Zellstofffabrik, die mit 100 % Plantagenholz arbeitet, ist bereits in Betrieb (die Musi Produktionsanlage in Sumatra). Der Einsatz von Plantagenholz steigt auch in anderen Zellstofffabriken stetig. Es gibt verschiedene Szenarien hinsichtlich der zukünftigen Akazien-Papierholzversorgung und des MTH Papierholz-Bedarfs in Indonesien. Das in **Abb. 7** dargestellte Szenario gilt als konservativ hinsichtlich der Geschwindigkeit des Umstiegs auf Plantagenholz. Der Einsatz von MTH bei der Zellstoffproduktion kann auch schneller sinken, abhängig von aktuellen/zukünftigen Anbauquoten in industriellen Plantagen und der wirtschaftlichen Verfügbarkeit von MTH Papierholz.

Der Holzeinschlag in den Tropen wird von anderen Faktoren als Papierholz-Planta-

**Abb. 8:** Forstdienste von Jaakko Pöyry Consulting.

<b>Konzeptuelles Management Consulting</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensstrategien und Geschäftsplanung für Forstwirtschaft und Forstindustrie</li> <li>• Wertermittlung, Informationsmemoranda und Due Diligence-Studien</li> <li>• Investorensuche/Identifizierung, Beratung bei Unternehmenszusammenschlüssen und -übernahmen sowie Divestments/Verkäufen</li> <li>• Unterstützung bei geschäftlicher Umstrukturierung und Um- bzw. Neuorganisation</li> </ul>		
<b>Holzfaserstrategien</b>	<b>Forstwirtschaft</b>	<b>Holzversorgungskette</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auf Unternehmensebene</li> <li>• Expansionsmöglichkeiten hinsichtlich der Holzfaserbasis</li> <li>• Optimierung der Versorgung</li> <li>• Studien über den Holzmarkt und Marktstrategien</li> <li>• Holzpreis- und Kostenanalysen</li> <li>• Umweltverträglichkeitsstudien und Audits</li> <li>• Bioenergiestrategien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien und Pläne für nachhaltige Forstbenutzung</li> <li>• Inventur und Einrichtungsplanung auf der Basis von GIS</li> <li>• Entwicklungsstrategien und Nutzungspläne für Plantagenwälder</li> <li>• Strategien für Forstpflanzenproduktion und genetische Verbesserung des Baumbestandes</li> <li>• Strategien zur Bindung von Kohlendioxid (Emissionshandel)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien für Holzversorgung und -beschaffung</li> <li>• Analyse und Entwicklung von Ernte-/Transportlogistiksystemen</li> <li>• Analyse und Monitoring zwecks Effizienz-erhöhung</li> <li>• Entwicklung von Erntesystemen mit geringerer Umweltbelastung</li> <li>• Entwicklung von Chain-of-custody-Systemen (Zertifizierung)</li> </ul>
<b>Dienstleistungen bei Projektvorbereitung und Durchführung</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektidentifikation/Sachverständigengutachten</li> <li>• Prefeasibility/Feasibility-Studien</li> <li>• Projektmanagement und Unterstützung bei Realisierung</li> <li>• Projektüberwachungs- und Auswertungsdienstleistungen</li> </ul>		

gen angetrieben. Neue Daten über die Veränderungen der globalen Waldfläche weisen darauf hin, dass die Waldfläche in nicht tropischen Regionen unverändert geblieben oder sogar gewachsen ist.

Der Nettoverlust an Tropenwaldfläche im letzten Jahrzehnt (1990-2000) betrug etwa 14,2 Mio. ha jährlich, bestehend aus einem Gesamtjahresverlust von 15,2 Mio. ha, einschließlich 1,0 Mio. ha jährlich in Holzplantagen umgewandelte Fläche. Nach Angaben der Food and Agriculture Organization der Vereinten Nationen war der größte Teil der Entwaldung in den Tropen durch direkte Umwandlung von Wald in landwirtschaftliche Nutzfläche bedingt und nur zu einem geringeren Teil durch

die allmähliche Ausweitung der sich intensivierenden Landwirtschaft.

Unter der Annahme, dass die durchschnittliche MTH Papierholzmenge im selektiv vorbewirtschafteten Tropenwald 50-80 m<sup>3</sup>/ha beträgt, ist die jährlich zur Befriedigung des jährlichen MTH Papierholz-Bedarfs benötigte Fläche etwa 160.000-260.000 ha. Das heißt, dass die Umwandlung von selektiv vorbewirtschafteten Urwäldern in Plantagen nur etwa 1-2 % der Gesamtentwaldung in den Tropen entspräche. Dennoch ist es wichtig anzumerken, dass diese Umwandlung nicht als Abholzung, sondern als eine Transformation der Waldart betrachtet wird.

### **Jaakko Pöyry Consulting Services**

Das Beratungsangebot von Jaakko Pöyry umfasst die unabhängige Bewertung der Nachhaltigkeit der Waldbewirtschaftung durch die Waldwirtschaft (einschließlich Zellstoff-Produzenten) sowie anderer Organisationen, die Wälder bewirtschaften. Diese Analysen zielen auf eine umfassende Sicht der Nachhaltigkeit des Waldmanagements, einschließlich Umwandlung und Artenvielfalt, Nachhaltigkeit der Holzproduktion, Gesundheit und Vitalität von Wäldern, Boden- und Wasserqualität, globaler Kohlenstoffzyklen, sozioökonomischer Vorteile und kulturellen Erbes (Abb. 8).





**Axel Gommel**

Fiber Systems  
[axel.gommel@voith.com](mailto:axel.gommel@voith.com)



**Wolfgang Müller**

Fiber Systems  
[wolfgang.mueller@voith.com](mailto:wolfgang.mueller@voith.com)

## **Der CompactPulper – die neue Generation der Voith Ausschusspulper**

**Der Trend bei neuen Papiermaschinen geht heute hin zu immer schnelleren Siebgeschwindigkeiten, breiteren Maschinen und höheren Tonnagen, auch bei anspruchsvollen Papiersorten. Dazu kommen gestiegene Anforderungen an Wirtschaftlichkeit und Effizienz der Ausschusspulper. Die Pulper müssen immer und unter allen Umständen eine sichere Verarbeitung des Maschinenausschusses gewährleisten.**

**Abb. 1:** Bisheriges AK-Design.

**Abb. 2:** Neues CompactPulper Design.

**Abb. 3:** 3D-Skizze des neuen CompactPulpers.

**Abb. 4:** Trogbreiten – Vergleich bisheriges Design mit neuem Design.

Im Abrissfalle wird der Ausschusspulper innerhalb kürzester Zeit von „0 auf 100“ gefahren. Dabei laufen folgende Vorgänge ab:

Nachdem die Abrisserkennung ausgelöst worden ist, wird die Papierbahn direkt in den vor der Abrissstelle gelegenen Ausschusspulper abgeschlagen. Gleichzeitig öffnen die Spritzrohre und die Papierbahn wird von dem nach unten strömenden Wasser mitgerissen. Inzwischen laufen die Rotoren im Pulper mit voller Drehzahl und erzeugen im Pulper genügend Umtrieb, um die ankommende Papierbahn einzuziehen. Das Papier wird innerhalb kürzester Zeit zerfasert und durch das Siebblech abgepumpt.

Die bei Voith vorhandene, lange Erfahrung und über 375 seit 1990 gelieferte Garnituren der Baureihe AK waren die Basis für ein Entwicklungsprojekt, welches zum Ziel hatte, die Effizienz der Ausschusspulper zu steigern und gleichzeitig die Investitionskosten zu senken.

Auf den ersten Blick erscheinen die Auflösebedingungen im Pulper einfach. Bei

näherem Hinsehen wird allerdings schnell klar, dass eine Vielzahl von Randbedingungen gleichzeitig erfüllt werden müssen, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Diese Randbedingungen sind:

- Breite und Geschwindigkeit der Papiermaschine
- Papiersorte, Flächengewicht und Anfallstelle
- Leistungsdichte und Suspensionsniveau im Pulper
- Verweilzeit
- Abzugsgeschwindigkeit durch das Sieb.

Zusätzlich muss die Auflösestoffdichte in einem bestimmten Bereich liegen, um einen sicheren Einzug, einen guten Auflöseeffekt und einen stabilen Pumpenlauf zu gewährleisten.

Aufgrund der Komplexität des Prozesses, gleichzeitig aber auch der Notwendigkeit der Erprobung im Feld, wurde das Projekt auf zwei Ebenen angegangen:

- Bau eines Versuchs-Ausschusspulpers mit der neuen optimierten Geometrie

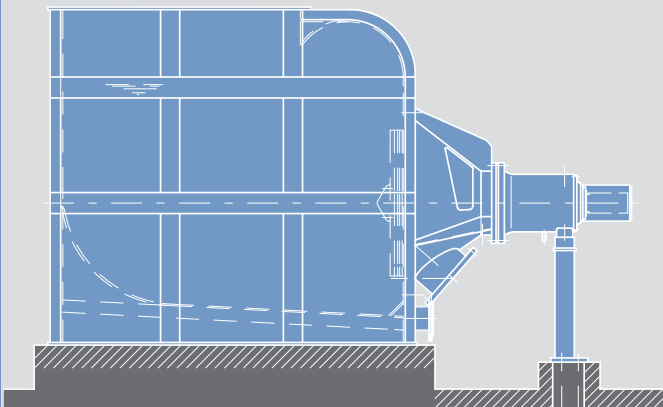
des CompactPulpers im großtechnischen Maßstab. Dadurch konnten Maschinenparameter, die im Feld normalerweise nicht verändert werden können, intensiv untersucht werden.

- Umfangreiche Untersuchungen vor Ort und der Vergleich mit den im Technikum gemachten Erfahrungen.

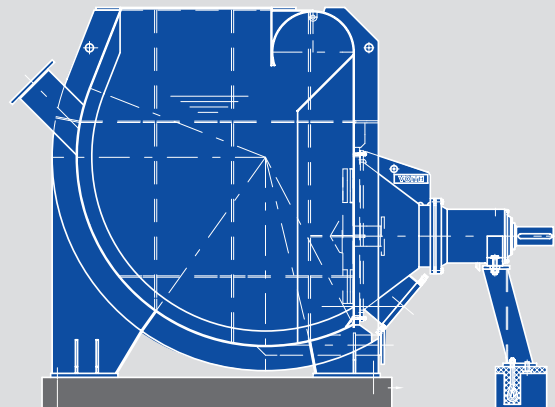
**Abb. 1 und 2** zeigen die Unterschiede zwischen bisherigem und neuem Design.

Während der Versuche wurde deutlich, dass ein großer Teil der im Ausschusspulper eingebrachten Energie für den Umtrieb benötigt wird. Bei der Auflösung von Maschinenausschuss wird das Papier im Gegensatz zu Altpapierpulpern oder Primärfaserpulpern in einer sehr definierten Form eingetragen. Das Papier ist durch das Spritzwasser bereits allseitig benetzt. Dies bedeutet, dass die Verweilzeit im Ausschusspulper um die Zeit, die sonst für die Vereinzelnung und Benetzung von Ballenware notwendig wäre, kleiner ist. Damit kann das Volumen des Pulpertroges deutlich reduziert werden, was durch die Versuche bestätigt wurde.

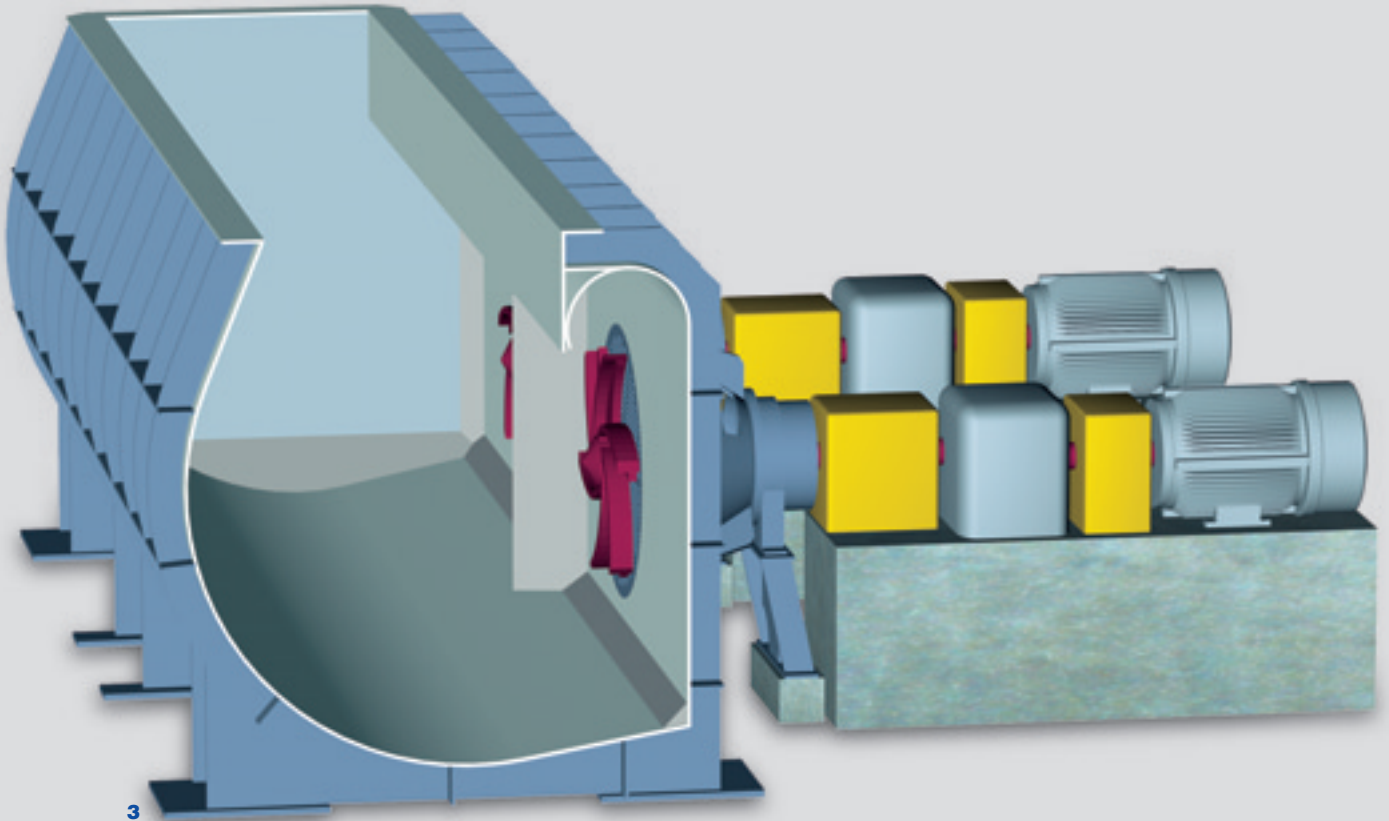
1



2







Als Ergebnis des verkleinerten Trogvolumens und der strömungstechnisch optimierten Trogform, die in **Abb. 3** dargestellt ist, werden bei gleicher installierter Leistung um bis zu 40 % höhere Leistungsdichten erreicht. Der damit wesentlich verbesserte Antrieb führt zu verbessertem Einzugsverhalten und intensiverer Zerkleinerung.

Im Rahmen der Entwicklungsversuche wurde ebenfalls ein Benchmarking mit gängigen Rotorgeometrien durchgeführt. Dabei wurde deutlich, dass der AK-Rotor

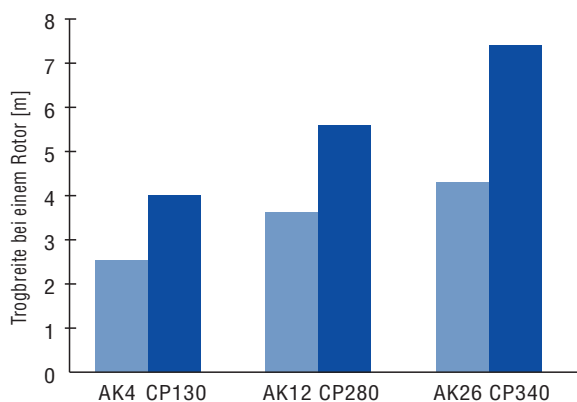
im Vergleich zu den anderen untersuchten Rotoren die besten Zerkleinerungseigenschaften hat. Da das hohe Scherpotenzial des AK-Rotors aufgrund des verbesserten Antriebes im Pulper voll zur Geltung kommt, wurde beschlossen, den AK-Rotor auch zukünftig einzusetzen.

Während der Anlagenuntersuchungen wurde allerdings auch deutlich, dass die richtige Funktion der Spritzrohre und der Regelungstechnik für einen störungsfreien Betrieb von zentraler Bedeutung ist.

Zusammenfassend werden mit der neuen Baureihe CompactPulper CP bedeutende Verbesserungen erzielt:

- Reduzierung des Platzbedarfes durch schlanke, kompakte Pulperform
- Bis zu 40 % mehr Arbeitsbreite bei gleicher installierter Leistung (**Abb. 4**)
- Maximale Trogbreite 12 m
- Höhere Auflöseintensität durch höhere Umwälzrate und Rotorkontakte
- Reduziertes Spritzen und verbesserter Einzug durch optimierten Deflektor
- Optimales Ausschöpfen des Leistungsvermögens des Rotors und reduzierter Lufteintrag ins Ausschuss-System durch gute Rotorüberdeckung.

4



Nach der Inbetriebnahme der ersten CompactPulper wurden diese, wie jedes neue Voith Produkt, intensiv untersucht. Es zeigte sich, dass die getroffenen Annahmen richtig waren. Sämtliche der bereits über 25 neu installierten CompactPulper arbeiten zur vollsten Zufriedenheit. Der gute Auftragseingang seit der Einführung des CompactPulpers spiegelt das Vertrauen in diese Technologie wieder.



1

## Reject- und Reststoffentsorgung aus Altpapier-Anlagen wird immer wichtiger – Europa als Vorreiter bei Reject-Systemen

**Bis heute ist manchem nicht bewusst, dass die Kosten für die Reststoffentsorgung bis 5% des Erlöses aus der Papierproduktion betragen können. War bisher nur der „Return On Investment“ (ROI) maßgeblicher Parameter für Investitionen im Rejecthandling, werden in Zukunft strengere gesetzliche Vorschriften die Anforderungen an die Reststoffentsorgung in Deutschland (ab 1.6.2005) und Europa erheblich verändern.**



**Bernhard Niemczyk**

meri Entsorgungstechnik GmbH  
Büro Ravensburg  
bernhard.niemczyk@meri.de



**Gisbert Wünsche**

meri Entsorgungstechnik GmbH  
Büro Ravensburg  
gisbert.wuensche@meri.de

Reject interessiert mich nicht, es muss einfach nur weg! Es ist noch gar nicht so lange her, da war der Umgang mit Reststoffen sehr einfach: Auffangen, grob von Wasser trennen, auf LKW verladen und zu einer nahegelegenen Deponie transportieren. Die Kosten waren gering, der Aufwand sehr überschaubar, das Thema war von untergeordnetem Interesse bei Planung und Betrieb von Papierfabriken.

Die grundlegende Anforderung war aber schon immer: Reststoffe müssen weg, bevor sie zum Problem werden. Solange die Tore zur Entsorgung zahlreich waren, erforderte dieses Prinzip nur wenig Aufwand.

Einige Zahlen: In einer 1000 Tonnen Wellenstoff-Anlage auf 100% Altpapierbasis

können täglich mehr als 50 Tonnen Reststoffe (Rejecte) anfallen (Abb. 1). Deinking-Anlagen übersteigen diesen Wert um ein Vielfaches. Die Deponiekosten sind regional noch sehr unterschiedlich und liegen zum Beispiel in Deutschland zwischen 60 und 200 Euro je Tonne. Bei einem jährlichen Altpapierverbrauch von ca. 11 Mio. Tonnen in Deutschland müssen ca. 500.000 Tonnen allein an Rejecten entsorgt werden.

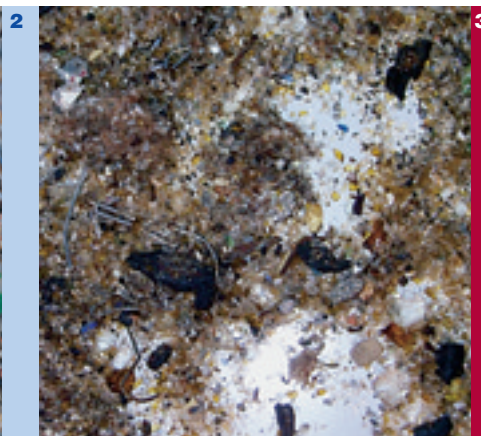
Doch was bedeutet „Entsorgen“ heute? Der direkte Weg zur Deponie wird in Kürze verwehrt sein. Ab 1.6.2005 darf beispielsweise in Deutschland nur noch deponiert werden, was einen organischen Anteil unter 5% hat, gemessen als Glühverlust (Technische Anleitung Siedlungs-



**Abb. 1:** Automatische Containerverladestation.

**Abb. 2:** Leichte Grobrejecte nach der Kompaktierung.

**Abb. 3:** Schwere Feinrejecte aus der Cleanerung.



Rejecte dagegen sind in ihrer Struktur inhomogen. Man unterscheidet hierbei Grob- und Feinrejecte. Grobrejecte haben ihren Ursprung in der Auflösung und Grobsortierung, Feinrejecte in den weiterführenden Prozessschritten der Reinigung und Feinsortierung sowie im Konstanten Teil.

Als schwere Grobrejecte fallen dabei an: Metalle aller Art und Form, Steine, nicht-aufgelöstes, nassfestes Altpapier oder Papierrollen, Drähte, usw.

Leichte Grobrejecte (**Abb. 2**) können sein: Kunststoffteile, Plastikfolien, CDs, usw.

Die Zusammensetzung der Grobrejecte hängt entscheidend von der Art des Auflösungssystems ab: man unterscheidet Systeme, bei denen leichtes und schweres Grobrejecte getrennt (TwinPulp-System) oder aber gemeinsam ausgeschleust wird. Durch den vermehrten Einsatz der Auflösungstrommel richtet sich der Focus mehr und mehr auf letztere Variante.

Auch bei Feinrejecten unterscheidet man leichte und schwere Feinrejecte.

Schwere Feinrejecte bestehen hauptsächlich aus Sand, Glas, Heftklammern und anderen metallenen Büroabfällen, wie sie von HD- und LD-Cleanern abgeschieden werden, oder auch aus den Schwerteilschleusen von kombinierten Sortierern/Cleanern kommen (**Abb. 3**).

Leichte Feinrejecte aus der Schlitzsortierung oder auch aus Leichtteil-Cleanern enthalten Faserbruch, Verspinnungen, Stickies, Wachs, Füllstoffe, etc.

abfall). In Österreich gilt dieser Grenzwert schon ab 1.1.2004!

Die anderen EU Mitgliedsstaaten werden innerhalb von einigen Jahren folgen.

Der „Export“ von Rejecten zur Deponierung in Länder mit geringeren Anforderungen bringt immense Transportkosten mit sich und ist aufgrund der Abfallverbringungsverordnung nur sehr eingeschränkt möglich. Für die Praxis bedeutet das: Rejecte aus altpapierverarbeitenden Anlagen müssen grundsätzlich zur Verbrennung. Erst die Verbrennungsrückstände können deponiert werden.

Welche Konsequenzen hat also die Notwendigkeit der Verbrennung? Rejecte müssen bestimmte Qualitätsanforderungen erfüllen! Was zunächst paradox klingt, wird mehr und mehr zum bestimmenden Kriterium bei der Planung von altpapierverarbeitenden Anlagen:

- die Rohstoffeingangskontrolle wird immer wichtiger
- bei Einsatz von Ballenware entscheidet die Qualität der Entdrachtung über die

erforderliche Technologie der Reststoffentsorgung mit

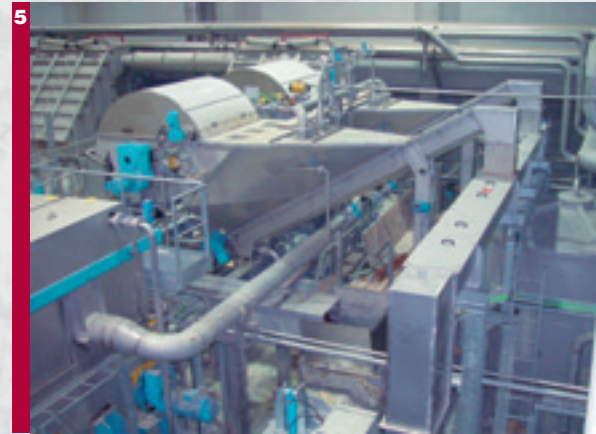
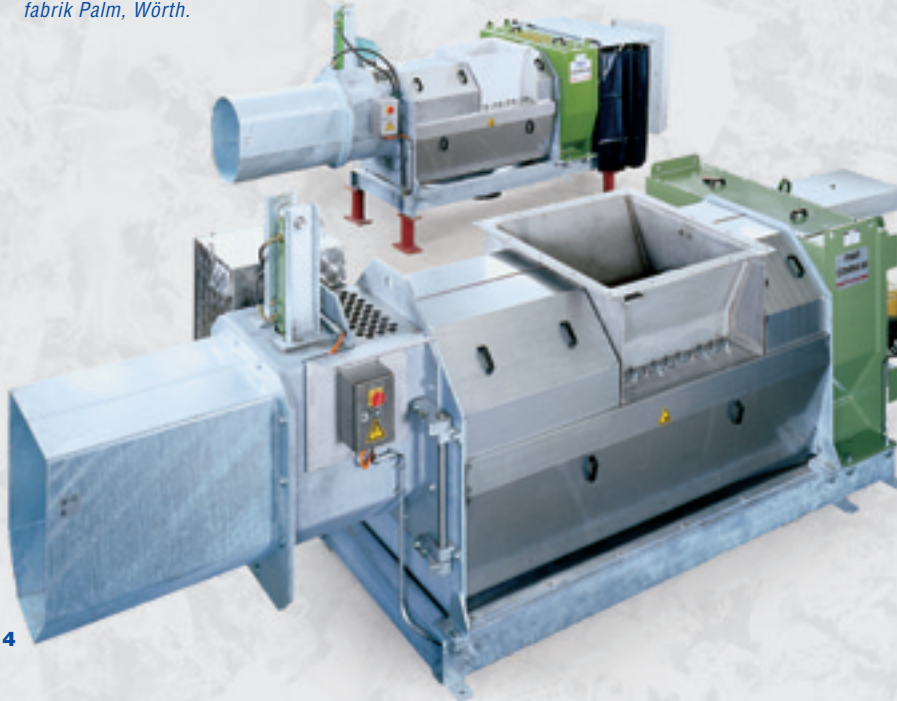
- die Abtrennung von nicht brennbarem (inertem) Material, wie z.B. Metall, Glas oder Sand, aus den Rejecten ist essentiell
- eine möglichst „saubere“ Metallfraktion erleichtert deren Verwertung, anstelle ihrer Entsorgung
- und schließlich: der Trockengehalt der Reststoffe hat entscheidenden Einfluss auf deren Eignung zur Verbrennung und den erforderlichen Transportaufwand.

Und natürlich gilt weiterhin das Grundprinzip: Rejecte müssen weg! Sofort! Sozusagen: „Just in time“, dort wo sie anfallen und zu dem Zeitpunkt, an dem sie anfallen.

Um welche Stoffe handelt es sich nun, wenn man von Rejecten spricht? Zunächst einmal ist da der grundsätzliche Unterschied zu Schlämmen: Von Schlamm spricht man bei homogenen Reststoffen, z.B. aus Deinking-Zellen, aus einer Mikroflotation oder auch aus der Vorklärung.

**Abb. 4:** Rejectkompaktoren aus der Compax Baureihe.

**Abb. 5:** Zwei Sediphant installiert zur Entwässerung der anfallenden Feinrejecte in der neuen Papierfabrik Palm, Wörth.



Doch zurück zum Grundprinzip: Wie kann man sicherstellen, dass diese Rejecte in ihrer Verschiedenartigkeit jederzeit und an jedem Ort rechtzeitig „verschwinden“?

Um eine „nachhaltige“ Antwort auf diese Frage geben zu können, muss man einen Schritt zurücktreten und die verfügbaren Entsorgungswege betrachten. Und hier kommt wieder die sich verschärfende Gesetzeslage ins Spiel sowie die schon angesprochene Qualität der Rejecte:

Solche Bestandteile, die zur Verbrennung geeignet sind, müssen mit möglichst hohem Trockengehalt, damit einhergehend einem möglichst hohen Brennwert, (> 11 MJ) ausgeschleust werden und zwar in einer an die Verbrennung angepassten Stückgröße. Um den geforderten Brennwert zu erreichen kann sogar eine

zusätzliche Trocknung erforderlich sein. Nicht brennbares, inertes Material darf nur einen minimalen Anteil an organischen Verschmutzungen haben, um dessen Entsorgung zu ermöglichen.

Verwertbares Material, wie z.B. Metall, muss möglichst sauber abgeschieden werden, damit es für die Wiederverwertung akzeptiert werden kann.

Diese Entsorgungsziele, gepaart mit der Zusammensetzung und den Anfallstellen der Rejecte in der Stoffaufbereitung, ergeben den Rahmen für die Gestaltung des Rejectehandling-Systems.

Natürlich ist der Erfolg des Rejectehandling-Systems durch die Aggregate bestimmt, die eingesetzt werden. Hohe Standfestigkeit, Anpassung an die jewei-

lige Aufgabe, möglichst geringer Wartungsaufwand und damit verbunden maximale Verfügbarkeit sind Grundvoraussetzungen, wie sie z.B. die Kompaktoren aus der **Compax** Baureihe (**Abb. 4**) seit vielen Jahren in einigen hundert Installationen weltweit erfolgreich unter Beweis stellen.

Ein weiteres Highlight aus der Vielzahl der verfügbaren meri Rejectehandling-Produkte ist der **Sediphant** (**Abb. 5 und 6**). Er stellt eine einzigartige, patentrechtlich geschützte Kombination aus Eindicker und Sedimentations-Abscheider dar, ideal geeignet um faserhaltige, leichte und schwere Feinrejecte voneinander zu trennen und zu entwässern. Es entsteht eine nicht brennbare Schwerteilfraktion mit nur noch geringer Restfeuchte (**Abb. 7**), eine vorentwässerte Leichtteilfraktion, die

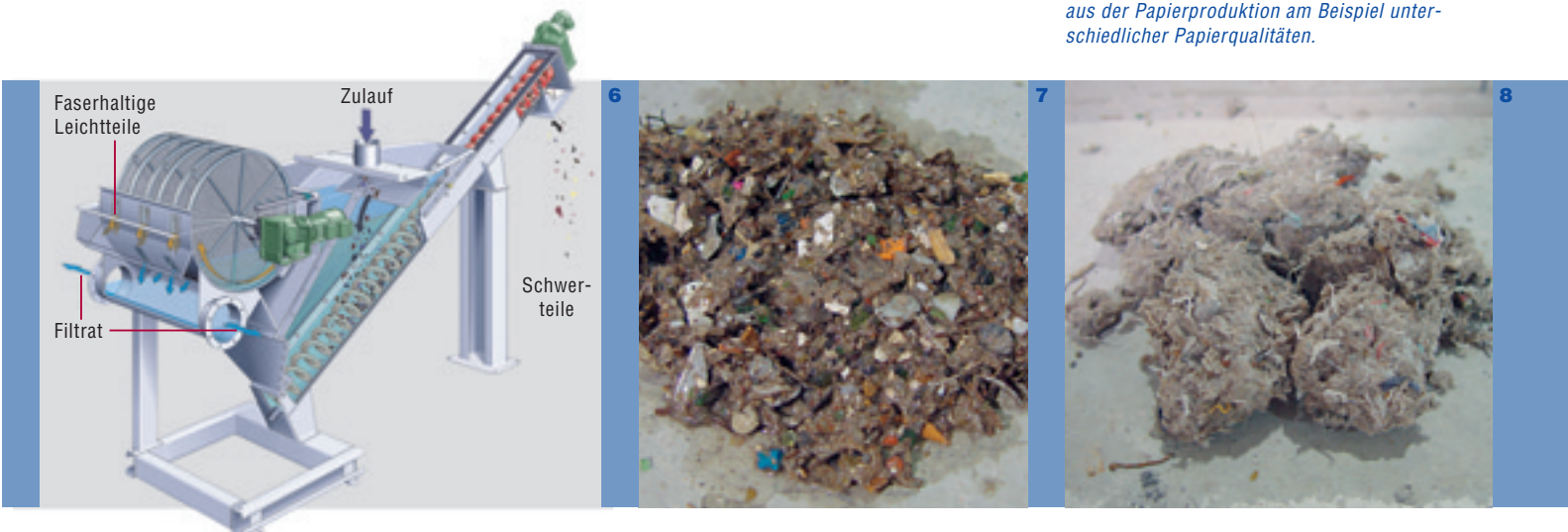


**Abb. 6:** Sediphant 3D-Funktionsschema.

**Abb. 7:** Schwerteilfraktion nach Trennung und Entwässerung durch Sediphant.

**Abb. 8:** Leichtteilfraktion aus Sediphant nach weitergehender Entwässerung.

**Abb. 9:** Anteil der Entsorgungskosten am Erlös aus der Papierproduktion am Beispiel unterschiedlicher Papierqualitäten.



	Marktpreise pro Tonne Papier (typische Werte)	Gesamtverluste in der Produktion (typische Werte)	Menge zur Deponie je Tonne Papier bei 60 % Trockengehalt	Kosten der Deponierung je Tonne Papier bei 100 Euro/t Gebühr	Anteil der Entsorgungskosten am Erlös
Zeitungsdruck	500 Euro	18 %	300 kg	30 Euro	6,0 %
Wellenstoff	300 Euro	5 %	83 kg	8 Euro	2,7 %
Graphische Papiere	1000 Euro	25 %	416 kg	42 Euro	4,2 %

nach weitergehender Entwässerung für die Verbrennung geeignet ist (Abb. 8), und ein Filtrat von gleichmäßiger Qualität.

Das Installationsbeispiel am Ende dieses Beitrags (Abb. 11) verdeutlicht, dass darüber hinaus das Gesamtkonzept des Rejecthandling-Systems, das Zusammenspiel der Förderaggregate, Reversier- und Bypass-Schaltungen sowie das richtige Layout entscheidend für die Verfügbarkeit und Betriebssicherheit eines solchen Systems sind.

Diese und zahlreiche weitere Installationen zeigen eindringlich, dass der richtige Umgang mit Rejecten sich innerhalb weniger Jahre zu einer komplexen Aufgabe entwickelt hat, die mit einzelnen Aggregaten nicht mehr hinreichend beantwortet werden kann, sondern fundiertes System-Know-how erfordert.

Hier kann die meri Entsorgungstechnik GmbH, ein Joint Venture Unternehmen der Voith Paper Fiber Systems mit der meri Anlagentechnik, auf die Erfahrungen aus 30 installierten, komplexen Reject-Subsystemen und mehr als 600 gelieferten Maschinen in der Papierindustrie aufbauen, sowohl hinsichtlich maßgeschneiderter Subsysteme wie auch der speziellen Maschinenteknik.

Dabei bleibt nicht zu vergessen, dass die Filtrate aus dem Reject-/Kanal-Bereich eine wichtige Schnittstelle zum Wassersystem der gesamten Anlage darstellen, und in eine integrierte Betrachtung mit einbezogen werden müssen.

Die Art und Weise der Reststoffbehandlung wird mehr und mehr durch gesetzliche Auflagen motiviert. Doch da die spe-

zifischen Kosten der Entsorgung inzwischen um die 5 % des Erlöses aus der Papierproduktion liegen (Abb. 9), sind Investitionen in ein optimiertes Rejecthandling-System auch unter dem Gesichtspunkt des ROI von größtem Interesse. Allein das Einsparungspotenzial durch Erhöhung des Trockengehaltes im zu deponierenden Reject ist beträchtlich (Abb. 10).

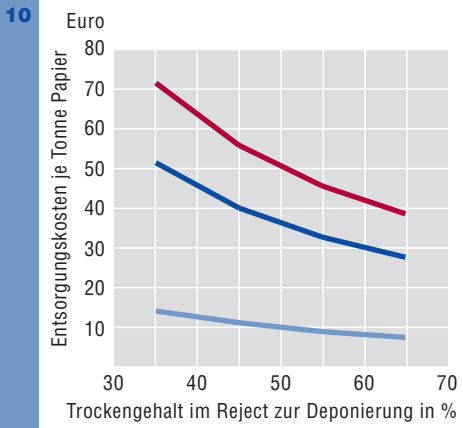
Bei der Planung neuer Anlagen sollte daher unbedingt beachtet werden:

- Frühzeitige Betrachtung des Themas in der Planungsphase
- Klären von derzeitigen und künftigen Entsorgungswegen
- künftige Ausbaustufen des Reject-Systems von Beginn an vorsehen
- Metallabscheidung und Reject-zerkleinerung integrieren

**Abb. 10:** Zusammenhang zwischen Entsorgungskosten je Tonne Papier und dem Trockengehalt der zu deponierenden Rejecte.

— Grafische Papiere  
— Zeitungsdruck  
— Wellenstoff

**Abb. 11:** Beispiel eines kompletten Reject-Handling-Systems zur Aufbereitung für die Verbrennung.

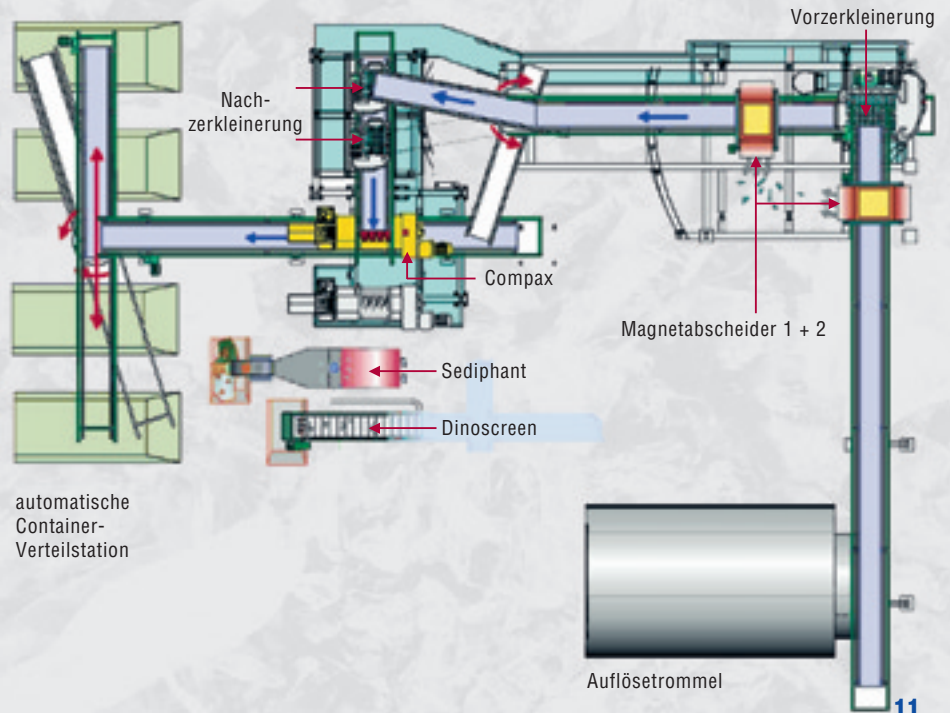


- Gute Zugänglichkeit für Betrieb und Wartung erlauben
- Das Rejecthandling als integriertes System betrachten.

### Beispiel (Abb. 11)

Dieses Beispiel aus jüngster Zeit zeigt eine Möglichkeit für ein zeitgemäßes Reject-System. Es wurde in einer Anlage mit Auflösetrommel für Zeitungsdruck realisiert. Vorgabe war, die Rejecte mit einer vorgegebenen maximalen Teilchengröße für die Verbrennung aufzubereiten und gleichzeitig den nicht brennbaren Anteil in den Rejecten zu minimieren. Auch sollte sichergestellt werden, dass im Falle von Stillständen oder Wartungsarbeiten am Reject-System die Auflösung nach Möglichkeit nicht abgestellt werden muss.

Zur Abtrennung grober Verunreinigungen aus dem Kanal dient ein **Dinoscreen** Kanalrechen, der das Reject in einen separaten Container abwirft. Rejecte aus HD- und LD-Cleanern sowie aus der



Schlitzsortierung werden in einem **Sediphant** entwässert. Auch der **Sediphant** wirft die Schwerteile in einen eigenen Container ab.

Die gesamten Rejecte aus der Auflösetrommel werden von einem Förderband aufgenommen. Ein Metalldetektor dient der Erkennung von großen Metallteilen, die durch Reversieren des Bandes in einen Container abgeworfen werden können. Ein über dem Band angebrachter Magnetabscheider entfernt Eisenmetalle aus dem Reject und wirft sie in einen Container. Danach wird das Reject in einem **Lion** Shredder vorzerkleinert. Dieser Shredder lässt sich auf Schienen einfach in eine Wartungsposition schieben, ohne den Betrieb der Gesamtanlage zu unterbrechen. Ein zweiter Magnetabscheider nach der Vorzerkleinerung entfernt noch verbliebene Eisenmetalle vom Zuführband zur Nachzerkleinerung. Hier sind zwei übereinander und um 90° gegeneinander versetzt angeordnete Shredder im Einsatz, um das Reject auf eine vorgegebene Teilchengröße zu zerkleinern. Durch Schwenken des zuführenden Förderband

des lässt sich die Nachzerkleinerung, wie auch der nachfolgende Kompaktor, umfahren.

Im Normalbetrieb wird das zerkleinerte Material mit einem **Compax** Rejectkompaktor auf über 60 % Trockengehalt entwässert und mit einer automatischen Containerverteilanlage in bis zu 4 Container abgeworfen. Ein Dreh-Verfahrband mit entsprechender Sensorik erlaubt das Befüllen jedes Containers aus mehreren Abwurfpositionen, so dass die Kapazität der Container optimal ausgenutzt werden kann. Das Reject ist jetzt so aufbereitet, dass es unmittelbar in die Verbrennung gegeben werden kann.

Noch stammen die meisten Beispiele für komplexe Reject-Systeme aus Europa, doch auch in anderen Ländern wächst die Notwendigkeit, dem Reject-Handling größere Aufmerksamkeit zu widmen, sei es, um den Personalaufwand für den Betrieb zu verringern, oder um die Entsorgung einfacher und kostengünstiger zu gestalten.





## Shandong Huatai Paper – eine Erfolgsstory setzt sich fort

**Die Geschäftsverbindung zwischen Huatai Paper und Voith Paper begann vor neun Jahren, als Huatai für die neue PM 1 in seinem neuen Papierfabrik-Komplex High Tech Komponenten von Voith verhandelte und bestellte.**

Diese Verbindung wurde zu einer Partnerschaft ausgebaut, als die frühere Haindl Papierfabrik in Schongau beschloss, ihre PM 9 durch eine neue, moderne One Platform Concept Maschine von Voith zu ersetzen. Da sich die PM 9 immer noch in einem sehr guten Zustand befand und Zeitungsdruckpapiere in Spitzenqualität mit sehr hohem Wirkungsgrad produzierte, wurde entschieden, diese Maschine zu verkaufen.

Die PM 9 wurde in alle Einzelteile zerlegt, verpackt und nach China versandt, um in Dawang, dem Standort der Shandong Huatai Papierfabrik, wieder aufgebaut zu werden. Es wurde ein neues Gebäude errichtet, in dem diese Maschine ein neues Zuhause fand.

Die Maschine wurde äußerlich verbessert und mit einigen neuen Komponenten technologisch aufgerüstet. Das Zerlegen

in Einzelteile und der Wiederaufbau sowie die Inbetriebnahme wurden von Huatai Paper zusammen mit Voith Paper durchgeführt. Innerhalb kürzester Zeit konnte die Maschine den Betrieb wieder aufnehmen. Nach einem Bilderbuchstart wurde vom ersten Tag an Zeitungsdruckpapier in höchster Qualität produziert.

Heute werden für den chinesischen Markt pro Jahr 150.000 t Zeitungsdruckpapier



**Wanting Zhao**

Papiermaschinen Grafisch  
wanting.zhao@voith.com



**Bernhard Häussler**

Papiermaschinen Grafisch  
bernhard.haeussler@voith.com



**Hannes Liebscher †**

Papiermaschinen Grafisch



**Eduard Krasser †**

Papiermaschinen Grafisch



**Joachim Huber**

Fiber Systems  
joachim.huber@voith.com





**Li Jian Hua**

**Präsident und  
Sprecher der  
Geschäfts-  
führung der  
Shandong  
Huatai Group**

*„Voith Paper bietet seinen Kunden modernste Technik sowie erstklassigen Service. Seit unserer langen und engen Zusammenarbeit hat sich eine tiefe Freundschaft zwischen beiden Partnern Voith und Huatai entwickelt. Die äußerst erfolgreiche Inbetriebnahme der Voith Zeitungsdruckpapier PM mit einer Kapazität von 200.000 t/Jahr machte Huatai Paper zur Nummer eins der Zeitungsdruckpapierhersteller in China und festigt unseren guten Ruf.“*

aus DIP hergestellt. Die Leistung der Maschine ist beeindruckend: Bei einer mittleren Betriebsgeschwindigkeit von 1.180 m/min wird ein Wirkungsgrad bis zu 97% erreicht. Darin sind durchschnittlich 1,5 Bahnabrisse pro Tag enthalten.

Das Papier von der PM 9 hat sich innerhalb kurzer Zeit auf dem Markt als Sorte mit hervorragender Qualität etabliert.

Dieser Erfolg sowie die schnelle Kapitalrendite ermöglichten der Huatai Paper Group ein weiteres Projekt zu verfolgen – die Huatai PM 10.

#### **Huatai PM 10**

Dieses Projekt – eine der technologisch modernsten Zeitungsdruckpapier PMs in

China zu errichten – wurde 20 Monate nach der Vertragsunterzeichnung mit der Produktion der ersten aufeinander folgenden, abrissfreien Jumbo-Rollen am 28. Juli 2003 abgeschlossen. Die Philosophie der gelebten engen Partnerschaft zwischen Shandong Huatai Paper und Voith Paper war der Schlüssel, dieses Projekt auf der „grünen Wiese“ zum Erfolg zu führen. Bis heute hat sich die Produktion gut entwickelt und die ausgezeichnete Qualität des Papiers hat sich am Markt bestätigt.

Die als schlüsselfertig projektierte Anlage ist in erstaunlich kurzer Zeit auf einem Gelände von mehr als sechs Quadratkilometern gewachsen. Die beeindruckenden Ausmaße dieser Produktionsstätte sind ein Hinweis auf Zukunftsorientierung, ein Betrieb mit wegweisender Technik, um



### Technische Daten

Max. Betriebsgeschwindigkeit (Layout)	1.600 m/min
Mechanische Konstruktionsgeschwindigkeit	1.800 m/min
Siebbreite	7.100 mm
max. Papierbreite unbeschnitten	6.420 mm
Volltambourdurchmesser	3.500 mm
Produktionsmenge	807 t/24h
RSM-Geschwindigkeit bis	2.500 m/min
Rollendurchmesser an RSM bis zu	3.500 mm

eine komplette Zeitungsdruckpapier PM mit einem Papier-Flächengewicht von 48,8 g/m<sup>2</sup> als Referenz an Voith Paper vergeben. Im Lieferumfang von Voith Paper waren eine komplette Deinking-Anlage, die Stoff- und Chemikalienaufbereitung, die Automatisierung sowie die Finishing-Einrichtungen mit Rollenschneidmaschine und Rollentransport- und -verpackungslinie enthalten. Auf der Grundlage des geprüften Voith Qualitätsmanagements nach DIN ISO 9001 und Einhaltung der internen Vorschriften von Huatai, wurde durch umfassende Kontrollmaßnahmen eine reibungslose Fertigung und Lieferung aller Komponenten gewährleistet. Sowohl für Unterlieferanten als auch für die eigene Fertigung basierten folglich alle Qualitätskontrollen auf vorher festgelegten Qualitätskriterien und Zertifizierungsplänen.

Zur Sicherung eines effektiven Projektfortschritts fanden mehrere Liaison-Meetings und Abstimmungsgespräche nach einer gemeinsam festgelegten Grundlage statt. Maßgeblich für den Erfolg waren die professionelle Organisation und die ausgezeichnete Zusammenarbeit zwischen Huatai und Voith Paper über die gesamte Zeit.

Durch den extrem engen Zeitplan für Fertigung und Vormontage der Papiermaschine einschließlich aller Teile und der Bauarbeiten, wurden Huatai Paper und Voith Paper auf die Probe gestellt. Eine umfassende Logistik-Koordination aller Lieferanten musste innerhalb kurzer Zeit gemeistert werden. Chinesische Montagefirmen führten mit Unterstützung der Voith Paper Supervisoren die Baustellenmontage durch. Die gesamte Montagezeit der Ausrüstungen betrug nur 5 Monate,



**Abb. 1:** Huatai Group.

**Abb. 2:** Huatai PM 10.

**Abb. 3:** EcoSoft Kalander.

hochqualitative Produkte in China herzustellen.

Zur Unterstützung der Produktionsstätte wurde ein Voith Paper Servicezentrum direkt in der Nachbarschaft eingerichtet. Zu-

kunftspläne sehen die Aufstellung weiterer Papiermaschinen vor. Die dafür erforderliche Infrastruktur ist bereits vorhanden.

Ende November 2001 wurde nach einer intensiven Planungsphase der Auftrag für







was einmalig ist und beispielhaft für die gute Koordination und Zusammenarbeit zwischen Huatai und Voith Paper steht.

Die Basis für die erfolgreiche Montage und Inbetriebnahme war eine sorgfältige Planung aller Aktivitäten zusammen mit Shandong Huatai Paper sowie die Vereinbarung von Zielvorgaben. Der Fortschritt wurde offen überwacht – das Ergebnis war eine systematische und geplante Arbeit.

Auf der Basis des neuen Projekt-, Baustellen- und Inbetriebnahme-Managementsystems führte das Montagepersonal die Funktionsprüfungen zusammen mit der Inbetriebnahmemannschaft durch. Wie bei allen anderen Inbetriebsetzungen von Voith Paper galt auch hier offene und vertrauensvolle Teamarbeit mit den Huatai-Ingenieuren als Regel für effizientes Arbeiten.

Besonders die Schulung des Bedienpersonals von Huatai Paper wurde sehr bewusst durchgeführt. In Schulungseinhei-

ten in Heidenheim, Krefeld und Ravensburg/Deutschland wurden Einzelgruppen geschult. Es schloss sich eine praktische Schulung in einer Papierfabrik mit einer ähnlichen PM an. Das Bedienpersonal für die Stoffaufbereitung wurde an ihren neuen Ausrüstungen in Huatai geschult.

„Papier auf dem Roller so schnell wie möglich und Hochfahren der Produktion so rasch wie möglich, Papier mit guter Qualität herstellen – «quality tons on reel»“. Für das Erreichen dieses gemeinsamen Ziels brauchte man von Inkrafttreten des Vertrages bis „Papier auf dem Roller“ nur 20 Monate.

Das „One Platform Concept“ von Voith Paper gewährleistet nachweislich schnelle Inbetriebsetzungszeiten, steilere Anfahrkurven und garantierte Papierqualität und somit einen raschen ROI.

Die PM 10 wurde am 28. Juli in Betrieb gesetzt mit einer Geschwindigkeit von 1.408 m/min und der Herstellung von acht abrissfreien, aufeinander folgenden

Jumbo-Rollen. Anfang August 2003 wurde ein Ausstoß von mehr als 650 t/Tag erstklassigen Zeitungsdruckpapiers in einem Geschwindigkeitsbereich von 1.520 bis 1.555 m/min erreicht. Zum Austesten der Grenzen der Maschine wurden sogar für einige Stunden 1.655 m/min gefahren, was weit über der Konstruktionsgeschwindigkeit der Maschine liegt. In den folgenden Wochen wurde die Produktionslinie für den Betrieb bei dieser Spitzengeschwindigkeit optimiert, wobei tagein, tagaus die geplante Auslegungstonnage produziert wurde.

Die Wirkungsgrade sind bemerkenswert hoch und liegen dicht bei den Werten der benachbarten PM 9.

### Schlüsselkomponenten der Produktionsanlage Huatai Paper

- Komplette Deinking-Anlage von der Auflösetrommel bis zum Fertigstoff-Stapelturm
- ModuleJet Stoffauflauf
- DuoFormer TQv





**Abb. 4:** Huatai PM 10 Schlussgruppe.

**Abb. 5:** VariFlex L Roller.

**Abb. 6:** Das Inbetriebnahme-Team.

**Abb. 7:** Thune-Scheibenfilter (links) und EcoCell Nachflotation-Deinking (rechts).

**Abb. 8:** Das TwinDrum Trommel-Auflösesystem (Auflösetrommel links, Sortiertrommel rechts).



7

- Tandem NipcoFlex Presse
- TopDuoRun Trockenpartie, 7 Trockengruppen (32 Zylinder)
- EcoSoft Delta Kalander
- Sirius Roller
- Trockenhaube
- Hydraulik und Pneumatik
- MSR und Automatisierung
- Ölschmiereinrichtung
- Ersatzteile
- Montageüberwachung
- Inbetriebnahme und Schulung
- 2 Tragwalzenroller VariFlex mit Tambourablage
- Rollentransport- und -verpackungslinie
- Streifenüberführung.

Ein VTT Turbo-Überförhband mit einer Flip Tray Transfereinrichtung dient als Überförhrlösung in der Huatai Anlage. Der eingebaute Flip Tray greift den Streifen von Trockner 32 auf und legt den Streifen auf dem Überförhband ab. Der VTT Turbo überführt den Streifen dann in die EcoSoft Kalander Seilschere. Zur Erzeugung eines stabilen Vakuums greift der VTT Turbo auf eine interne, druckluftbetätigte Luftturbine zurück und unterstützt die Optimierung des Überförhvorgangs in der gesamten Maschine.

Mit dem Einsatz von Voith Fabrics Quantum II AR in der 1. Trockenstrecke und Quantum II in den übrigen Trockenstrecken wurden auf der Huatai PM 10 verbesserte Siebstandzeiten erzielt. Durch den Erfolg in der Trockenpartie hat Voith Fabrics Folgeaufträge erhalten und bediente den Kunden mit anerkannt kurzen Lieferzeiten und ausgezeichnetem Service. Die Nasssiebe von Voith Fabrics erzielen ebenfalls gute Ergebnisse auf der Huatai PM 9.

### Das Altpapier-Aufbereitungssystem

Die komplette Altpapieraufbereitung für 500 t/24 h deinkten Fertigstoff, angefangen von der Beschickung der Auflösetrommel bis hin zur Eindickung, Stapelung, Abwasserhandlung, Chemikalienaufbereitung sowie Ausschusshandlung, stammt von Fiber Systems.

Die von B+G gelieferte Beschickungsanlage für eine Mischung aus 70% AONP und 30% AOMG umfasst loses Papier und Ballenware bis zu 100%. Lieferbestandteil war die komplette Förderbandanlage inklusive Ballenbrecher.

Die TwinDrum-Trommelauflösung besteht aus zwei separat drehenden Trommelkörpern (Auflösetrommel mit integriertem Verdrängungskörper und Sortiertrommel) (Abb. 8). Das Auflöse- und Sortiererergebnis der TwinDrum ist in Bezug auf Stippenfreiheit, Faserschonung und Vermeidung von Zerkleinerung papierfremder Bestandteilen anderen bisherigen Auflöseverfahren deutlich überlegen. Der mittels TwinDrum aufgelöste Faserstoff wird einer zweistufigen Dickstoffreinigung (HiPro-System) zur effektiven Sand- und Schwerteilabscheidung zugeführt. Danach

erfolgt eine zweistufige vorwärtsgeschaltete MC-Lochvorsortierung mit einem MultiSorter (1,4 mm Loch) in der ersten und einem Combisorter in der zweiten Stufe.

Der MC-Vorsortierung folgt eine dreistufige IC-Cleanerung mit EcoMizer-Technologie und anschließend die bewährte EcoCell-Flotation (Abb. 7 rechts), bestehend aus fünf Primär- und zwei Sekundärzellen in der Vorflotation und vier Primär- und einer Sekundärzelle in der Nachflotation. Nach der Vorflotation erfolgt eine effektive 4-stufige LC-Schlitzsortierung mit 0,15 mm C-bar-Siebkörben und daraufhin die Eindickung I und Dispergierung mittels Thune Scheibenfilter (Abb. 7 links), Thune Schneckenpresse sowie Scheibendisperger. Anschließend erfolgt die oxidative HC-Peroxidbleiche, Nachflotation, Eindickung II, reduktive Hydrosulfitbleiche und Stapelung des Fertigstoffes.

Neben den oben angeführten Prozessmaschinen war Fiber Systems zusätzlich für die gesamte Chemikalienaufbereitung der DIP-Anlage, das Basis Prozess Engineering, das Basis Control Engineering und die Montageüberwachung verantwortlich. Die Inbetriebnahme führte sie in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden durch.



8

## Die erste vollautomatische Twister-Rollenpackanlage für China



**Volker Schölzke**

Finishing  
volker.schoelzke@voith.com

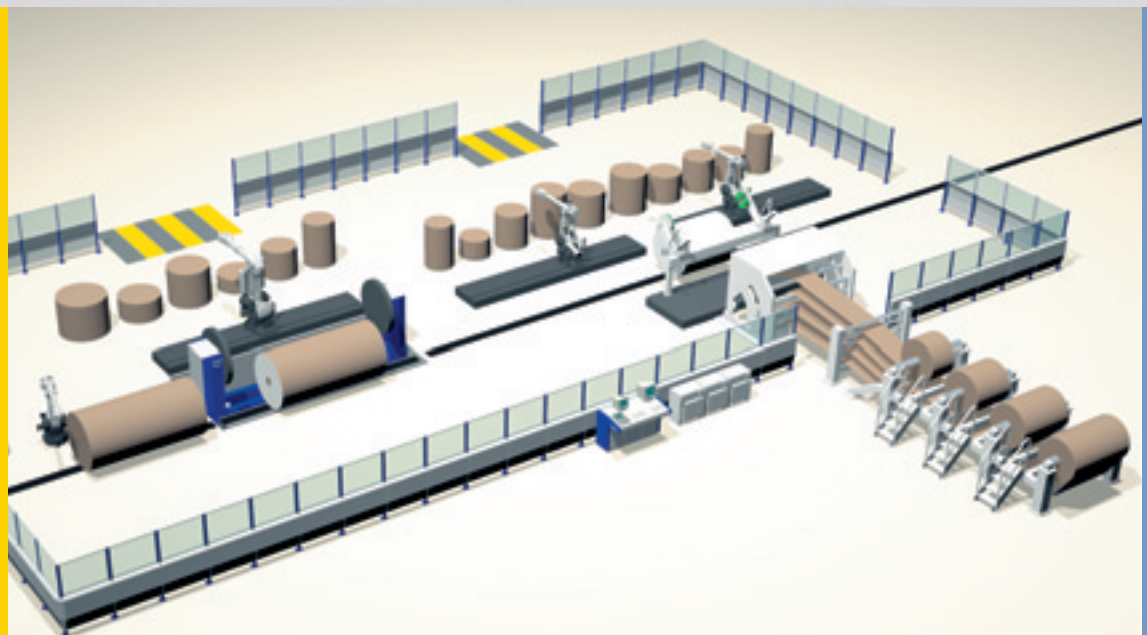
Im Zuge der Anschaffung der neuen PM 10 Huatai war auch die Lieferung einer neuen Rollenpackanlage erforderlich.

Die Anforderungen an diese Anlage sahen wie folgt aus:

- Leistung: über 120 Rollen pro Stunde.
- Breitenspektrum: 600 mm bis 2.200 mm.
- Sorten- und Formatwechsel: turnusmäßig geplant.

Die hohe Leistung, das überschaubare Rollenspektrum und die Möglichkeit, über einen längeren Zeitraum Rollen mit einer konstanten Breite produzieren zu können, führten uns zu der Idee, den für die Spiralwicklung verfahrenbaren Packpapierspender des bekannten Twisters durch eine kompakte, stationäre Abwicklung zu ersetzen (**Abb. 1**).

Diese Abwicklung besteht aus einem Vorzugssystem mit integrierter Leim- und





Schneidvorrichtung sowie vier Abrollungen und gestattet es, die Papierrollen in einem einzigen Arbeitsgang mit Packpapier zu umwickeln und den seitlichen Packpapierüberstand zu falten.

Das Layout der Rollenpackanlage Huatai PM 10 unterscheidet sich vom Layout einer vollautomatischen Twister 2-Line Installation, wie sie beispielsweise für Steinbeis-Temming und SCA Laakirchen im Einsatz ist und demnächst auch an Leipa Schwedt geliefert wird, allein durch die andersartige Abwicklung. Im 3-D Layout wird dies besonders gut verdeutlicht (**Abb. 2 und 3**).

Die automatischen Handling-Komponenten der Huatai-Anlage sind baugleich mit den Robotern, die in allen bisherigen Twistern für die Handhabung der Innen-

und Außendeckel sowie der Etiketten eingesetzt worden sind.

Bei Huatai nehmen zwei Roboter die Innendeckel von ihrem jeweiligen Stapel – der eine Roboter legt den Deckel an die linke Rollenseite, der andere an die rechte. Trotz der hohen Taktzeiten ist also gewährleistet, dass immer genügend Zeit für ein sauberes Abheben der Stirndeckel vom Stapel gegeben ist (**Abb. 4**).

Um sich den unterschiedlichen Deckeldurchmessern anpassen und die meist verzahnten Deckel sicher voneinander trennen zu können, verfügt der Doppelgreifer des Außendeckelroboters über einen speziellen Verstellmechanismus. Ein weiterer Vorteil dieser Greiferausführung besteht darin, dass selbst die größten Deckel beim Anlegen an die

**Abb. 1:** Abwicklung.

**Abb. 2:** 3-D Grafik Layout Huatai.

**Abb. 3:** 3-D Grafik Layout Twister 2-Line.

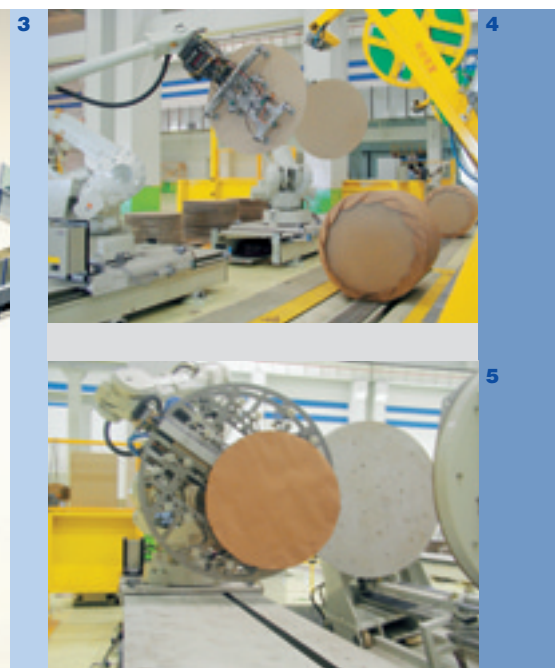
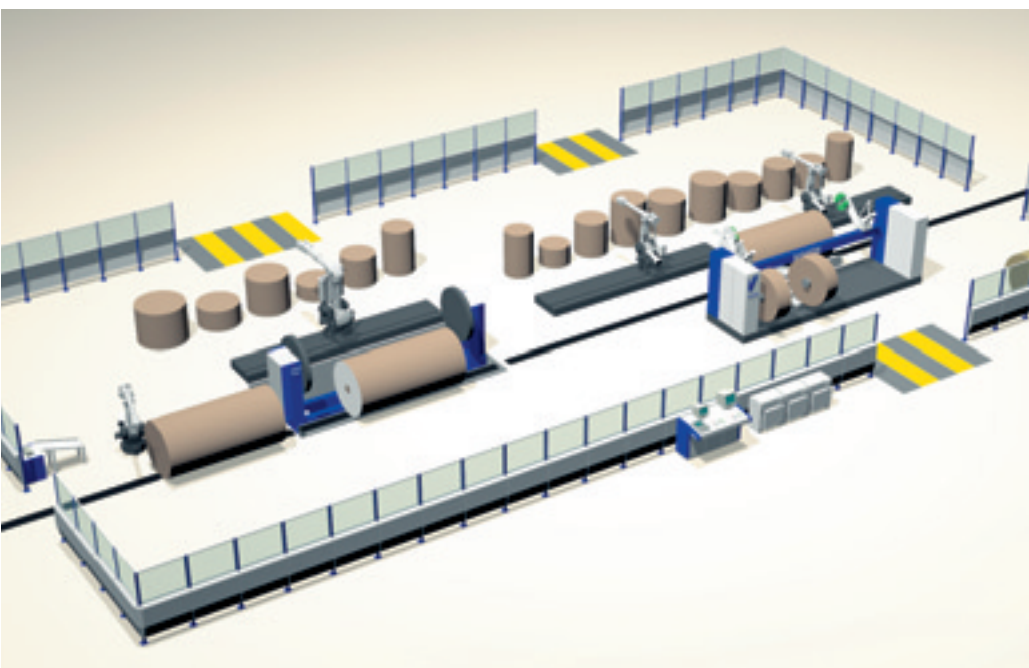
**Abb. 4:** Innendeckelroboter.

**Abb. 5:** Außendeckelroboter.

Packpresse vollflächig unterstützt werden. „Umgeknickte Ecken“ lassen sich so nachhaltig vermeiden (**Abb. 5**).

Die 6-Achsen Industrieroboter sind auf einer Verfahrachse montiert und besitzen somit 7 bewegliche Achsen. Folglich kann man die Deckelstapel jetzt „in Reihe“ vor den Robotern platzieren und braucht sie nicht länger im Halbkreis anzuordnen. Das sieht nicht nur gut aus; es vereinfacht vor allem auch den Antransport von neuen Deckelstapeln ganz erheblich.

Die Roboter arbeiten als autarke Einheiten und garantieren damit eine hohe Betriebssicherheit der Rollenpackanlage. Mit größter Präzision legen sie die Deckel und Etiketten an und stellen damit – Rolle für Rolle – eine perfekte Verpackung sicher.





Ein weiteres Merkmal der Voith Packmaschinen ist die Ausführung des Quertransportes der Rollen innerhalb der Anlage. Voith setzt hier seit 1996 schnell laufende Plattentransporteur ein. Damit entfällt der früher übliche „Walking Beam“, der aufgrund seiner Komplexität stör- und verschleißanfällig ist. Ein zweites wichtiges Argument für die Verwendung von Plattentransporteur ist die Möglichkeit der exakten Positionierung jeder einzelnen Rolle vor den verschiedenen Arbeitsstationen: Wickeln, Pressen, Etikettieren. Damit ist die gewünschte hohe Verpackungsqualität auch bei sehr kurzen Arbeitstakten gewährleistet (Abb. 6).

Die Rollenpackanlage für Huatai PM 10 beweist, dass das von Voith für die Papiermaschine eingeführte One Platform Concept nicht am Sirius oder Pope endet, sondern den gesamten Rollenhandlungsbereich konsequent einbezieht. Im Übrigen ist durch den Austausch eines einzigen Moduls, in diesem Fall der Abwickelstation mit Vorzugssystem, das Twister-

Abb. 6: Verpackte Rollen.

Abb. 7: LKW mit Papierrollen.

Konzept um eine neue Variante erweitert worden. Sie erfüllt die speziellen Kundenanforderungen in idealer Weise, lebt aber gleichzeitig auch von den Erfahrungen der zahlreichen Twister-Anlagen.

Bislang ist vorwiegend von der Mechanik die Rede gewesen. Deshalb noch etwas zur Steuerung: Üblicherweise kommuniziert die Verpackungsanlage intensiv mit dem übergeordneten Mill Computer System. Über dieses System werden die Versand- und Verpackungsdaten für jede einzelne Rolle auftragsspezifisch vorgegeben und während des gesamten internen Rollentransportes gesteuert und nachgehalten. Es war daher nötig, für die Automatisierung ein Softwaremodul zu entwickeln, das dem speziellen Anwendungsfall genau gerecht wird. Dafür sorgt die Rolltronic Software. Es handelt sich dabei um ein leistungsfähiges Visualisierungs- und Kommunikationsprogramm, das individuell auf die Kommunikation zu jedem beliebigen Mill Computer System abgestimmt werden kann. Die eingangs beschriebenen besonderen Möglichkeiten in China erlauben freilich einen Betrieb der Rollentransport- und Verpackungsanlage auch ohne Mill Computer.

Beim Projekt Huatai wurde die Rolltronic Software deshalb um ein spezielles Software Modul erweitert, das die vielfältigen Aufgaben eines Mill Computers übernimmt. So werden von diesem Modul die Rollenbarcodes erzeugt, verwaltet und gedruckt. Hierzu hat die Rolltronic eine direkte Schnittstelle zu den beiden Voith VariFlex Rollenschneidern, um automatisch die Dimensionen der geschnittenen Rollen zu übernehmen. Zusätzlich ergänzt mit dem ermittelten Rollengewicht kön-

nen die Rollen signiert und nach der Verpackung etikettiert werden.

Rolltronic speichert die Daten sämtlicher verpackter und unverpackter Rollen in entsprechenden Datenbanken und druckt Schicht- und Produktionsprotokolle. Analog zum „Customizing“ der Anlage im mechanischen Bereich, erfolgte auch bei der Automatisierung die kundenspezifische Anpassung „nur“ durch die Änderungen eines Moduls in einem bereits vielfach erprobten Softwareprogramm.

Die konsequente Übertragung der Voith One Platform Idee auf die Twister Anlage Huatai PM 10 und die freundschaftliche Zusammenarbeit des Kunden-Teams und der Voith Inbetriebnahme-Mannschaft haben dazu geführt, dass bereits beim Start-up die maximale Leistung von über 120 Rollen pro Stunde erreicht wurde. Auf die übliche Leistungsoptimierung in zwei oder drei Stufen konnte verzichtet werden. Wir sind daher besonders stolz auf das Lob von **Tian Zhiding**, dem Vice General Manager von Huatai, der die Abnahme der Anlage mit folgenden Worten kommentierte: „Diese vollautomatisch arbeitende Rollenpackanlage erfüllt alle unsere Anforderungen. Sie ist eine exzellente Referenz für Voith.“

Die perfekt verpackten Rollen werden – wie es aussieht – auch einen rauen Transport zur Druckerei unbeschadet, weil wohlgeschützt, überstehen (Abb. 7).

PS: Bei meinem Besuch in Huatai hatte ich den Eindruck, dass sich die Roboter bei der professionellen und freundlichen Betreuung durch die Bedienmannschaft besonders wohlfühlen.







## Messe und mehr...

### Voith Paper demonstriert Technologiekompetenz und Kundennähe



**Anja Lehmann**

Corporate Marketing  
[anja.lehmann@voith.com](mailto:anja.lehmann@voith.com)

#### China Paper Exhibition 2003 5. bis 7. November in Peking

Die China Paper Exhibition ist die bedeutendste Messe für die Papierindustrie in Asien und wird seit 1987 im Zweijahres-Rhythmus ausgerichtet. Auch in diesem Jahr ist es Voith Paper mit einem repräsentativen Messeauftritt gelungen, Technologiekompetenz zu demonstrieren und wichtige Kundenkontakte zu pflegen.







**Begleitend zur Messe** veranstaltete Voith Paper eine Kundentagung und eine Pressekonferenz, um einem breiten Publikum das Leistungsspektrum von Voith Paper auf dem Wachstumsmarkt China vorzustellen.

Über 30 Journalisten der internationalen Fachpresse, der lokalen Tages- und Wirtschaftspresse sowie des lokalen Fernsehsenders sind der Einladung von Voith Paper zur Pressekonferenz gefolgt.

Vorstandsmitglied Dr. Hans-Peter Sollinger unterstrich die wachsende Bedeutung des chinesischen Marktes für alle Konzernbereiche. Voith Paper hat diesem Trend frühzeitig Rechnung getragen, indem die Mitarbeiterzahl in China in den letzten Jahren erheblich aufgestockt und lokale Produktions- und Servicestandorte ausgebaut wurden.

Zahlreiche Fragen der Journalisten zum One Platform Concept zeugten von regem Interesse an den Strategien von Voith Paper für den chinesischen Markt.







**Auf der Kundentagung** demonstrierte Voith Paper seine Prozesskompetenz für grafische Papiere, Karton und Verpackungspapiere sowie Spezialpapiere. Seit 1997 hat Voith Paper in China 17 Aufträge über neue „state-of-the-art“ Papiermaschinen gewonnen und konnte sich damit erfolgreich in China etablieren.

Über 250 Teilnehmer verfolgten interessiert die Vorträge, die in chinesischer Sprache von Fachexperten unseres Büros in Shanghai gehalten wurden.



**Beim abendlichen Bankett**, zu dem 150 bedeutende Kunden sowie Regierungsvertreter geladen waren, konnten neben kulinarischen Leckerbissen der chinesischen Küche auch musikalische Highlights chinesischer Popmusik genossen werden.







## Kimberly PM 96 – Wettbewerbsfähigkeit langfristig verbessert



**Mark Auger**

Voith Paper, Appleton, USA  
mark.auger@voith.com

**Stora Enso North America ist der führende Hersteller von gestrichenen Druckpapieren und SC-Papieren. Im Einklang mit der weltweiten Unternehmensstrategie, die Position als einer der führenden Papierhersteller zu halten, wurde beschlossen, für den Umbau der PM 96 am Standort Kimberly, WI, USA, grünes Licht zu geben. Damit soll die Stellung von Stora Enso und die langfristige Wettbewerbsfähigkeit auf dem nordamerikanischen Markt beträchtlich verbessert werden.**

Das ursprüngliche PM 96 Umbauvorhaben in Kimberly wurde im Zuge der Akquisition von Consolidated Papers, Inc., Wisconsin Rapids, WI, durch Stora Enso North America (SENA) auf Eis gelegt. Die wichtigsten Maschinenteile für den Umbau der PM waren bereits bei Voith Paper gekauft, jedoch noch nicht montiert.

Im Herbst 2002 erhielt Voith grünes Licht für die Fortsetzung des Umbaus, nachdem SENAs neue Strategie formuliert war und vorlag.

Im Leistungs- und Lieferumfang von Voith waren auch die Montage, Inbetriebnahme, Schulung sowie die Ersatzteile enthalten.

Hauptziel des Umbaus war eine Verbesserung der Papierqualität. Dazu wurde ein Doppelsiebformer, ein DuoFormer D, geliefert, der auf der 6.150 mm breiten Langsiebmaschine installiert wurde. Der vorhandene Stoffauflauf wurde umgebaut. Der konstante Teil wurde um zwei neue VPS 20 Drucksortierer erweitert,





wodurch die Sortierleistung und die Faserausbeute verbessert wurden.

Als das Projektteam des Kunden vor die Aufgabe gestellt wurde, die Papiermaschine umzubauen, mussten angesichts des angespannten Budgets etliche schwierige Entscheidungen getroffen werden.

Die ursprünglich 1979 von Dominion gelieferte Papiermaschine besaß einen Voith Stoffauflauf vom Typ W. Es musste entschieden werden, ob dieser Originalstoffauflauf umgebaut oder ein neuer Stoffauflauf gekauft werden sollte. Nach einer sorgfältig strukturierten Berechnung mit einem FE-Modell wurde ermittelt, dass für die Erfüllung der neuen Auslegungsbedingungen der Stoffauflauf mit einer speziellen Versteifung verstärkt werden musste.

Man entschied sich, wie ursprünglich geplant, für einen Umbau des vorhandenen Stoffauflaufs. Der Umbau sollte auch die neueste Profilmatic M-Technik zur Verdünnungswasserregelung beinhalten. Der Stoffauflauf wurde mit den modernsten Funktionselementen sowie einer neuen Auslaufippe und mit neuester ModuleJet-Technik ausgerüstet.

Die beschriebenen Umbaumaßnahmen wurden bei Voith Paper in Appleton, Wisconsin, USA, während des geplanten Stillstands der PM durchgeführt.

Nachdem der Stoffauflauf kurz nach seinem Eintreffen bei Voith demontiert und gesäubert war, wurden unerwartete Nacharbeiten an den Montageelementen erforderlich. Voith Paper Appleton war bestens vorbereitet, um diese unerwarteten Schwierigkeiten zu meistern, und die zusätzlichen Reparaturen hatten keine wesentlichen Auswirkungen auf den Gesamtzeitplan.

Der umgebaute Stoffauflauf und der neue Voith DuoFormer D wurden im Rahmen eines mustergültigen Einsatzplanes installiert. Nach der Inbetriebnahme wurde innerhalb kurzer Zeit verkaufsfähiges Papier produziert. Die wichtigen Qualitätsverbesserungen, die bei Flächengewichts-Querprofil, Faserorientierung und Formation erwartet wurden, waren in kürzester Zeit erreicht.

Das Werk in Appleton ist für die nordamerikanischen Kunden von Voith Paper eine wertvolle Einrichtung. Die enge Zusammenarbeit zwischen dem Kimberly-Standort von SENA und dem Voith Paper Personal bei der Nutzung dieses Werkes bis zur Grenze seiner Leistungsfähigkeit, führte zu einem kostengünstigen Projekt, auf das alle stolz sein können.

Der Umbau wurde am 10. Mai 2003 abgeschlossen. Auf der PM 96 wird jetzt gestrichenes Papier hergestellt, dessen Qualität die Planziele von Stora Enso übertrifft.

### Asko Hyttinen

Senior Vice President, Strategie, Investment und M&A



„Der Umbau der Kimberly PM 96 ist ein wesentlicher Bestandteil des Programms von SENA zur Ergebnisverbesserung, das 2002 gestartet wurde. Dieses Programm sieht Maschinenstilllegungen, Produkttransfers, Personalabbau und beträchtliche Kapitalverbesserungen von insgesamt 250 Mio. US\$ vor. Die erbrachte Leistungsfähigkeit der umgebauten Maschine zeigt uns, dass unsere Qualitäts- und Produktivitätsvorgaben erreicht werden können. Während dieses Projekts half uns die enge Zusammenarbeit mit Voith unsere Ziele zu erreichen.“

### Sean Wallace

Manager der Produktionslinie PM 96 und Projektmanager für den Umbau



„Das Ergebnis dieses Umbaus hat dazu geführt, dass wir die Qualität unserer Papiere entscheidend verbessert haben. Damit haben wir unsere Möglichkeiten erhöht, bei unseren Kunden erste Wahl zu sein.“

## NipcoFlex und TissueFlex – Schuhpressentechnologie für die Entwässerung bei allen Papiersorten



**Dr. Jens Müller**

Papiermaschinen Grafisch  
jens.mueller@voith.com

**Die bedeutenden technologischen und wirtschaftlichen Vorteile haben den Einsatz der Schuhpressentechnologie auf die Entwässerung aller Papierprodukte von Zellstoff bis Tissue ausgedehnt. Während die Entwicklung der NipcoFlex Technologie in Verpackungspapier-Maschinen vor 20 Jahren begann, ist diese Technologie heute bei nahezu allen Anwendungen für die mechanische Entwässerung der Papierbahn in neuen und modernisierten Produktionsanlagen zu finden. Das Portfolio bietet für jede Anforderung, ob Umbau oder Neuanlage, eine wirtschaftliche Lösung zur Steigerung der Produktivität und Effizienz. Die Vorteile der Schuhpressentechnologie werden jetzt auch bei der Satinage in der Papierindustrie eingesetzt.**

### Anwendungsbereich

Seit Einführung der geschlossenen Schuhpressen 1984 in der Papierindustrie sind über 400 Schuhpressen in Betrieb genommen worden. Davon hat Voith über 280 Anlagen in Auftrag nehmen können (Abb. 1). Die Größe dieser Anlagen liegt zwischen 2 Meter bis fast 11 Meter Papierbreite im Pressnip. Ebenso groß ist die Spannweite der verwirklichten Geschwindigkeiten. Diese reichen von 50 m/min bei der Zellstoffentwässerung bis zu 2.000 m/min bei Tissue-Maschinen.

### Graphische Papiere

Die erste Schuhpresse für Graphische Papiere wurde 1995 in Betrieb genommen. Die Vorzüge der Schuhpressentechnologie haben dazu geführt, dass heute mehr als 100 NipcoFlex Pressen bei diesen Sorten der Papierherstellung verwendet werden. Im Gegensatz zu einem konventionellen Pressnip bietet die Schuhpresse die Möglichkeit den Druckverlauf im Pressnip zu gestalten. Die Druckprofile

werden individuell den technologischen Anforderungen des jeweiligen Produktionsprozesses gestaltet und die Druckschuhe entsprechend gefertigt. Die Druckprofile werden zur schonenden Entwässerung für eine gleichmäßige Blattstruktur bei möglichst hohem Volumen bzw. maximal möglichem Trockengehalt konzipiert. In der NipcoFlex Walze (Abb. 2) wird der Druckschuh von einzelnen Anpress-elementen angepresst. Der Druckschuh ist in der Regel zweiteilig aufgebaut. Ober- und Unterteil sind thermisch voneinander isoliert um temperaturbedingte Verformungen weitgehend zu vermeiden. Damit eine möglichst günstige Einlaufgeometrie für den Pressmantel erreicht wird, ist der Druckschuh in Richtung des Nipeinlaufs verschoben. Kurz nach dem Pressnipauslauf wird kühles Schmieröl auf die Mantelinnenseite aufgebracht. Ein großer Teil dieses Schmieröls wird aus dem sich vor dem Nipeinlauf bildenden Ölsumpf entfernt. Der andere Teil des Schmieröls dient der hydrodynamischen Schmierung zwischen Druckschuh und Pressmantel. Wenn es Produktionsgeschwindigkeit, Linienlast und Nipbreite erfordern, kann



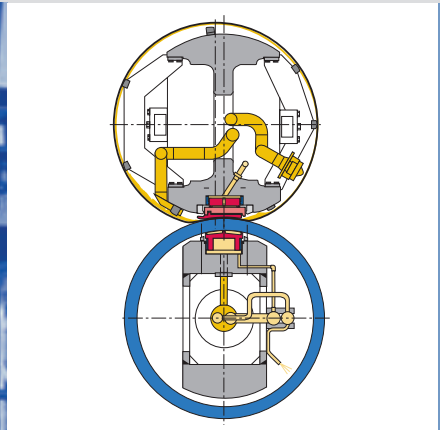
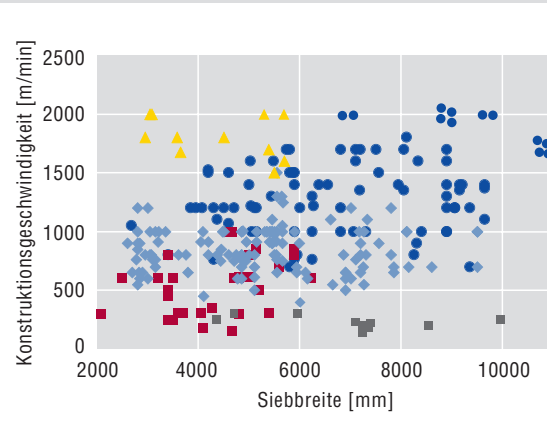
**Abb. 1:** Anwendungsbereiche der NipcoFlex Schuhpressen.

- Graphisch
- Karton
- ◆ Verpackung
- ▲ Tissue
- Zellstoff

**Abb. 2:** NipcoFlex-Press NFW in der oberen Position.

**Abb. 3:** Druckschuh mit Zusatzschmierung.

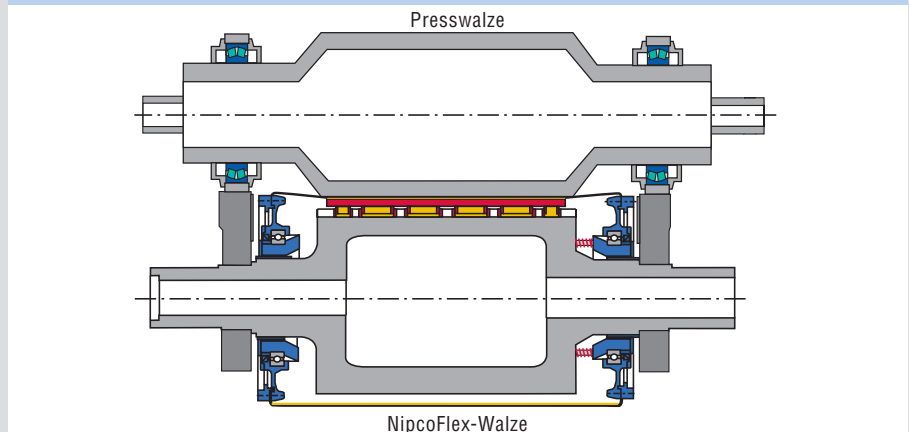
**Abb. 4:** NipcoFlex und Presswalze.



eine zusätzliche Schmierung (Abb. 3) im Pressnip erfolgen.

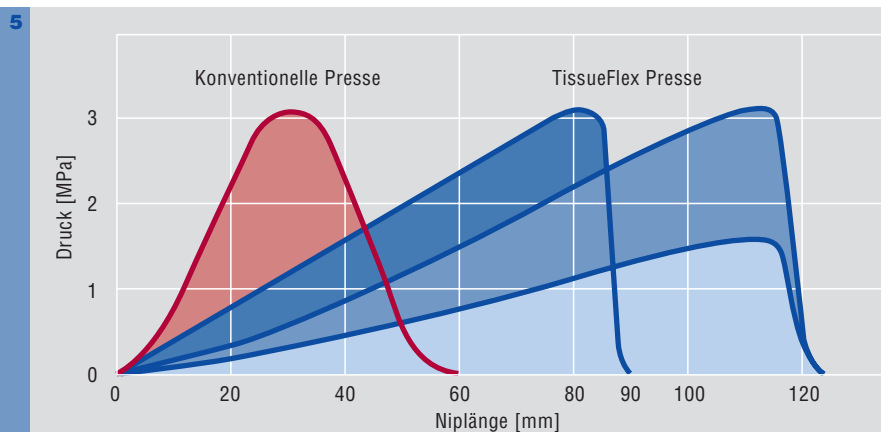
### Karton und Verpackung

Wie eingangs erwähnt begann die Verwendung der Schuhpressentechnologie bei der Herstellung von Karton und Verpackung. Für diese Sorten werden heute fast alle Neuanlagen mit mindestens einer Schuhpresse ausgerüstet. Ebenso sind bei der Modernisierung vieler Karton- und Verpackungspapiermaschinen Schuhpressen in die Pressenpartien integriert worden. Unter Berücksichtigung der technologischen Anforderungen werden das Druckprofil und die Linienlast ausgewählt, welche zusammen mit der Einbau-geometrie in der Stuhlung der Pressenpartie das Schuhpressenmodul definieren. Insbesondere für die Modernisierung von Anlagen mit geringer bis mittlerer Arbeitsbreite bietet sich die Verwendung von Presswalzen als Gegenwalze zur NipcoFlex an (Abb. 4). Für die Presswalze als Gegenwalze können wie bei der Nipco P Walze alle möglichen Walzen-



**Abb. 5:** Druckprofil eines konventionellen Pressnips und eines TissueFlex Pressnips.

**Abb. 6:** TissueFlex.



bezugsvarianten von Gummi bis Keramik zum Einsatz kommen. Die Presswalze ist eine kompakte Einheit bei der die Verschraubung zwischen Deckel und Walzenkörper entfällt. Ein weiterer Vorteil von NipcoFlex und Presswalze bei Mehrwalzenpressen ist die Verwendung der CARB Lager Technik. Dadurch können leistungsfähige Schuhpressenmodule in kompakte Stuhlungen der Pressenpartien integriert werden. Selbstverständlich werden Presswalzen auch bei vielen Graphischen Papiermaschinen sowie bei der Zellstoffentwässerung verwendet.

## Tissue

Eine der jüngsten Entwicklungen ist der Einsatz der Schuhpressentechnologie bei der Herstellung von Tissue. Zehn TissueFlex sind zur Zeit in Betrieb und eine weitere Anlage wird dieses Jahr mit der Produktion beginnen.

Kennzeichnendes Merkmal eines TissueFlex-Moduls ist der flexible Pressmantel und die Anpressung dieses Pressmantels

über den konkaven Druckschuh. Die Vorteile einer längeren Presszone erlauben gegenüber herkömmlichen Pressen eine schonende Entwässerung mit flachen Druckgradienten und niedrigen Maximaldrücken. Das Druckprofil im Nip kann durch die Schuhkontur gestaltet werden und zeichnet sich besonders durch den steilen Druckabfall im Nipauslauf aus (Abb. 5). Dies ist mit herkömmlichen Walzen nicht möglich und erlaubt die Minimierung der Rückbefeuchtung. Besonders bei der Erzeugung von Tissue – wo maximales spezifisches Volumen neben hohen Trockengehalten gefragt sind – ist dies von großer Bedeutung. Die maximalen Linienkräfte hängen von der Belastbarkeit des Yankee-Zylinders ab und betragen bis zu 200 kN/m.

Um den speziellen Anforderungen der Tissueproduktion zu entsprechen, wurden die Anpresseinheit, der Druckschuh und der flexible QualiFlex Pressmantel speziell für die Anwendung bei Tissue weiterentwickelt. Bei anderen Funktionsteilen wurde die vielfach bewährte Technik der NipcoFlex von den Verpackungs- und

Grafischen Anwendungen übernommen (Abb. 6). Die Flexibilität des Druckschuhs und die Art der Druckschuhanpressung durch individuell einstellbare führer- und triebseitige Anpresszylinder gewährleisten ein ebenes Feuchteprofil.

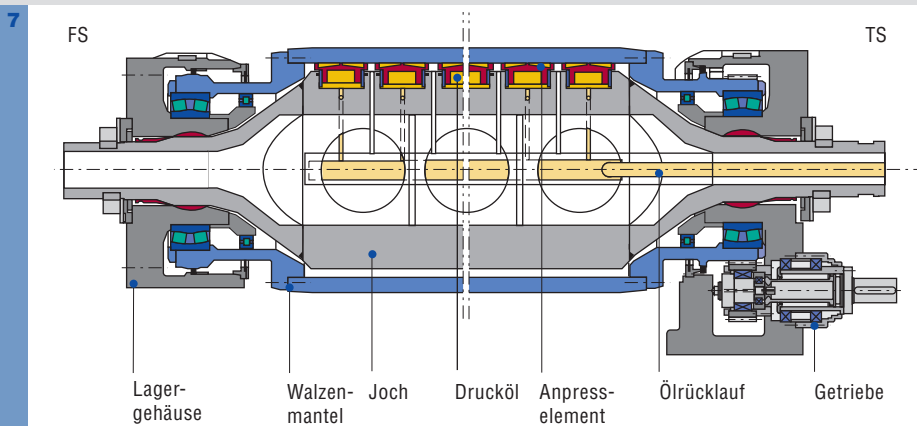
## Zellstoff

Durch die ökonomischen Vorteile der Schuhpressentechnologie aufgrund der hohen Trockengehalte werden NipcoFlex-Pressen zunehmend bei der Zellstoffentwässerung eingesetzt. Dies gilt sowohl für neue Anlagen als auch für den Umbau bestehender Installationen. Durch die hohen geforderten Linienlasten und den in vielen Fällen großen Arbeitsbreiten der Zellstoffentwässerungsmaschinen bietet sich die Nipco P Walze als Gegenwalze zur NipcoFlex Schuhwalze an. Die Nipco P Walze (Abb. 7) vereint die Vorteile der positionsstabilen Lagerung mit den Merkmalen einer klassischen Nipco Walze bei welcher der Walzenmantel durch hydraulische Anpresselemente hydrostatisch gestützt wird. Dadurch, dass der Nipco P



**Abb. 7:** Längsschnitt einer Nipco-P-Walze.

**Abb. 8:** NipcoFlex-Kalander.



Auch hier ist die Möglichkeit der Gestaltung des Druckprofils im Nip von entscheidender Bedeutung. Die erste kommerzielle Installation ging zu Beginn dieses Jahres in Betrieb. Intensive Untersuchungen und Pilotversuche werden zur Zeit durchgeführt um das Potenzial der Schuhpressentechnologie für weitere Einsatzbereiche bei der Satinage zu evaluieren.

### Ausblick

Die Schuhpressentechnologie ist heute bei der Entwässerung von Karton und Verpackungspapieren sowie den Graphischen Papieren Stand der Technik. Dies beweist der Erfolg mit über 400 in Betrieb befindlichen Schuhpressen bei diesen Sorten. Für die neueren Anwendungen Zellstoffentwässerung und Tissue sind die Tendenzen klar: neben der für den Betreiber sehr wichtigen Trockengehalts- und Produktivitätssteigerung lässt sich mit Schuhpressen, insbesondere bei Tissue, auch das technologische Ergebnis weiter verbessern. Die jüngste Entwicklung, der Einsatz bei der Satinage, erfordert gewiss noch weitere Versuchs- und auch Betriebserfahrung. Jedoch bestätigen sich schon heute die signifikanten Vorteile der Schuhpressentechnologie: die mögliche Gestaltung des Druckverlaufs in MD sowie die Unabhängigkeit von Nipbreite und Linienlast.



Walzenmantel direkt in der Ebene der Lagerentfernung gelagert wird, ist er unabhängig und positionsstabil von der unvermeidlichen Jochdurchbiegung. Dies wiederum ermöglicht gleichmäßigste Linienlastverteilung in CD Richtung des Pressnips. Die Anpresselemente in der NipcoFlex und Nipco P zeichnen sich durch gleich große Druckflächen aus, dadurch wird die gemeinsame Druckölversorgung bei den Walzen mit einer Druckleitung ermöglicht.

### Satinage

Die Schuhniptechnologie wird nun auch für die Kartonveredelung eingesetzt. Auf der Basis der bewährten NipcoFlex Technologie wurde der NipcoFlex-Kalander (**Abb. 8**) entwickelt. Gegenüber der konventionellen Softkalandertechnik zeichnet sich der NipcoFlex-Kalander durch die funktionale Trennung der wesentlichen Betriebsparameter Nipdruck und Verweilzeit im Nip aus. Dadurch kann die thermoplastische Umformung des Papiers und Kartons gezielt durchgeführt werden.





## Hengfeng PM 12 – neuer Qualitätsmaßstab für Zigarettenpapier



**Roland Pechtl**

Spezialpapiermaschinen  
roland.pechtl@voith.com

**„Wir wollen Chinas führender Hersteller für Zigarettenpapiere werden, sowohl was Qualität als auch Quantität betrifft.“ Mit dieser Aussage trat Mudanjiang Hengfeng Paper im Sommer 2001 an Voith heran. Nur knapp 2 Jahre später, Ende Juni 2003, nahm die PM 12 die Produktion bei 80% der Auslegungsgeschwindigkeit auf und wurde am 8. Juli 2003 nach erfolgreichem Probebetrieb an den Kunden übergeben und am 8. August 2003 in einer feierlichen Zeremonie eingeweiht.**

### Der Auftrag

Voith konnte hier wieder einmal seine Systemkompetenz auch für Spezialpapiere unter Beweis stellen. Der Verantwortungsbereich umfasst die komplette Produktionslinie von der Zellstoffaufbereitung bis zur Aufrollung, einschließlich Nebenanlagen, Ausschussaufbereitung, Aufbereitung und Dosierung der chemischen Hilfsstoffe sowie Faserrückgewinnung.

### Das Projekt

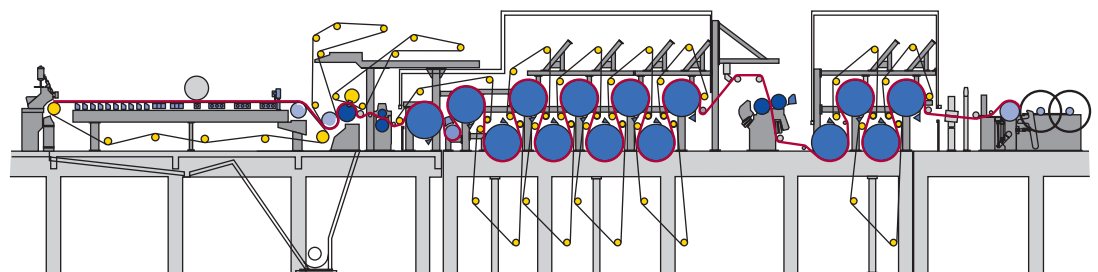
Die Projektleiter, je einer auf der Kunden- und der Lieferantenseite, hatten sich zwei großen Herausforderungen zu stellen.

Zum einen galt es, einen sehr ehrgeizigen Terminplan umzusetzen – vom Start-

schuss bis zum verkaufsfähigen Papier waren es knapp 17 Monate. Hinzu kamen die schwierigen klimatischen Randbedingungen. Es mussten beispielsweise innerhalb kürzester Zeit die notwendigen Daten für das Gebäude zur Verfügung stehen, um den Bau rechtzeitig vor Wintereinbruch fertigstellen zu können. Außerdem war es nötig, alle Walzen mit temperaturempfindlichen Bezügen vor dem ersten Frost auf der Baustelle einzulagern.

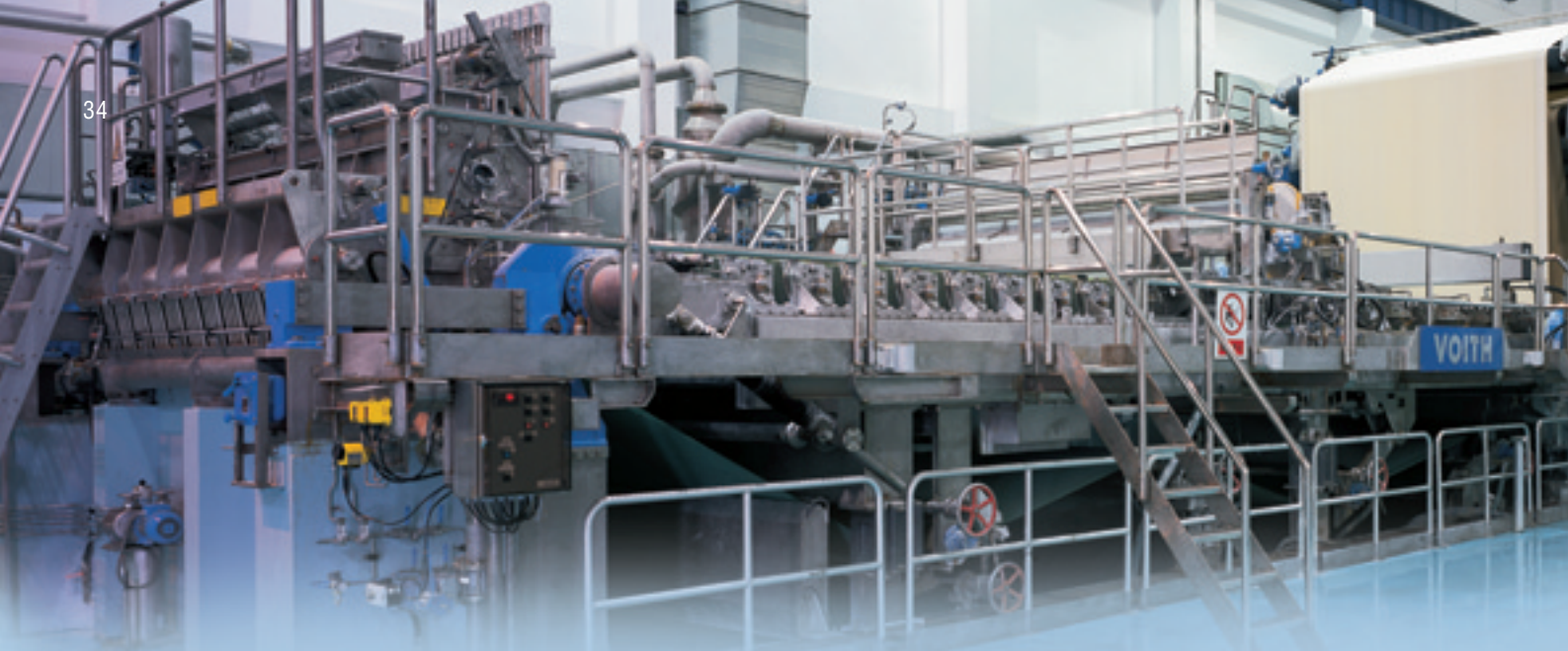
Die zweite Aufgabe war nicht so offensichtlich, aber die Grundvoraussetzung für den Erfolg. Wie schaffen es die Projektleiter, eine reibungslose Kommunikation mit Fachleuten aus so unterschiedlichen Kulturkreisen sicherzustellen?

Man konnte bei diesem Projekt eine interessante Beobachtung machen: Die Mann-



**Abb. 1:** Mudanjiang Hengfeng Paper Group Co. Ltd.

**Abb. 2:** Layout PM 12.



schaften auf Kunden- und Lieferanten-seite wuchsen innerhalb weniger Wochen zu einem Team zusammen. Dieses, aus kompetenten Fachleuten bestehende Team, verfolgte auf professionelle Art und Weise ein gemeinsames Ziel. Der Erfolg und die hier erwähnten Highlights sind eine Konsequenz dieser Symbiose.

Schon während der ersten Besprechungen zeichnete sich ab, dass die Kommunikation zwischen Kunde, Lieferant und lokaler Engineeringfirma erstklassig funktionierte.

Aufgrund eines gemeinsam optimierten Lieferplans konnte die Montage drei Wochen früher als geplant beginnen. Die vom Kunden durchgeführten und von Voith Personal überwachten Montagearbeiten waren sehr bald weit vor dem Plan. So konnte die Montage auf der vom Kunden hervorragend organisierten Baustelle über 8 Wochen vor dem geplanten Termin abgeschlossen werden.

Die Inbetriebnahme zeigt einen rekordverdächtigen Verlauf. Nach Start bei 80% der Auslegungsgeschwindigkeit konnte nach nur 8 Wochen schon bei 100% Geschwindigkeit Zigarettenpapier höchster Qualität produziert werden. Nur 5 Monate nach Inbetriebnahme produzierte Mudanjiang Hengfeng Paper auf der PM 12 hochporöses Zigarettenpapier bei einer Geschwindigkeit, die 15 % über der Auslegung liegt. Dies ist einerseits der Technologiekompetenz des Kunden und seinem hochqualifizierten Personal zu verdanken, aber andererseits auch dem ausgereiften und gleichzeitig innovativen Maschinenkonzept.

### Das Anlagenkonzept

In zwei Strängen für Lang- und Kurzfaserzellstoff kann der Kunde die Vorteile der TwinFlo-Refiner hervorragend ausspielen. Um die Porosität in den geforderten engen Grenzen zu halten, ist ein exakt einstellbarer und vor allem über die

Zeit konstanter Mahlgrad die Grundvoraussetzung.

Eine hocheffiziente, nach dem EcoMizer Konzept arbeitende, Cleaneranlage sowie die speziell für einen pulsationsarmen und absolut gleichmäßigen Stoffdurchsatz konzipierte MultiScreen Sortierung, stellen eine sehr gute Gleichmäßigkeit der Stoffsuspension vor dem Stoffauflauf und im Papierlängsprofil der Papiermaschine sicher. Durch Einsatz von ComMix für die Stoffkomponentenmischung und Hydro-Mix für die notwendige Stoffverdünnung, wird zusätzlich das Stoffvolumen reduziert und damit ein schneller Sortenwechsel realisierbar.

Ein RollJet K Stoffauflauf sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Stoffes über die Maschinenbreite. So wie die Mahlung und der konstante Teil wichtig sind für die Gleichmäßigkeit in Maschinenlaufrichtung, so ist der Stoffauflauf das entscheidende Glied für die Gleichmäßigkeit in Querrichtung. Wohl kaum ein anderer

4



17/04

5







**Abb. 3:** Hengfeng PM 12.

**Abb. 4:** TwinFlo Doppelscheibenrefiner.

**Abb. 5:** SpeedFlow.

**Abb. 6:** Schlussgruppe PM 12.

Lieferant hat hier ein so ausgereiftes und perfektioniertes Produkt zu bieten wie Voith. Nach wie vor wird dieser Stoffauflauf weiterentwickelt, da speziell bei hochgemahlten Stoffen die Lochwalze Vorzüge zu bieten hat.

Die hohen Anforderungen von Zigarettenpapier an Porosität und gleichzeitig an Formation stellen eine Herausforderung für die Siebentwässerung dar. Um optimale Formation zu erreichen, kommt ein DuoShake zum Einsatz. Die Vorzüge dieses auf dem Markt einmaligen reaktionsfreien Schüttelwerks haben Hengfeng so sehr überzeugt, dass gleichzeitig das vorhandene Schüttelwerk an der PM 10 ersetzt wurde.

Die DuoCentri-I-Pressen zeichnet sich durch die geschlossene Bahnführung von Siebpartie bis nach dem zweiten Pressnip aus. Der erste freie Zug wird also erst nach Beendigung der mechanischen Entwässerung aufgebracht. Aufgrund des niedrigen Blattgewichtes ist eine hohe Papierfestigkeit die Grundvoraussetzung für einen hohen Maschinenwirkungsgrad.

Die nachfolgende Markierpresse ist unbefilzt und verwendet Nipco-Technologie. Mit ihr kann die Linienkraft und damit die Intensität der Markierung über einen großen Bereich eingestellt werden – und das bei doppelt bis dreimal längerer Walzenstandzeit!

Kleine Trockengruppen und Bahnstabilisierung sorgen auch in der Trockenpartie für maximalen Maschinenwirkungsgrad. Ein SpeedFlow gewährleistet einen gleichmäßigen Auftrag von Glimmsalz und Leim.

Der bewährte Poperoller garantiert hervorragende Wickelqualität.

Darüber hinaus ist Voith verantwortlich für Ausschussaufbereitung, Aufbereitung und Dosierung der chemischen Hilfsstoffe sowie für die Faserrückgewinnung.

Voith Fabrics hat einen wesentlichen Anteil an der hohen Qualität des Endproduktes. So kommen hundert Prozent der Pressfilze und Trockensiebe von Voith Fabrics. In der Pressenpartie werden Omega 2 Filze eingesetzt. In der Trocken-

## Produktionsdaten

Papiersorten	Zigarettenpapier
Blattgewicht	25-45 g/m <sup>2</sup>
Siebbreite	3.800 mm
Unbeschnittene Arbeitsbreite	3.300 mm
Konstruktionsgeschwindigkeit	600 m/min
Betriebsgeschwindigkeit	190-350 m/min
rechnerische Bruttoproduktion	41 t/24 h

partie die Trockensiebe Velvet und Quantum II. Mit diesen innovativen Produkten wird neben der Papierqualität auch der Maschinenwirkungsgrad und die Wirtschaftlichkeit der Anlage verbessert.

## Ausblick

Hengfeng hat in Voith einen Partner gefunden, der auch über die Gewährleistungen hinaus zur technologischen Unterstützung zur Verfügung steht. Dies ist insbesondere bei Spezialpapieren von entscheidender Bedeutung. Umso mehr freuen wir uns, dass Hengfeng unsere Leistungen mit einem Folgeauftrag im September 2003 honoriert hat – die PM 14 wird ab Herbst 2004 Filterumhüllungspapiere produzieren.

Nach Minfeng PM 18 hat Voith mit Hengfeng PM 12 erneut unter Beweis gestellt, dass Voith für Zigarettenpapier-Linien der Lieferant erster Wahl ist. Gleichzeitig ist Hengfeng dem Ziel, führender Hersteller von Zigarettenpapier in China zu werden, einen großen Schritt näher gekommen.

6



## Adolf Jass, Schwarza – erneut eine komplette Produktionsanlage zur Herstellung von Verpackungspapieren

**Insgesamt vier Aufträge zur Lieferung von Produktionslinien zur Herstellung von Verpackungspapieren innerhalb eines Jahres – mit diesem Auftragseingang konnte Voith das besondere Vertrauen der Kunden sowie die Prozesskompetenz im Bereich von Verpackungspapieren eindrucksvoll unterstreichen.**



**Karl-Theo Wetzler**

Papiermaschinen  
Karton und Verpackung  
karl-theo.wetzler@voith.com



**Dr. Hans-Ludwig Schubert**

Fiber Systems  
hans.schubert@voith.com

Nachdem seit Dezember 2002 bereits drei Produktionslinien für Verpackungspapier bei Voith bestellt wurden (Chen Loong/Taiwan, Varel/Deutschland und Emin Leydier/Frankreich), ist der jüngste Auftrag in dieser eindrucksvollen Reihe zur Lieferung von state-of-the-art Verpackungspapieren Ende November 2003 gemeinsam mit dem deutschen Papierhersteller Adolf Jass unterzeichnet worden. Die Papierfabrik Adolf Jass, mit Firmensitz im hessischen Fulda, beauftragte Voith mit der Lieferung einer kompletten hochmodernen Produktionsanlage zur Herstellung von Testliner und Wellenstoff aus 100% Altpapier. Im Auftragsumfang ist sowohl die Stoffaufbereitung als auch die Papiermaschine mit einer Rollenschneidmaschine am Ende des Prozesses enthalten.

Die neue Anlage wird im thüringischen Rudolstadt-Schwarza auf der grünen Wiese entstehen. Diese Investition ist nicht nur ein Meilenstein in der Geschichte der Papierfabrik Adolf Jass, sondern ebenso ein wichtiger Entwicklungsfaktor für die Region, um den Standort der neuen Anlage. Durch die neue Fabrik werden über 200 Arbeitsplätze unmittelbar im Werk selbst sowie mittelbar in der Region weiterhin mehr als 250 Arbeitsplätze erwartet.

Die Anlage wird ebenso wie die zuvor bestellten drei Anlagen nach dem One

Platform Concept entwickelt. Sie wird im Industrial Design von Voith Paper ausgeführt. Nachdem dieses Design für „Grafische Papiermaschinen“ nun schon fast zum Standard gehört, wurde mit der Anlage in Schwarza der erste Schritt getan, um dieses vorteilhafte Design nun an „Verpackungs-Papiermaschinen“ umzusetzen.

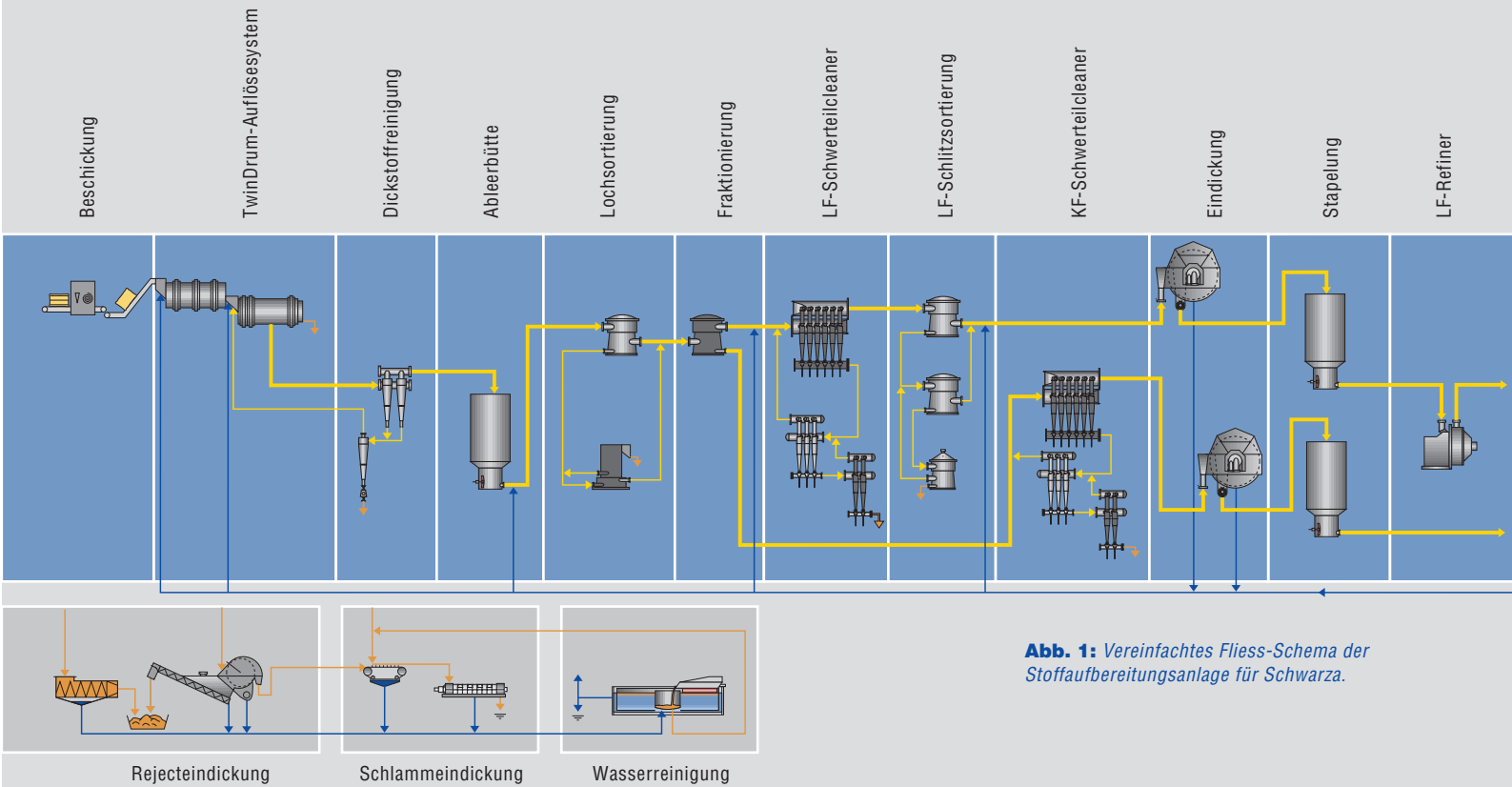
### Die Stoffaufbereitungsanlage

Die Stoffaufbereitungsanlage ist für eine Kapazität von 1.300 t/24 h Fertigstoff auf Basis 100 % Altpapier ausgelegt. Dabei liefert Voith das gesamte Prozessequipment, beginnend mit der Ballenentdrachtung und Beschickung, über die Auflösung, Sortierung, Fraktionierung und Eindickung, bis hin zu den Aufbereitungsmaschinen für das Prozesswasser und für die Rejecte.

Die Altpapier-Ballenentdrachtungsanlage von B+G Fördertechnik verfügt über eine Entdrachtungskapazität von ca. 120 Ballen pro Stunde. Die Anlage entdrachtet mit nur einem Aggregat die gesamte Anzahl an benötigten Altpapierballen.

Die Beschickung zur Entdrachtungsanlage und natürlich auch zur Auflösetrommel erfolgt mit den bewährten B+G Förderbändern.





**Abb. 1:** Vereinfachtes Fließ-Schema der Stoffaufbereitungsanlage für Schwarzla.

Nach den Anlagen in Düren-Niederau, Burg, Hürth und Schwedt ist die TwinDrum in Schwarzla die fünfte von sechs in Deutschland betriebenen oder in Planung befindlichen TwinDrum-Auflösesystemen. Mit einer Kapazität von 1.300 t/24 h Fertigstoff wird Schwarzla über eine TwinDrum-Trommel mit der bisher höchsten Auflösekapazität verfügen.

Die Funktionsweise dieses Auflösesystems wurde bereits detailliert in *twogether 9* beschrieben.

Nach den guten Erfahrungen mit dem TwinDrum-Auflösesystem in Burg wird die Lochsartierung zweistufig mit einem MSS-Sortierer mit 1,6 mm Lochung in der ersten Stufe und einem Combisortier in der zweiten Sortierstufe durchgeführt. Diese Anlagenkonzeption ermöglicht eine nicht nur effektive, sondern auch kostengünstige und Platz sparende Grobsortierung.

Nach der Vorsortierung wird der Stoff mittels des MSF-Fraktionators in Kurz- und Langfaserfraktionen aufgeteilt. Während die Kurzfaserfraktion so sauber ist, dass sie nur noch gecleanert werden muss, bevor die Eindickung erfolgt, wird die Langfaserfraktion mit EcoMizer-Cleanern zuerst gereinigt und anschließend mit einer dreistufigen LC-Sortierung mit 0,20 mm Schlitzweite sortiert.

Damit verfolgt Jass ein einfaches, aber klares Stoffaufbereitungskonzept mit dem Ziel, die Störstoffe möglichst frühzeitig aus dem Stoff zu entfernen. Folglich hat die Konstantteil-Sortierung nur noch eine „Polizeifunktion“.

Die Eindickung von Kurz- und Langfasern erfolgt mittels Voith Bagless Scheibenfiltern. Auch hier hat Jass sich für die im Augenblick modernste Scheibenfiltertechnologie entschieden, die wiederum in *twogether 16* detailliert vorgestellt wurde.

Mit dieser Stoffaufbereitungsphilosophie für Schwarzla wird die geforderte Endproduktqualität ohne Dispergierung sichergestellt.

Der Voith Paper Joint-Venture Partner meri liefert die gesamten Maschinen zum Rejecthandling, wie Magnetabscheider, Shredder und Kompaktor. Zur Abwasserbehandlung werden neben den bekannten Deltapurge- und Elephant-Maschinen auch die Maschinen zur Schlammeindickung geliefert. Die Schlammeindickung erfolgt mittels Vorseitisch und einer Thune Schneckenpresse.

**Die Papiermaschine**

Die Voith Papiermaschine ist in der Formerpartie mit einem **DuoFormer Base** inklusive eines Zweischicht-**MasterJet** Stoffauflaufs und einer **ModuleJet** Verdünnungswasserregelung in der Rücken-

**Abb. 2:** In Anwesenheit des Wirtschaftsministers des Landes Thüringen Jürgen Reinholz (3. v.l.) und anderen Gästen feierten die Vertreter der Firma Jass, Frau Dr. Jass-Teichmann, Adolf Jass (4. und 5. von links) sowie Angelika Prinzhorn und Holger Prinzhorn (Bild rechts außen) die Grundsteinlegung.



schicht ausgestattet. Das bedeutet optimale Querprofile und Festigkeitseigenschaften bei wirtschaftlichem Rohstoffeinsatz. Die **DuoCentri-NipcoFlex** Presstechnologie sorgt für ausgezeichnete Runnability und hohe Trockengehalte.

In der **TopDuoRun** Trockenpartie sind die gesamte Vortrockenpartie sowie die ersten drei Trockengruppen der Nach-trockenpartie einreihig ausgelegt. Die letzte Trockengruppe der Nach-trockenpartie wird als zweireihige **CombiDuo-Run** Trockengruppe konzipiert. Darüber hinaus kommen in der Trockenpartie, neben anderen Voith Komponenten, auch **DuoStabilisatoren** und **ProRelease** Kästen zum Einsatz.

Ein **Speedsizer**-Auftragsaggregat sorgt für einen gleichmäßigen und störungs-freien Filmauftrag. Die Papierbahn wird

mit einem **Sirius**-Roller aufgewickelt, der mit Zentrumsantrieb und einer Roll-Master Wickelhärtensteuerung ausgestattet ist. Damit können Rollen mit einem Durchmesser von 4.400 mm in bester Qualität gewickelt werden. Am Prozessende ist ein automatischer Rollentransport vom Sirius zur Rollenschneidmaschine vorgesehen. Die Rollenschneidmaschine ist ein voll automatisierter **VariFlex L** mit Flying Splice Technologie und damit weiterer Bestandteil des lückenlos aufeinander abgestimmten One Platform Concepts.

Zusätzlich wird das Automatisierungspaket von Voith geliefert. Neben dem Basispaket für die Maschinensteuerung, das eine optimale Steuerfunktionalität der Maschine ermöglicht, enthält das Automatisierungspaket auch die **Profilmatic M** Querprofilregelung für den MasterJet

Stoffauflauf sowie einen Module Steam Dampfblaskasten in der Pressenpartie und Module Pro Düsenfeuchter in der Nach-trockenpartie. Die Maschine und wesentliche Teile der Stoffaufbereitung werden mit dem Condition Monitoring System von Voith Paper Automation ausgestattet.

Zu dem gesamten Auftragspaket gehören ebenfalls zwei komplette Besspannungssets, für die Former-, Pressen- und Trockenpartie, die von Voith Fabrics geliefert werden.

Auf der Papiermaschine werden Testliner und Wellenstoff im Flächengewichtsbereich von 75 bis 125 g/m<sup>2</sup> produziert. Die Produktionskapazität wird bei 1.300 Tonnen pro Tag liegen, bei einer maximalen Arbeitsgeschwindigkeit von 1.400 m/min.

Der Auftrag zur Lieferung dieser Verpackungspapiermaschine für Adolf Jass unterstreicht eindrucksvoll die führende Position von Voith im Bereich der Technologien für Verpackungspapiere. Den Auftakt zu einer eindrucksvollen Auftragsreihe machte im Dezember 2002 der taiwanische Papierhersteller Cheng Loong mit dem Auftrag über eine gesamte Produktionslinie – von der Stoffaufbereitung bis zum Finishing. Es folgten im Mai 2003 zwei Aufträge aus dem europäischen Markt: eine Papiermaschine für die Papierfabrik Varel, Deutschland sowie eine Produktionsanlage für die Papierfabrik Emin Leydier in Nogent-sur-Seine, Frankreich. Die neue Anlage für Adolf Jass in Schwarzza rundet ein erfolgreiches Jahr ab und bestätigt das Vertrauen der Papierindustrie in zuverlässige Technologien, die vom Rohstoff bis hin zum Endprodukt aufeinander abgestimmt sind.





## Zülpich PM 6 – nach wie vor eine der produktivsten Papier- maschinen für Testliner und Wellenstoff



**Erwin Holzinger**

Papiermaschinen  
Karton und Verpackung  
erwin.holzinger@voith.com

**Der Name Kappa Zülpich Papier steht seit Jahren für ein äußerst erfolgreiches Unternehmen in der Papierindustrie. Das Management von Kappa Zülpich verfährt konsequent nach der Philosophie, die Performance und Effizienz der beiden Papiermaschinen am Standort zu optimieren. Dies gilt besonders für die PM 6, die Kappa Zülpich in den vergangenen Jahren sowohl in Eigenleistung aber auch in intensiver Zusammenarbeit mit Voith optimiert hat. Heute ist die Maschine mit einer spezifischen Produktion von 221 Tonnen pro Meter Arbeitsbreite und Tag in dem Flächengewichtsbereich von 140 g/m<sup>2</sup> die produktivste Maschine der Welt.**

### Das Unternehmen Kappa Zülpich Papier

Die Papierproduktion hat in Zülpich eine lange Tradition. Bereits im Jahr 1873 wurde an diesem Standort das erste Papier produziert. Über einen langen Zeitraum wurde Stroh als Rohstoff eingesetzt, bevor man 1962 mit der Produktion von Wellpappen-Rohpapier auf der Basis von Altpapier begann. Mit den Jahren entwickelte sich Kappa Zülpich zu einem international agierenden Papierproduzenten und ist heute ein äußerst erfolg-

reiches und gefestigtes Unternehmen im internationalen Wettbewerb.

Kappa Zülpich Papier stellt mit zwei Produktionslinien Testliner und Wellenstoff für die Wellpappen-Industrie her. Die PM 4 aus dem Jahr 1970 wurde 1977 und 1991 durch Ausbauten den gestiegenen Marktanforderungen angepasst. 1996 wurde die PM 6 in Betrieb genommen.

Beide Papiermaschinen haben zusammen eine jährliche Produktionskapazität von ca. 400.000 Tonnen.

**Abb. 1:** Kappa Zülpich Papier, Deutschland.





2

### Die PM 6 – von Beginn an mit exzellenter Performance

Als einen entscheidenden Schritt, sich als Unternehmen für den steigenden internationalen Wettbewerb aufzustellen, investierte Kappa Zülrich Mitte der neunziger Jahre in den Bau der neuen Papiermaschine. Voith lieferte die PM 6 mit einer Siebbreite von 5.600 mm und einer damals maximalen Produktionsgeschwindigkeit von 1.000 m/min.

Das Maschinenkonzept besteht aus einem horizontalen DuoFormer CFD mit hoher Entwässerungsleistung, auch bei hohen Flächengewichten und Geschwindigkeiten. Das Pressenkonzept beinhaltet eine Tandem NipcoFlex Presse mit einfach befiztem zweiten Nip. Die Trockenpartie wurde in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden entworfen und enthält einige Besonderheiten, wie zum Beispiel die Trockenzyylinder mit einem Durchmesser von 2,20 m und eine seillose Streifenüberführung. Kappa Zülrich war damals der erste Kunde, der dieses seillose System, welches bis dahin nur bei grafischen Papieren üblich war, bei Verpackungspapieren mit höheren Grammaturen einsetzte.

Zur Oberflächenbehandlung wird eine konventionelle Leimpresse eingesetzt. Ein vollautomatisierter Poperoller rundet das abgestimmte Maschinenkonzept ab.

### Die langfristige Optimierung der PM 6

Im Jahr 2000 wurden die ersten strategischen Optimierungen gemeinsam mit Voith durchgeführt. Mit dem Einbau eines Doppelschabers am ersten Trockenzyylinder und der Beschichtung der Trockenzyylinder, um das Belegen durch Stickies und andere klebrige Verunreinigungen zu reduzieren, waren die ersten wirkungsvollen Maßnahmen realisiert worden. Gemäß dem langfristig angelegten Optimierungskonzept folgte im Jahr darauf der Einbau von Bahnstabilisatoren und Blasschabern in der Nachtrockenpartie, was zu einer deutlichen Verbesserung der Bahnführung und des Feuchtequerschnitts führte.

In einem weiteren Schritt wurde die Streifenüberführung durch optimierte Blasdüsenysteme für die Vortrockenpartie verbessert.

Im September 2003 wurde der bislang umfangreichste Umbau durchgeführt, mit dem Ziel, eine Steigerung der Maschinengeschwindigkeit von vormals maximal 1.050 m/min auf zukünftig 1.200 m/min, ohne Beeinträchtigung der technologischen Papiereigenschaften, zu erreichen.

Als zentrale Maßnahme wurde der DuoFormer CFD umgebaut, um die Entwässerungsleistung zu verbessern und der gesteigerten Maschinengeschwindigkeit anzupassen. Die bestehende Formierwalze, mit einem Durchmesser von 1.260 mm, wurde durch eine neue besaugte Formierwalze mit einem Durchmesser von 1.760 mm ersetzt. Aufgrund der neuen, wesentlich größeren Formierwalze, wurden zudem der Obersiebsaugkasten samt dazugehöriger Wasserabführung auf der Triebseite und die Deflektoren im Untersieb erneuert.

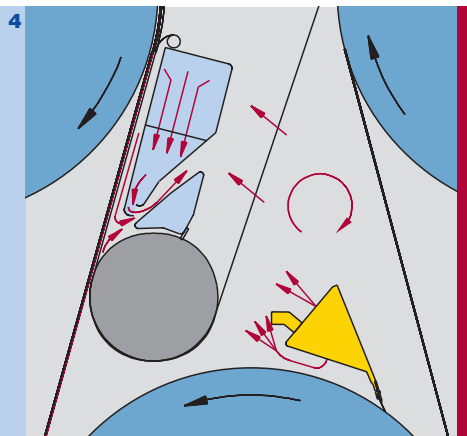
In der Pressenpartie wurde an der glatten Unterwalze des zweiten Pressnips ein neuartiges Doppelschabersystem installiert, welches bei Wartungsarbeiten komplett abgeschwenkt werden kann. In diesem kritischen Bereich, wo das Papier dem ersten offenen Zug ausgesetzt ist, ist



**Abb. 2:** DuoFormer CFD während des Umbaus.

**Abb. 3:** Die PM 6 nach der Inbetriebnahme.

**Abb. 4:** Funktionsschema des Blasschabers.



Vorteil der Blasschaber liegt somit darin, dass bei bestehenden Trockenpartien keine größeren Umbauten notwendig sind. In den ohnehin sehr engen Taschen müssen keine zusätzlichen Querrohre installiert werden, da der bereits vorhandene Schaberkörper umgebaut oder durch einen neuen Körper in der gleichen Position ersetzt werden kann (**Abb. 4**).

Diese Maßnahmen wurden aufgrund der guten Erfahrungen, die Kappa Zülpich ein Jahr zuvor beim gleichen Umbau in der Nachtrockenpartie gemacht hatte, durchgeführt.

nun eine absolut zuverlässige Schaberarbeit gewährleistet. Ein Fibron Überföhrsystem mit einer Universal P&T Überföhrereinheit und einem VTT Vakuum Band wurde nach der Pressenpartie installiert. In einem automatisierten Vorgang nimmt die P&T Überföhrereinheit den Papierstreifen von der glatten unteren Presswalze ab und transferiert ihn mit Hilfe des Vakuumbandes in die Trockenpartie.

Als Voraussetzung für eine nachhaltige Geschwindigkeitssteigerung wurden zur Verbesserung der Effizienz im Dampf- und Kondensatsystem sämtliche rotierende Syphone durch stationäre state-of-the-art ClearStar Syphone ersetzt. Der dafür erforderliche Differenzdruck ist erheblich niedriger als bei rotierenden Syphonen.

In den sensiblen einreihigen Trockenpartiebereichen, nach der Pressenpartie und nach der Leimpresse, wurden die vorhandenen Saugwalzen abgesenkt und mit darüberliegenden DuoFoil-Kästen versehen. Dies verlängert die freie Ausdampfstrecke der Papierbahn wesentlich und führt zu einer Stabilisierung der freien

Bahnführung. Der DuoFoil funktioniert nach demselben Prinzip wie der DuoStabilisator. Einziger Unterschied ist, dass beim DuoFoil der Kasten über die darunterliegende Saugwalze evakuiert wird, während der DuoStabilisator als außenliegender Saugkasten für die darunterliegende gebohrte Walze wirkt.

Für einen stabileren Papierlauf in den konventionellen, zweireihigen Trockengruppen der Vortrockenpartie wurden neue Bahnstabilisatoren installiert. Um die Taschenbelüftung zu verbessern und die damit einhergehende positive Auswirkung auf das Feuchtequersprofil, wurden die vorhandenen Schaber der Trockenzyylinder umgerüstet. Zum Einsatz kamen spezielle Voith Blasschaber, die besonders für die schwereren Grammaturen bei Verpackungspapieren entwickelt wurden. Bei den Blasschabern wird der Schaberkörper als „Querverteiler“ verwendet und mit gleichmäßig verteilten Bohrungen versehen. Dadurch wird die heiße Luft unmittelbar dort, wo die größte Ausdampfung des Papiers und damit die größte Feuchte herrscht, eingebracht. Ein maßgeblicher

## Resümee

Die PM 6 ist heute bereits in der Lage Testliner und Wellenstoff in einem Flächengewichtsbereich von 90 bis 140 g/m<sup>2</sup> bei einer Betriebsgeschwindigkeit von 1.100 m/min zu produzieren. Eine klare Optimierungsstrategie bei Kappa Zülpich und die gute Zusammenarbeit mit Voith haben es möglich gemacht, dass die PM 6 auch sieben Jahre nach der Inbetriebnahme noch immer zu den produktivsten Anlagen der Welt zählt.

Kappa Zülpich steht als ein erfolgreiches Beispiel, wie sich ein Unternehmen mit intelligenter Optimierung und dem richtigen Partner auf die rasante Entwicklung und die wachsenden Anforderungen des Marktes einstellt. Der Erfolg bei Kappa Zülpich unterstreicht, dass eine strategische Optimierung und eine enge Zusammenarbeit mit einem starken Partner maßgeblich zur Effizienzsteigerung und Erhöhung der Rentabilität der Anlage beitragen können.

## Condat erreicht ausgezeichneten Überführbetrieb

**Condat, seit 1998 zusammen mit Garda in Italien und Torras Paper in Spanien, zugehörig zum Lecta-Konzern, ist ein Hersteller von holzfreien, gestrichenen Papieren. Condat entschloss sich im Herbst 2001 zu einem groß angelegten Umbau der Produktlinie 89 im Rahmen eines Investitionsprogramms des Lecta-Konzerns.**



**Robert Hotter**

Finishing, Tail Threading Group  
robert.hotter@voith.com



**Christophe Le Morzadec**

Finishing, Tail Threading Group  
christophe.lemorzadec@voith.com

Vor Beginn der Arbeiten wurden vom Kunden die wichtigsten Ziele für diesen großen Optimierungsplan eindeutig formuliert. Ziel der ersten Umbaustufe war die Verbesserung des Blattbildungsprozesses und der Gesamtmaschinenproduktivität. Dies sollte erreicht werden durch eine Verringerung der Anzahl an Bahnabrissen und durch schnellere Überführung. Dabei spielte auch die Verringerung von Reinigungszeiten nach einem Abriss eine wichtige Rolle.

Nach einem 10-jährigen Produktionsbetrieb stand Condat bei der PM 89 vor einigen sich häufenden Problemen: Ein nicht leistungsfähiger Blattbildungsteil, eine große Anzahl an Abrissen in der Trockenpartie, lange Reinigungszeiten und ein unzuverlässiger und langsamer Überführvorgang. Hauptsächlich wegen der online Coater gestaltete sich das Überführen in dieser Papiermaschine als sehr schwierig. Nach Abschluss einer umfassenden Überführanalyse wurden beim ursprünglichen Überführprozess die folgenden Probleme erkannt: Das Überführen am Coater 1 war schwierig und ungleichmäßig, zwischen den Trockenpartien lief der Streifen aus den Seilen heraus, unterschiedlicher Überführbetrieb je nach Mannschaft, das manuelle Überführen gefährdete die Sicherheit des Bedienpersonals, lange Reinigungszeiten nach „schmutzigen“ Überführprozessen.

Im März 2002 erhielt Voith den Auftrag zum Umbau der PM 8. Der Lieferumfang beinhaltete einen DuoShake, den DuoFormer D und JetFlow F Komponenten zusammen mit drei VTT Überführsystemen, komplette Montage, Schulung und Inbetriebnahmeüberwachung.

Der in der PM 6 von Condat installierte DuoShake hatte sein Leistungsvermögen bereits unter Beweis gestellt. Der DuoShake trägt zur Blattbildungsqualität bei, indem er eine Verringerung des Längs/Querverhältnisses ermöglicht. Er gewährleistet auch, dass keine störenden Schwingungen übertragen werden. Der DuoFormer D ist ein Hybridformer, der optimal auf dem Sieb positioniert ist. Der ebene Obersiebsaugkasten und flexible Formationsleisten im Untersieb sorgen für ausgezeichnete Formation. Das Freistrah-Streichsystem JetFlow F kann auf einfache Weise in Streicheinrichtungen eingebunden werden und die Rolle der Auftragswalze übernehmen. Mit dem JetFlow F muss die Bahn nicht mehr durch einen Nip geführt werden. Das Abrissrisiko wird reduziert. Die Ausführung und Steuerung des JetFlow F und des Farbumlaufsystems beugt Verschmutzungen vor. Der Reinigungsaufwand nach einem Abriss wird maßgeblich reduziert.

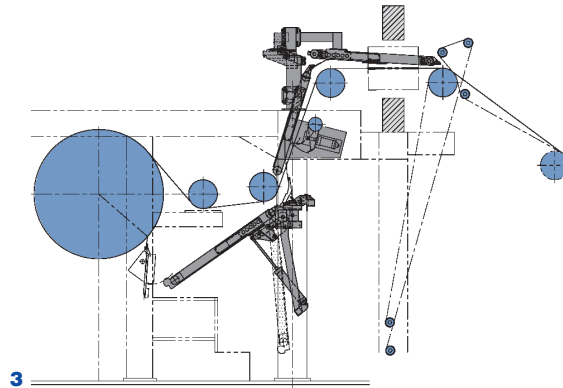
Vor der Optimierung wurde von der Voith Tail Threading Group (TTG) ein Über-

**Abb. 1:** Daten der Condat PM 89 vor und nach Umbau.

	Vorher	Nachher
Siebbreite	5.768 m	5.768 m
Papierbreite	5.245 m	5.245 m
Flächengewichte	90-135 g/m <sup>2</sup>	90-135 g/m <sup>2</sup>
Konstruktionsgesch.	1.000 m/min	1.200 m/min
Produktionskapazität	566 t/24 h	592 t/24 h



2



**Abb. 2:** Bei Condat installiertes VTT Turbo Überführsystem.

**Abb. 3:** Optimierte Überführung bei Condat vom Trockner zur Leimpresse.

**Abb. 4:** Überführzeiten vor und nach Optimierung.

■ Vorher  
■ Nachher

führaudit (TEAMS = Threading Evaluation And Managed Solutions) durchgeführt, um die Überführprobleme zu ermitteln. In der Auditphase besuchten zwei Überführprozessspezialisten den Kunden und führten eine gründliche Überprüfung aller aktuellen Überführprozesse durch. Sie besprachen die Überführschwierigkeiten mit dem Werkspersonal und erarbeiteten auf der Grundlage der Ergebnisse ihrer Untersuchungen einen detaillierten Optimierungsplan.

Der erste problematische Überführbereich war von Trockner Nr. 52 zu den Seilen des letzten Coaters. Ursprünglich wurde der Streifen in die Seilschere durch Luftdüsen übergeben, die unter einer Minischaber Klinge angeordnet waren. Dieses System arbeitete nicht einwandfrei und erforderte Eingriffe des Bedienpersonals, wenn der Streifen in die Seilschere geblasen wurde. Die neue Lösung von Voith TTG besteht aus einem Mehrfach-VTT Turbo Überführbandsystem zur Streifenstabilisierung, beseitigt Doppelstreifen und führt zu kontrollierter und zuverlässiger Übergabe des Streifens in die Seilschere. Die VTT Turbo Überführbänder besitzen innenliegende Turbinen, die ein großes Volumen an Vakuum erzeugen. Der innenliegende Trommelantrieb sorgt für leistungsstarken Betrieb und platzsparenden Einbau. Diese Sektion wurde im Sommer 2002, ca. 8 Wochen vor dem eigentlichen Maschinenstillstand, umgebaut. Dadurch wurde eine reibungslose und effiziente Übernahme durch das Bedienpersonal ermöglicht. Dies trug zu einer guten Inbetriebsetzung nach dem Hauptumbau bei, da das Bedienpersonal mit der neuen Überführtechnik bereits vertraut war.

Die zweite zu optimierende Sektion war vom Trockner zur Leimpresse. Auch hier wurden ursprünglich Luftdüsen eingesetzt, um den Streifen in die Seile zu blasen. Das manuelle System war sehr unzuverlässig und gefährdete die Sicherheit des Bedienpersonals. Die optimierte Lösung besteht aus einem Mehrfach-VTT Turbo Überführbandsystem mit einer Flip Tray Überführeinrichtung und einem Tail Ripper. Das Flip Tray wurde direkt an den Trocknerschaber angebaut, um für Scanner und sonstige Geräte Bewegungsfreiheit zu schaffen. Das Flip Tray stabilisiert den Streifen während des Überführens. Der Tail Ripper wird eingesetzt, um den Doppelstreifen sicher zu beseitigen.

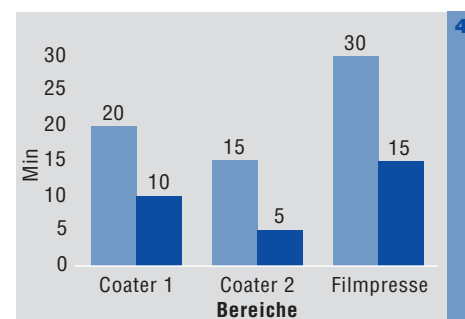
Die dritte zu optimierende Sektion war vom Trockner 2R zu den Seilen des 1. Coaters. Auch hier wurden Luftdüsen für die ursprüngliche Streifenüberführung eingesetzt. Da die Luftdüsen unter der Schaber Klinge angeordnet waren, arbeitete das System nicht einwandfrei und erforderte Eingriffe des Bedienpersonals. Die neue Lösung besteht aus VTT Turbo Überführbändern, einem Flip Tray und einem Tail Ripper. Das Flip Tray befördert den Streifen auf das Überführband, wo der Streifen unter Kontrolle gehalten und in die Seilschere übergeben wird. Die Seilschere wurde ebenfalls neu angeordnet, damit der Streifen besser in die Coaterseile überführt wird.

Die Ergebnisse der Optimierung waren außergewöhnlich. Unmittelbar nach der Inbetriebsetzung des Systems war das Überführen beim ersten Versuch zu 85% erfolgreich und nach drei Versuchen zu 100%. Die Überführzeiten wurden beträchtlich reduziert, was zu einem höhe-

ren Maschinenwirkungsgrad und zu einer Produktionssteigerung führte. Weitere Vorteile der Optimierung waren u.a. Doppelstreifenbeseitigung, kein manuelles Eingreifen mehr, höhere Sicherheit für das Betriebspersonal, begrenzter Wartungs- und Platzbedarf. Voith TTG machte die Inbetriebnahme zur „Chefsache“ und erreichte die geplante beträchtliche Verbesserung beim Überführen.

Die gesamten Zeitverluste in den Coaterbereichen reduzierten sich innerhalb von sechs Monaten nach der Inbetriebsetzung um 35%. Die Optimierung führte zu einer beträchtlichen 65%igen Reduzierung der Stillstandszeiten durch das Überführen. Der Kunde und das Bedienpersonal sind beeindruckt von der Zuverlässigkeit des Überführsystems und seiner Auswirkung auf die Sicherheit des Bedienpersonals. Das letzte Ergebnis dieser Optimierung ist eine 4%ige Erhöhung des Gesamtmaschinenwirkungsgrades.

Diese Installation hat sich in sehr kurzer Zeit, in weniger als sieben Monaten, als überaus erfolgreich erwiesen. Die Zusammenarbeit zwischen Voith und dem Kunden Condat machte es möglich, alle Termine einzuhalten und dieses Projekt zu einem echten Erfolg zu machen.





**Elisabeth Rooney**

Finishing, Tail Threading Group  
beth.rooney@voith.com

## Voith Tail Threading Pilotmaschine

**Die Voith Tail Threading Group hat jetzt in der Forschungs- und Entwicklungsanstalt von Voith Paper in Heidenheim (Deutschland) eine Überführ-Pilotmaschine, TailPlus, aufgestellt. Die TailPlus-Pilotmaschine wurde entwickelt, um Kunden lückenlose, produktbezogene Unterstützung bei der Anwendung von Überföhrlösungen anzubieten.**

Auf der TailPlus-Maschine können alle Papiersorten bei Geschwindigkeiten bis zu 3.000 m/min getestet werden. Die Bahnbreite variiert zwischen 500 und 800 mm. Die Maschine ist zusammen mit der Versuchs-Papiermaschine von Voith Paper im Forschungs- und Entwicklungszentrum in Heidenheim aufgestellt.

Die TailPlus-Maschine besteht aus den folgenden Maschinensektionen: Abrollung, letztem Trockner, Filz, simulierter Janus-Kalender und einem Sirius-Roller. Diese Sektionen sind für die Optimierung der Streifenüberführung in den Trockenteil (Überföhren auf den Rollapparat) in der Maschine angeordnet. Die Maschine wird auch eingesetzt, um das Überföhren bei hohen Geschwindigkeiten zu optimieren

und realisiert auch anspruchsvolle Bahnführungen.

Die Ausrüstungen der Pilotmaschine enthalten umfangreiche Komponenten, um optimale Überföhrlösungen zu verwirklichen. Ein Wasserstrahlspitzenschneider ist installiert, um den Streifen auf dem Trockner abzuschneiden. Ein VTT Turbo Überföhrband mit einer TT3000 Überföhereinrichtung ist eingebaut, um den Streifen vom Trockner abzunehmen. Für bestimmte Installationen kann auch eine Flip Tray Überföhereinrichtung eingesetzt werden. Das VTT Turbo Überföhrband überföhrt den Streifen auf ein weiteres Überföhrband und übergibt ihn in die Seilschere auf dem Janus-Kalender. Mit einem Seilsystem wird der Streifen durch

den Janus-Kalender auf den Sirius-Roller überföhrt. Ein Hochgeschwindigkeits-Digitalkamerasystem, WebVision, ist ebenfalls auf der Überföhrpilotmaschine installiert. Damit ist es möglich, den Überföhrprozess in Zeitlupe zu betrachten.

Mit dieser Überföhrpilotmaschine ist eine Anlage geschaffen, auf der Kunden ihre spezifischen Überföhranwendungen testen lassen können. Sie ist eine umfassende F&E-Einrichtung für umfassende Überföhroptimierungen und für neue Produktentwicklungen. Gegenwärtig werden Tests für Leipa Schwedt PM 4 und Maxau PM 6 gefahren. Die Versuchsanlage hat ihre Nützlichkeit als kundenspezifische Versuchseinrichtung und F&E-Einrichtung schon in vielen Fällen bewiesen.



## Strato Serie – Gummibezüge in der Papiermaschine

**Walzenbezüge in der Papiermaschine haben großen Einfluss auf die Qualität und Eigenschaften des erzeugten Papiers. Voith Paper geht bei der Entwicklung und Produktion von Walzenbezügen auf die steigenden Anforderungen der Papiermacher ein, um exzellente Papierqualität sowie verlängerte Walzenstandzeiten in der Maschine zu erzielen.**



**Kurt Eaton**

Service  
kurt.eaton@voith.com



**Vic Shive**

Service  
vic.shive@voith.com

Gummiwalzenbezüge werden in der Papiermaschine von der Siebpartie bis zur Aufrollung eingesetzt. Jede dieser Positionen stellt unterschiedliche Anforderungen an den Walzenbezug, daher müssen bei der Produktauswahl die spezifische Anwendung und deren Einsatzbedingungen analysiert werden. Eine Anforderung an den Bezug ist jedoch in allen Positionen gefragt: Verschleißbeständigkeit.

In der Pressenpartie muss ein Walzenbezug konstante, effiziente Entwässerungsleistung bringen und bei Papierberührung

ausgezeichnete Blattabgabeeigenschaften besitzen, um sowohl den Zug zu reduzieren als auch die Laufbedingungen zu optimieren.

In Leimpresen und Streichmaschinen sind die Eigenschaften eines Walzenbezuges in vermehrtem Maße für die Qualität des Papiers ausschlaggebend. Der perfekte Walzenbezug trägt mit einer homogenen Oberfläche zur optimierten Qualität des Strich- bzw. Leimauftrags bei, vermindert bzw. eliminiert „Sheet stealing“ und „Misting“ und zeigt stabile Nipbedingungen über die Laufzeit.

**Abb. 1:** *StratoSize.***Abb. 2:** *StratoCoat.*

Sowohl in der Pressenpartie als auch im Bereich Leimen und Streichen legen die Papiermacher vermehrt Wert auf höhere Standzeiten mit prognostizierbaren Walzenwechseln, um ungeplante Stillstände zu vermeiden und damit die Maschineneffizienz zu erhöhen.

Voith Paper hat, aufbauend auf unseren bewährten Produkten, ein intensives Forschungsprogramm hinsichtlich Abriebbeständigkeit des Bezuges bei gleichzeitiger Verbesserung der Oberflächeneigenschaften, und somit der Papierqualität, durchgeführt. Die Forschungsarbeit fokussierte nicht nur auf verbesserte Materialmischungen, sondern man untersuchte verschiedene Testmethoden, die den Abrieb des Bezuges unter Einsatzbedingungen wiedergeben. Das Ergebnis dieser Forschungen sind einerseits eine Testmethode, die die Einsatzbedingungen für den Bezug simuliert und andererseits eine neue Generation von Gummiwalzenbezügen – die Strato Serie:

**StratoPress S** und **SR** für anspruchsvolle Saugpresswalzenpositionen  
**StratoPress** für Pressenpositionen mit hohen Anforderungen an weiche Presswalzen (glatt oder blindgebohrt)

**StratoSize** für Sumpfleimpresen und Filmpresen

**StratoCoat** für Film- oder Raketelstrichauftrag in Streichmaschinen.

Die neue Methode des Abriebtests ist Bestandteil des „Prozess Simulations Test“ Programms. Dieses Programm simuliert die Einsatzbedingungen, denen der Bezug ausgesetzt ist und erlaubt eine Korrelation zwischen Testergebnissen und dem Verschleißverhalten des Bezuges in der Maschine. Herkömmliche Testmethoden greifen auf trockene Bedingungen bei Raumtemperatur zurück, die nicht die Betriebsbedingungen widerspiegeln.

Unsere neu entwickelte Methode des Prozess Simulations Tests stellt die Betriebsbedingungen nach und kann so zu einer exakten Aussage über das Verhalten des Bezuges im Betrieb herangezogen werden.

Die neue Strato Serie bringt verlängerte Walzenstandzeiten unter Beibehaltung der ausgezeichneten Oberflächeneigenschaften unserer bewährten Gummibezugsqualitäten. Basierend auf den Ergebnissen der neuen Abrieb-Testmethode können die Standzeiten der Strato-Bezüge ge-

genüber den bisher am längsten gelaufenen Gummiwalzenbezügen um 30 % erhöht werden. Die Laborergebnisse wurden durch unterschiedliche Feldversuche der Strato-Bezüge bestätigt.

Wie bereits erwähnt, ist die Abriebbeständigkeit ein wichtiger Faktor für die Effizienz von Presswalzenbezügen. Verbesserte Abriebbeständigkeit beeinflusst nicht nur das Walzenprofil, welches dadurch länger beibehalten wird, sondern bringt bei gebohrten Bezügen den Vorteil der Oberflächenstabilität in Form von geringerer Neigung zum Einziehen der Bohrlöcher. Die damit verbundene Verlängerung der Schleifintervalle wirkt sich wiederum in verbesserter Pressenleistung aus.

Die Überlegenheit der Strato Serie gegenüber dem Wettbewerb konnte in einer hochbelasteten Starkdruckpresse für Verpackungspapiere in den amerikanischen Südstaaten bewiesen werden.

Eine Presswalze mit großem Durchmesser wurde mit einem blindgebohrten StratoPress Bezug in der ersten Presse installiert. Gegenwalze war ein „hochqualitativer, hoch abriebbeständiger“ Wettbe-

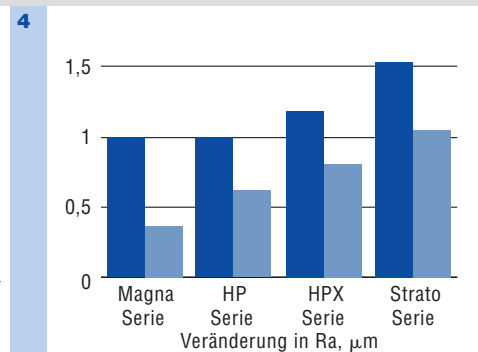
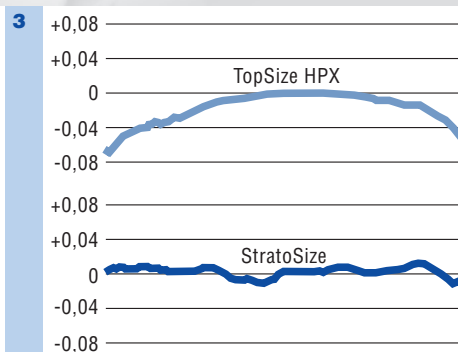
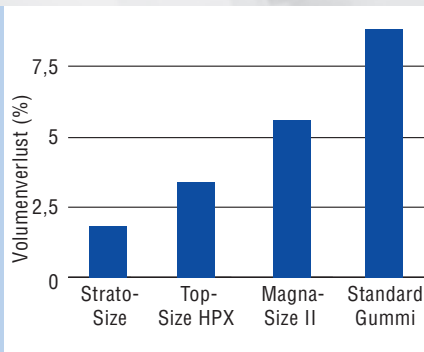


**Abb. 3:** Volumenverlust durch Abrieb im Vergleich verschiedener Walzenbezüge.

**Abb. 4:** Durchmesserabweichung.

**Abb. 5:** Rauigkeitswerte verschiedener Gummwalzenbezüge beim Anlauf und nach der Laufzeit.

■ Anlauf  
■ Ausbau



werksbezug. Trotz gleicher Geometrie beider Walzen zeigten die Bezüge ganz unterschiedliches Laufverhalten. Nach sechs Monaten wurden beide Walzen zum Überschleifen ausgebaut. Im Vergleich zum StratoPress Bezug zeigte der Wettbewerbsbezug vierfach stärkeren Abrieb. Das Einziehen der Bohrlöcher war am Wettbewerbsbezug wesentlich stärker ausgeprägt als am StratoPress Bezug.

Die verbesserte Oberflächenstabilität und die somit konstante Entwässerungsleistung des blindgebohrten StratoPress Bezuges hatten auch positiven Einfluss auf die Maschineneffizienz. Der Kunde konnte während der sechsmonatigen Laufzeit von StratoPress einen neuen Geschwindigkeitsrekord fahren: 915 m/min für 4 Tage (Verpackungspapier 205 g/m<sup>2</sup>).

**Abb. 3** zeigt den Volumenverlust durch Abrieb im Vergleich verschiedener Walzenbezüge.

Abriebtests aus Laborergebnissen zeigen bei StratoSize einen um 46 % geringeren Volumenverlust verglichen zu TopSize HPX. Diese gesteigerte Beständigkeit resultierte in gleichmäßigeren Laufeigenschaften einer großen europäischen grafi-

schen Papiermaschine (mehrfach gestrichenes Papier) im Rahmen eines der ersten großen Feldversuche von StratoSize. Bisher war TopSize HPX aufgrund seiner Abriebbeständigkeit und besten Leimungseigenschaften, der vom Kunden bevorzugte Bezug für diese Position. StratoSize zeigt die gleichen hervorragenden Leimungseigenschaften und behält diese über die Laufzeit optimal bei.

**Abb. 4** stellt die Durchmesserabweichung von der Soll-Linie von StratoSize und TopSize HPX über eine Laufperiode im selben Einsatz dar.

Eine weitere Voraussetzung für gleichmäßigen Strich- und Leimauftrag sowie stabile Blattabgabe ist die ideale Oberflächenrauigkeit. Eine raue Oberfläche gibt das Papier besser ab. **Abb. 5** zeigt Rauigkeitswerte verschiedener Gummwalzenbezüge beim Anlauf und nach der Laufzeit.

Die Strato Serie besitzt höhere Oberflächenrauigkeit und glättet in der Laufzeit weniger nach. Dadurch wird der Leim- bzw. Strichauftrag konstant und gleichmäßig gehalten. Weiters müssen weniger Anpassungen durchgeführt wer-

den, da die Oberflächeneigenschaften stabiler sind.

Die erwähnten Verbesserungen unserer Gummwalzenbezüge basieren auf neuen Mischungen bzw. Produktionsmethoden der Strato Serie. Es wurden nicht nur einzigartige Gummirezepturen entwickelt, sondern auch die einzelnen Komponenten der Rohmaterialien verbessert, um die gewünschten physikalischen und chemischen Eigenschaften des Bezuges zu erzielen. Die innovativen Rezepturen der Bezüge sind verantwortlich für Benetzbarkeit, Oberflächenspannung, Abstoßeffekt, hydrophile/hydrophobe Walzenoberfläche und andere Bezügeigenschaften, welche Einfluss auf die Laufeigenschaften des Bezuges in der Maschine haben.

**Das Know-how und die Forschung und Entwicklung von Voith Paper machen es möglich, kontinuierlich neue Produkte auf den Markt zu bringen, die den steigenden Anforderungen unserer Kunden gerecht werden. Die Strato Serie bei Gummwalzenbezügen ist ein Resultat dieser Ressourcen.**





## Voith Process Solutions Kundenseminar und Eröffnungsfeiern der Voith Paper Service Center Kunshan und Dong Ying, China, vom 22. bis 27. Oktober 2003



**Robert Kietabl**

*Voith Paper Service China  
robert.kietabl@voith.com*

**Mittwoch, 22. Oktober 2003**

**Die Veranstaltung wurde am Vorabend des Seminars mit einem Empfangsbankett eröffnet, im Rahmen dessen bereits technische Diskussionen und Erfahrungsaustausch zwischen Kunden und dem Voith Team stattfanden. Alle Vortragenden, Manager von Voith China wie auch Herr Ray Hall, Executive Vice President Voith Paper Service und Vorstandsmitglied von Voith Paper, Herr Peter Huber, Senior Vice President Europe and Asia von Voith Fabrics, waren an diesem Abend anwesend. Alle Gäste genossen einen entspannten, informativen Abend mit musikalischer Unterhaltung.**

**Donnerstag, 23. Oktober 2003**

### **Voith Process Solutions Kundenseminar**

Mehr als 120 Kunden aus 60 verschiedenen Papierfabriken in China, Korea und Japan nahmen am Voith Process Solutions Seminar, das Ende Oktober 2003 in Kunshan stattfand, teil. Vortragende von Voith Paper China, Voith Paper Service Europe, Voith Paper Liaoyang, Voith Fabrics, Voith Paper Tail Threading Group und Voith Paper Automation gaben einen Überblick über die neuesten Entwicklun-

gen und den Stand der Technik für die Papierindustrie.

Das Thema des Seminars war „Voith Process Solutions“, ein neuer Vorstoß auf dem Sektor Service, der dem modernen Papiermacher Hilfestellung bietet, den gesamten Papiererzeugungsprozess effizienter zu gestalten, um dauerhafte Profitabilität zu erreichen. Voith Process Solutions, als Bestandteil unserer Aktivitäten im Kundenservice, vereint das Know how um den Produktionsprozess mit der Erfahrung der Voith Gruppe.



Das Voith Team analysiert den gesamten Papiermacherprozess, um die beste Lösung für jeden Kunden zu erarbeiten. Der Papiermacher bekommt realistische Empfehlungen, um die Produktivität und Qualität seines Produktes zu optimieren und gleichzeitig die maximale Kapitalrendite zu erzielen.

Das Resultat dieser dreitägigen Veranstaltung in Kunshan sind 110 direkte Anfragen, neue Auftragseingänge und ein überwältigendes Echo. Mehr als 70 %





unserer Kunden haben einen Feedback-Report abgegeben und wir wollen hier einige ihrer Kommentare wiedergeben.

**Shandong Rizhao SSYMB  
Pulp & Paper Co., Ltd.**

„Ich bin beeindruckt von beiden Service Centern. Voith ist ein verantwortungsvoller Partner für den Kunden und agiert professionell in seinem Service. Voith ist bestens ausgerüstet und kann die Anforderungen von Hochgeschwindigkeitsmaschinen am Chinesischen Markt erfüllen.“

**Guangzhou Paper Co., Ltd.**

„Das Voith Service Netzwerk deckt mehr Bereiche als seine Mitbewerber ab und die Mitarbeiter sind sehr professionell. Guter Eindruck, Kundenanfragen werden sehr kompetent bearbeitet.“

**Sun Paper Share Co., Ltd.**

„Ein Vorteil für den Kunden ist, dass Voith Paper Service China im Notfall da ist.“

**Daewoo Paper Mfg. Co., Ltd.**

„Für unsere Firma, die seit 4 Jahren produziert, werden die beiden Voith Service

*Center gute technische Unterstützung bieten. Voith Paper Service hat uns bereits sehr rasch eine Superkalenderwalze geliefert. Bis heute läuft die Walze sehr gut. Danke vielmals und ich hoffe, dass wir diese gute partnerschaftliche Zusammenarbeit in Zukunft aufrechterhalten und gemeinsam wachsen werden.“*

Im Namen von Voith möchten wir allen Kunden für ihre Teilnahme und großes Interesse an unserem technischen Seminar danken. Wir planen bereits die nächste Veranstaltung im Jahre 2004.

**Freitag, 24. Oktober 2003**

Es war ein informativer und festlicher Tag für die Papiermacher von Nordost-Asien. Zusätzlich zu unserem technischen Seminar konnten die Kunden einen Eindruck der neuesten Produktionstechnologien im Rahmen von Werksführungen bei Voith Fabrics Kunshan und Voith Paper Service Kunshan gewinnen. Eine ausführliche Präsentation über den Ausbau von Voith Fabrics Kunshan zum größten Filz- und Forming Werk in Asien war ein weiterer Höhepunkt dieser Veranstaltung.

**Eröffnungsfeierlichkeiten  
Voith Paper Service China –  
Kunshan**

Ein weiteres Highlight dieser dreitägigen Veranstaltung in der Provinz von Jiangsu war die Eröffnungsfeier des neuen Service Centers in Kunshan. Mehr als 300 Besucher – Kunden, Lieferanten, Repräsentanten der Regierung und der kommunalen Behörden, Mitarbeiter und Freunde aus China und der ganzen Welt feierten mit Voith Paper Service. Am Programm

der Eröffnungsfeierlichkeiten standen eine Werksführung und ein festliches Bankett mit traditioneller chinesischer Musik.

Hier ein Auszug aus der Rede von Mr. Ray Hall, ehemaliger Executive Vice President Voith Paper Service und Vorstandsmitglied von Voith Paper:

„Es ist kein Zufall, dass Voith Paper Service hier in Kunshan eine Niederlassung hat. An dieser Stelle wird Voith Fabrics bald neue Wege im Rahmen seiner Expansion beschreiten. Kunshan wird ein wichtiges Zentrum für die Papierindustrie werden, ein weiteres Zeichen für Voith's Bindung zu diesem Markt und seinen Kunden. Die hier getätigten Investitionen stehen als Symbol unserer Verantwortung gegenüber der Kundenunterstützung und des Erfolges der Papierindustrie in China und der Region Nordost-Asien. Kein anderer Zulieferer der Papierindustrie hat ein ähnliches Zeichen gesetzt.“







**Montag, 27. Oktober 2003**

### Eröffnungsfeierlichkeiten Voith Paper Service China – Dong Ying

Mehr als 100 Besucher – Kunden, Lieferanten, Repräsentanten der Regierung und der kommunalen Behörden, eine Delegation der Huatai Gruppe und Freunde aus China und der ganzen Welt feierten mit Voith Paper Service in Dong Ying in der Provinz Shandong. Die Werksführung nach den Feierlichkeiten machte auf die Papierproduzenten und Besucher aus der Provinz Shandong großen Eindruck.



Voith Paper Service Dong Ying entwickelte sich kurz nach seiner Inbetriebnahme für die Papierindustrie Nordchinas zum Zentrum für Schleifen und mechanischen Walzenservice. Die Erfahrungen im Schleifen von harten und weichen Kalenderwalzen und Hartgusswalzen werden hoch geschätzt. Kurze Durchlaufzeiten und höchste Präzision hinsichtlich der steigenden Anforderungen der Papiermaschinen haben diesem Service Center seinen guten Ruf eingebracht. Alle mechanischen Reparaturen, z.B. auch die Instand-

setzung von Drehzylindern, werden in diesen bestens ausgerüsteten Service Centern durchgeführt.

### Voith Paper Service China

**365 Tage im Jahr,  
24 Stunden am Tag**

Das Team von Voith Paper arbeitete mit vollem Einsatz an der Fertigstellung der beiden Service Center. Seit Juni 2003 sind beide Standorte in Betrieb und weisen eine ausgezeichnete Auslastung auf. Voith Paper Service China produziert Walzenbezüge aus Polyurethan, Faser-Kunststoff-Verbund und Gummi für alle Anwendungen in der Papiermaschine für Dimensionen bis zu 15 m Breite, 2 m Durchmesser und 80 Tonnen Gewicht.

In Zusammenarbeit mit den Voith Paper Service Forschungs- und Entwicklungszentren in Europa und Nordamerika kann Voith Paper China den letzten Stand der Technik für die Herstellung von Polyurethan- und Faser-Kunststoff-Verbundwalzen vorweisen. Die Gießeinrichtungen



garantieren 100%ige Qualität sowie Qualitätskontrollen der weltweit bewährten Hochleistungswalzenbezüge von Voith. Die Herstellung der Gummwalzenbezüge erfolgt durch die neueste Technologie des Extrudierens: der Extruder kann zwischen zwei Drehmaschinen gewendet werden, um die Flexibilität und somit die Produktionskapazität zu erhöhen.

**Voith Paper Service China ist 365 Tage im Jahr, 24 Stunden am Tag um seine Kunden bemüht!**



*Für Anfragen stehen wir gerne zur Verfügung, besuchen Sie uns in unserem Werk, kontaktieren Sie unseren technischen Verkaufsmanager oder senden Sie eine e-mail an [service.china@voith.com](mailto:service.china@voith.com)*

## Voith Process Solutions – Anlagenoptimierung mittels kompetenter Prozessanalyse



**Klaus Meier**

Papiermaschinen Grafisch  
klaus.meier@voith.com



**Kerst Aengeneyndt**

Papiermaschinen Grafisch  
kerst.aengeneyndt@voith.com



**Frank Opletal**

Papiermaschinen Grafisch  
frank.opletal@voith.com

**Die Bedeutung einer hohen Anlagen-Effizienz und gleichbleibender Produktqualität auf hohem Niveau ist jedem Papiermacher und jedem Verantwortlichen einer Papierfabrik bekannt. Der Weg dorthin ist oftmals langwierig und benötigt Wissen und Erfahrung. Voith Paper hat dieses Wissen und die Erfahrung und bietet seine Unterstützung als Service Leistung an. Hochqualifizierte Expertenteams stehen bereit, um vor Ort das Laufverhalten von Papier-, Karton- und/oder Streichmaschinen und sämtliche zugehörige Prozessbedingungen zu analysieren – und dies unabhängig von der Papiersorte, die hergestellt wird.**

### Warum Prozessanalyse?

Das Laufverhalten von modernen Produktionsanlagen in der Papierindustrie ist von vielen verschiedenen, häufig komplexen Prozessbedingungen abhängig. Störungen in diesen Abläufen führen zu einer beträchtlichen Herabsetzung der Effizienz sowie zu Qualitätseinbußen. Die Prozessanalyse hat das Ziel, sämtliche Einflüsse zu erfassen und dient als Grundlage für Maßnahmen zur Verbesserung der Effizienz in der gesamten Produktionslinie, z.B. in Bezug auf „Runnability“ und „Printability“.

Die Prozessanalyse (Abb. 1) ist eine wichtige Grundlage um:

- den Gesamtwirkungsgrad zu erhöhen;
- die Produktqualität zu stabilisieren und zu verbessern.

Weitere Module sind in Vorbereitung, wie z.B. Stillstandsplanung und deren Durchführung.

Die jeweiligen Module werden durch eine konsequente und bewährte Vorgehensweise transparent: Einer tiefgehenden

Prozessanalyse, die durch verschiedene Messungen ergänzt werden kann, folgt die Auswertung der Ergebnisse. Hieran schließt sich die Diagnose an. Aufgrund der gewonnenen Erkenntnisse werden Schwachstellen und Verbesserungspotenziale ermittelt. Schließlich werden Empfehlungen zur Optimierung ausgearbeitet. In Absprache mit den Fabriken werden die Lösungen besprochen und gemeinsam umgesetzt. Die Palette reicht dabei von Maschineneinstellungen über Instandhaltung bis zu Optimierungskomponenten, Schulung oder gar Umbauten.

### 1 Die Module

#### Produktionsprozess

Modul 1 Produktivität  
Steigerung des Gesamtwirkungsgrades

Modul 2 Produktqualität  
Verbesserung der Qualität und Steigerung der Qualitätskonstanz in den Fertigungsstufen

#### Methodik

Analyse  
Diagnose  
Empfehlungen  
Durchführung/Umsetzung

Weitere Module in Vorbereitung

**Voith  
Process  
Solutions**

Anlagenoptimierung  
mittels kompetenter  
Prozessanalyse





**Abb. 2:** Z.B. „Auffächern“ des Strahls eines Hochdruckspritzrohres.

Der Erfolg jeder Maßnahme wird kontrolliert und festgehalten. Dabei besteht im Rahmen einer Systempartnerschaft auch die Möglichkeit für vertragliche Vereinbarungen, um gemeinsam die gesteckten Ziele zu erreichen. Voith Process Solutions hilft auf dem Weg zum Erfolg.

**Modul 1: Produktivität**

Die Produktivitätssteigerung einer Produktionslinie wird primär durch folgende Parameter beschrieben:

- Reduzierung der ungeplanten und geplanten Stillstandszeiten,
- Reduzierung der Ausschussmengen und

- Erhöhung der Produktionsmenge während der Laufzeit durch Steigerung der Geschwindigkeit und Minimierung der Abrisszeiten.

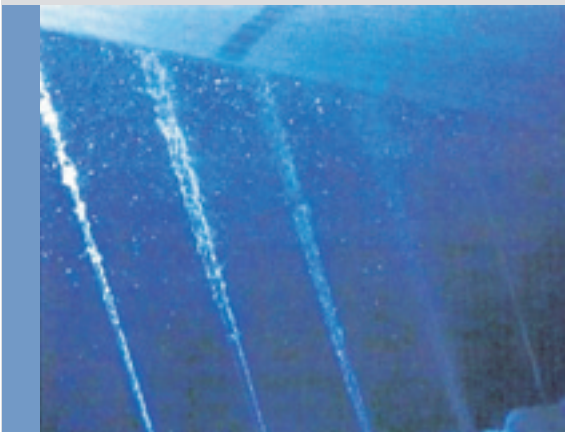
Aufgrund seiner Kompetenz als Maschinenhersteller, aber vor allem durch seine in vielen Jahrzehnten erworbene Prozess-erfahrung in fast allen Papierfabriken dieser Welt, ist Voith Paper geradezu prädestiniert Störungen und Unregelmäßigkeiten (**Abb. 2**) aufzuspüren und durch Optimierung der jeweiligen Komponenten eine Effizienzsteigerung zu erreichen.

Besonderen Erfahrungsschatz bietet Voith Paper hinsichtlich der Reduzierung von Stillstandszeiten.

**Modul 2: Produktqualität**

Nicht nur ein Qualitätsbewusstsein, sondern vielmehr die Konstanz auf hohem Niveau, sind wichtige Voraussetzung für die Positionierung im Markt. Dies erfordert höchste Disziplin. Nachstehend sind die inhaltlichen Schwerpunkte des Moduls aufgeführt:

- Erfassung und Analyse der Qualitätsdaten
- Erfassung und Auswertung von Druckergebnissen
- Auswertung von Druckvergleichen
- Papierfehleranalyse (**Abb. 3**)
- Reklamationsanalyse.



2 Modul 2: Produktqualität – Beispiel Papierfehleranalyse 3		
Welche Reklamationsgruppen verursachen die höchsten Kosten? Klassifizierung nach Rängen bestimmt die Priorität der Abarbeitung.		
Qualitätsgruppe/Parameter	Verlust/Monat in Euro	Rang
Löcher	38 658	1
Schmutz	3 896	5
Doublieren	4 539	4
Blistering	3 764	6
Reißer	8 739	3
Leimbatzen	23 978	2
Schnittstaub	2 997	7
Klebestellen	341	0
Mottling	2 844	8

Für die Untersuchung von Papierproben setzen wir auf modernste Messtechnik, Papierprüfungslabore und die Zusammenarbeit mit namhaften Druckhäusern.

Zur Gewährleistung der hohen Erwartungen und Anforderungen stehen bei Voith Paper hochentwickelte und zum Teil mobile Messinstrumente zur Verfügung, die sich am neuesten Stand der Technik orientieren.

### Praxisbeispiel 1

Das Praxisbeispiel (Abb. 4) einer modernen, schnellaufenden Zeitungsdruckpapiermaschine zeigt den erreichten Erfolg in Stabilität und höherer Produktion nach Austausch eines fehlerhaften Drucktransmitters.

Nachdem die „Störquelle“ beseitigt wurde, reduzierte sich die Abrissanzahl drastisch. Einhergehend mit der reduzierten

Zielgruppen
Produktbezogen
Graphische Papiere
Spezialpapiere
Karton und Verpackung
Tissue
Zellstoffpappe

5 Im Sinne von Voith Process Solutions – von der Ursache zur Lösung – sieht sich Voith als Prozesspartner mit umfassender Kompetenz (Abb. 5).

Dafür stehen Teams zur Verfügung, die sich aus Papiertechnologen, Maschinenbauingenieuren als auch Chemiespezialisten mit langjähriger Praxiserfahrung in der internationalen Papierindustrie zusammensetzen. Geballtes Know-how an kumulierter Erfahrung.

### Praxisbeispiel 2

Dieses Beispiel zeigt die Entwicklung der sukzessiven Optimierung einer der leistungsstärksten Kopierpapiermaschinen, bei der die Prozessanalyse von der Zellstofffabrik bis zur Rollenverpackung ansetzte (Abb. 6).

**Voith Process Solutions – die Anlagenspezialisten stehen für Sie bereit!**

Ausfallzeit per se, konnte nun auch die 1.600 m/min-Marke dauerhaft durchbrochen werden. Dass hiervon die Qualität im doppelten Sinne profitiert, ist offensichtlich.

Der Schlüssel zum Erfolg lag nicht zuletzt in der Erfahrung und in der systematischen, analytischen Vorgehensweise des Voith Paper Optimierungsteams vor Ort. Gerne diskutieren wir mit Ihnen unser Konzept.

Abb. 4: Entwicklung der Produktion nach Prozessoptimierung durch Reduzierung der Abrisse.

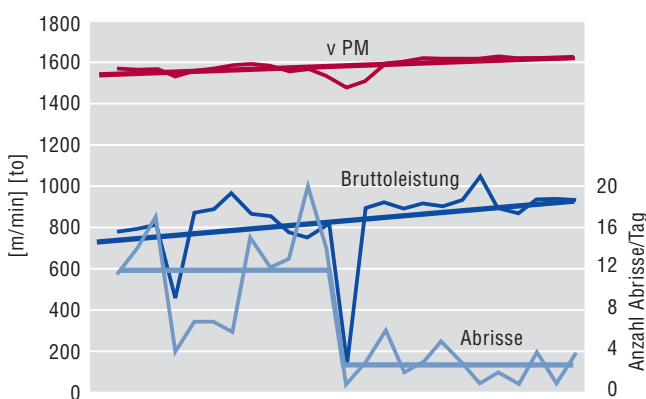
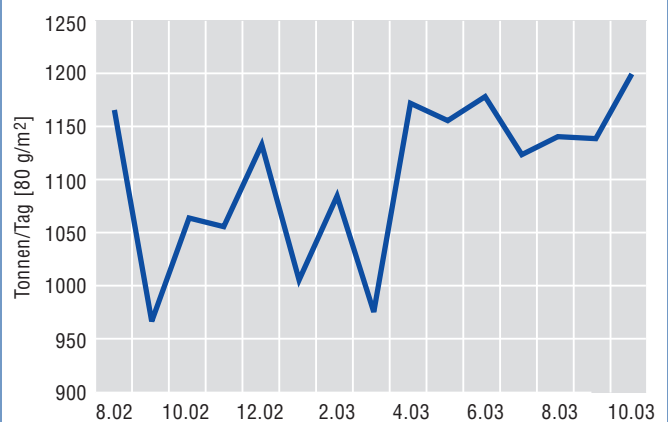


Abb. 6: Entwicklung der verkaufsfähigen Produktionsmenge nach Prozessoptimierung.





## Voith Process Solutions – Erfolgsgeschichten aus Nordamerika



**Alex Piquer**

Service  
alex.piquer@voith.com

**Da die nordamerikanischen Papierhersteller weiterhin großem wirtschaftlichem Druck ausgesetzt sind, suchen sie immer öfter nach Prozessverbesserungen und Maßnahmen, die durch einen geringen Kapitaleinsatz einen hohen finanziellen Rückfluss liefern. Anstatt ganze Maschinen zu ersetzen oder neue anzuschaffen, ist der Kunde bestrebt, sektionsweise Verbesserungen an seinen bestehenden Anlagen durchzuführen. Um dies zu verwirklichen, sind die Lieferanten aufgefordert innovativ zu sein, um die notwendigen Maschinen- und Prozessverbesserungen zu erreichen.**

Im ersten Einsatzjahr hat das Voith Process Solutions (VPS) Team Nordamerika erfolgreich mit Kunden und den Voith Bereichen zusammengearbeitet, um Prozessoptimierungen und Komplettlösungen für verschiedene Probleme an Papiermaschinen anzubieten. Die Ergebnisse haben in den betroffenen Fabriken zu einem erheblichen wirtschaftlichen Erfolg geführt, so dass unsere Kunden durch diese Prozessverbesserungen ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern konnten.

Das Team von Voith Process Solutions hilft Kunden nicht nur den Betrieb der bestehenden Anlagen zu verbessern, sondern konzentriert sich auch auf Investitionsprojekte, die einen möglichst großen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Anlagen haben. Nachfolgend einige Beispiele über Ergebnisse, die durch den Einsatz der Voith Process Solutions Gruppe in Nordamerika erreicht wurden.

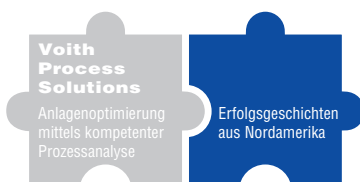
### Prozessverbesserung bei geringem Kapitaleinsatz

Bei Norske Canda – Elk Falls, zeigte die Zeitungspapiermaschine ernste Probleme mit der Runnability, und die Papierfabrik

war nicht in der Lage, die Ursache des Problems zu identifizieren. Voith Process Solutions stellte einen erfahrenen Papiermacher und einen Diagnosetechniker zur Verfügung, um die Betriebsweise zu beobachten und potenzielle Ursachen für die häufigen Abrisse zu untersuchen.

Innerhalb weniger Tage hat das Voith Process Solutions Team herausgefunden, dass eine große Anzahl von Löchern im Papier durch Gummipartikel verursacht wurden, die sich von kürzlich in die Cleaner eingebauten Röhren gelöst hatten. Noch vor Ort gab das Voith Process Solutions Team außerdem Empfehlungen, die dazu führten, den Zug zwischen Former und Presse zu reduzieren. Durch die Lösungen und Empfehlungen wurden die Löcher im Tambour von 250 auf 2 und die Anzahl der Bahnabriss von 7 pro Tag auf weniger als einen reduziert. Für einen relativ geringen Serviceauftrag und ohne zusätzliche Kapitalausgaben war es der Papierfabrik möglich, Einsparungen durch Reduzierung der Ausschussmenge zu erzielen und die Produktion zu erhöhen.

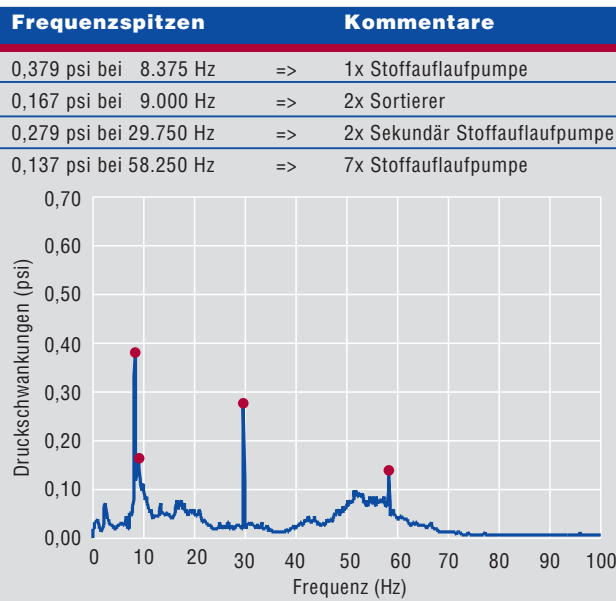
Norm Facey, Vice President von Elk Falls, würdigte die Leistung von VPS mit den Worten: „*Sie kamen und fanden ein Prob-*



**Abb. 1:** Pulsationsbeispiel.  
Liniendruck 11,20 psi  
Spitze zu Spitze 3,11 psi  
Standardabweichung 27,7%

**Abb. 2:** Probleme im Konstanten Teil.

**Abb. 3:** Modifikationen im Konstanten Teil.



lem, von dessen Existenz wir nicht einmal wussten. Wir sind in der Lage, den Zug um 5 m/min. zu reduzieren und bekommen nun eine unglaubliche Runnability der Maschine.“

### Konstanter Teil

An einer großen LWC-Maschine traten schwerwiegende Flächengewichtsschwankungen in Maschinenrichtung und in

-querrichtung auf. Aufgrund dieses Problems war die Papiermaschine nicht in der Lage, die Anforderungen des Kunden zu erfüllen, um das für die Papierfabrik wichtigste Produkt mit einer akzeptablen wirtschaftlichen Maschinenverfügbarkeit herzustellen.

Das Voith Process Solutions Team führte eine komplette Analyse des Konstanten Teils durch, was nicht nur eine Pulsation Studie, sondern auch die Betrachtung der

Fließcharakteristika in den Rohrleitungen, eine Tapio/TSO Analyse von Papierproben und die Einstellung des Stoffauflaufes einschloss. Die Ingenieure von Process Solutions erstellten eine Pulsations-Studie mit einem Mehrkanal Spektrum Analysator, um die Druckschwankungen an verschiedenen Punkten im Stoffzufuhr-System zu beurteilen (**Abb. 1**).

Mit dieser Art von Analyse kann man Mischungsprobleme identifizieren, aber auch Kavitationen und Pulsationen, hervorgerufen von rotierenden Maschinenteilen sowie strömungsbedingte Probleme erkennen. Das Testlabor von Voith prüfte Papierproben, um periodisch auftretende Abweichungen im Blattgewicht und bei der Faserorientierung festzustellen. Mit der Studie wurden mehrere Bereiche im Konstanten Teil identifiziert, die zur beobachteten Instabilität des Flächengewichts beitragen (**Abb. 2**).

Das Ergebnis der Studie war ein zweistufiger Plan, der zunächst Veränderungen des bestehenden Rohrleitungssystems für kurzfristige Verbesserungen enthielt. Langfristig ist jedoch eine Neugestaltung des gesamten Rohrleitungssystems anzustreben, um die Anforderungen an die Papiermaschine und die Qualität in vollem Umfang zu erreichen (**Abb. 3**).

Mit Umsetzung der Empfehlungen von Voith war es der Papierfabrik möglich, die Kontrolle des Flächengewichts deutlich zu verbessern. Diese Verbesserung ermöglichte eine Reduzierung des mittleren Flächengewichtes um ca. 3 g/m<sup>2</sup>. Die verbesserte Betriebsweise der Maschine führte zu zusätzlichen finanziellen Einsparungen für die Papierfabrik.





**Abb. 4:** Saugwalzen Modifikation.

**Abb. 5:** ProcessPlot.



**Bereichsübergreifende Zusammenarbeit**

Einer der größten Betreiber von Zellstoffmaschinen in Nordamerika war nicht in der Lage, das Auslegungsziel für die Produktion zu erreichen, weil ein Wasserstau im zweiten Pressnip auftrat. Nachdem sich die Fabrik und verschiedene Anbieter erfolglos darauf konzentriert hatten, das Problem durch Veränderungen im Bereich der zweiten Presse zu lösen, beauftragte die Papierfabrik das Voith Process Solutions Team, die Problemursache zu identifizieren.

Durch Beobachten der Betriebsweise und einer Serie von Diagnostests, kamen die Spezialisten von Process Solutions zu dem Schluss, dass das Problem auf unzureichenden Wasserabfluss in der ersten Presse zurückzuführen sei. Da die erste Presse bereits optimiert worden war, machte Voith Process Solutions den Vor-

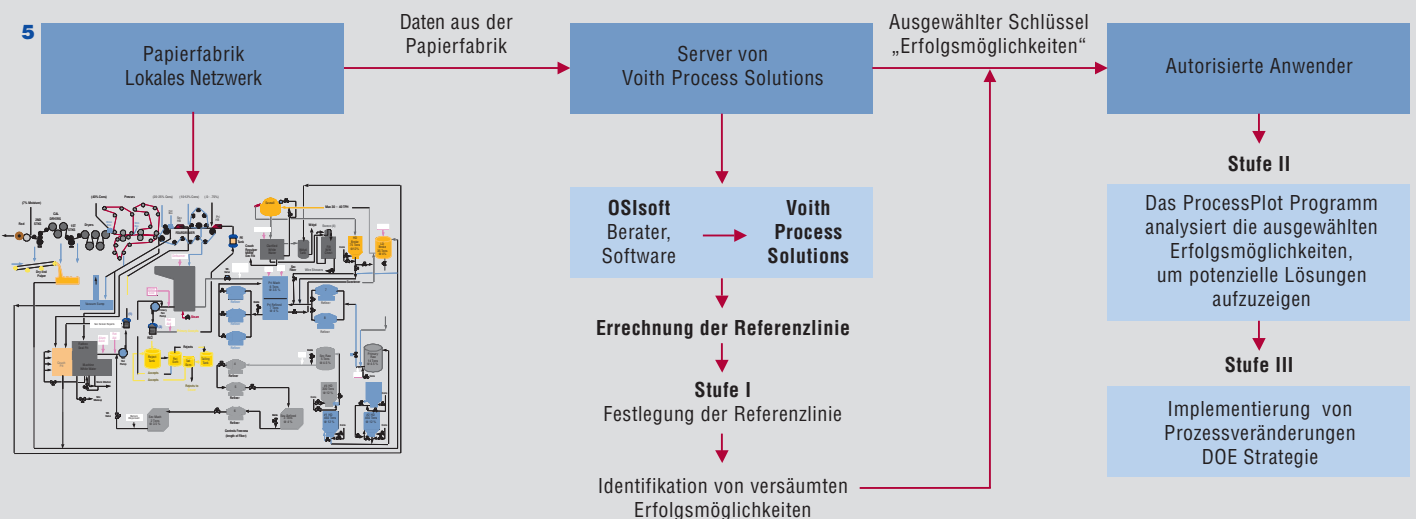
schlag, eine zusätzliche Hochvakuum-Zone an den bestehenden Saugkasten hinzuzufügen. In Zusammenarbeit mit dem lokalen Voith Service Center, wurde ein Saugkasten des Wettbewerbs neu gestaltet, um die Entwässerungsleistung zu verbessern (Abb. 4). Das Service Center in Springfield, Oregon, führte die Modifikationen aus und die Fabrik baute danach die Walze in die Maschine ein.

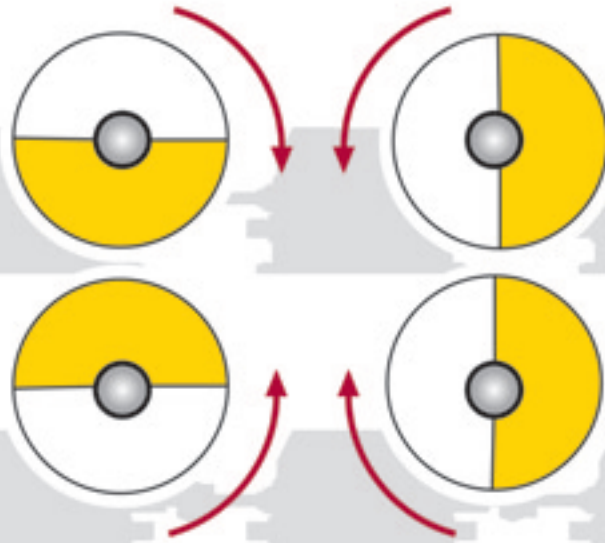
Seit Einbau der modifizierten Walze konnte die Maschinengeschwindigkeit um ca. 90 m/min erhöht und zusätzlich 400 t pro Tag mehr produziert werden. Die Fabrik ließ auch die Ersatzsaugwalze von Voith modifizieren.

Diese und viele andere Beispiele zeigen die Möglichkeiten auf wie Voith Process Solutions mit unseren Kunden zusammen arbeitet, um die Produktivität und die Qualität über die gesamte Lebensdauer der Papiermaschine zu verbessern.

**Innovative neue Technologien**

Voith Process Solutions führt demnächst fortgeschrittene Diagnosesysteme ein, um Kunden zu unterstützen, die optimale Produktivität ihrer Anlagen zu erreichen. In Zusammenarbeit mit führenden Experten auf dem Gebiet von Prozess-Informationssystemen, hat Voith Process Solutions das „ProcessPlot“ System entwickelt, das es erlaubt, die im Laufe der Jahre gesammelten Daten der Papierfabrik wie nie zuvor zu analysieren (Abb. 5). Mit dem „ProcessPlot“ System kann Voith Process Solutions Probleme in der Prozessregelung erkennen und bewerten, die früher unbemerkt geblieben wären. Der einzigartige Wert von „ProcessPlot“ zeigt sich darin, dass Einsparungsmöglichkeiten an der Maschine quantifiziert werden können. Das System liefert so die finanzielle Rechtfertigung für notwendige Veränderungen.





## DuoShake – weiterhin auf Erfolgskurs



**Walter Blum**

Voith Paper  
walter.blum@voith.com

In mittlerweile 70 Papiermaschinen hat der DuoShake weltweit, von China über Europa bis hin nach Nord- und Südamerika, sein Potenzial und seine Überlegenheit bewiesen. Dies zieht sich über die gesamte Bandbreite, von niedrigen Maschinengeschwindigkeiten bis hin zu schnell laufenden Maschinen von 1.200 m/min sowie bei Flächengewichten von 18 g/m<sup>2</sup> bis hin zu 550 g/m<sup>2</sup>.

Der Vorzug des DuoShake gegenüber herkömmlichen Schüttelwerken besteht in der Hauptsache darin, dass der DuoShake nur vernachlässigbar kleine Reib- und Zentrierkräfte über die hydrostatische Lagerung des Schlittens in das Fundament überträgt. Andere auf dem Markt befindliche Schüttelwerke weisen diese Vorteile nicht auf und stützen Ihre Schüttelstangenkraft im Maschinenfundament ab. Zum Abfangen dieser Kräfte sind deshalb umfangreiche bauliche Maßnahmen zu treffen. Für den DuoShake sind, außer einem Stahluntersatz, keine Fundamente erforderlich.

Das Funktionsprinzip des DuoShake ermöglicht Schüttelfrequenzen, die mit kei-

nem herkömmlichen Schüttelwerk erreichbar sind. Dadurch sind auch bei höherer Maschinengeschwindigkeit deutlich messbare Verbesserungen in der Formation zu erreichen.

Die Schüttelkennzahl errechnet sich mit der folgenden Formel:

$$\frac{\text{Frequenz}^2 \times \text{Hub}}{\text{Maschinengeschwindigkeit}}$$

Es hat sich gezeigt, dass in der Regel die besten Ergebnisse bei Schüttelkennzahlen von ca. 3.000 bis 4.000 erreicht werden. Legt man jetzt bei einem Schüttelwerk eine Frequenz von 280 Hüben/Minute und einen Hub von 14 mm zu Grunde, ergibt dies bei einer Maschinengeschwindigkeit von  $v = 300$  m/min eine Schüttelkennzahl von 3.659. Erhöht sich jedoch die Maschinengeschwindigkeit auf  $v = 1.000$  m/min, resultiert dies in einer Schüttelkennzahl von nur noch 1.098, was kaum noch einen Einfluss auf die Formation hat.

Mit dem DuoShake werden durch wesentlich höhere Schüttelfrequenzen auch bei hohen Maschinengeschwindigkeiten hervorragende Werte erreicht. Bei einer



**Abb. 1:** Leistungsdiagramm Hub.**Abb. 2:** Leistungsdiagramm Schüttelkennzahl.

Geschüttelte Masse:

— 2000 kg

— 3000 kg

— 4000 kg

— 5000 kg

Antriebsmoment: ■ 150 Nm ■ 250 Nm.

**Abb. 3:**

◆ Streichrohlpapier 1

◆ Streichrohlpapier 2

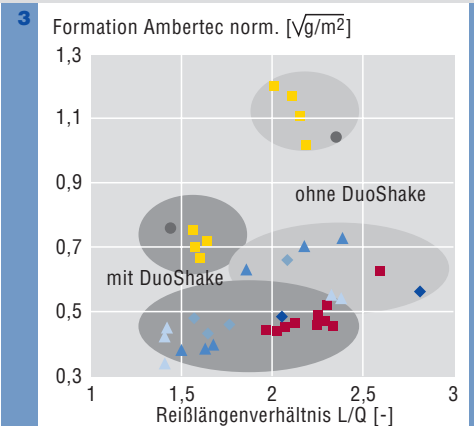
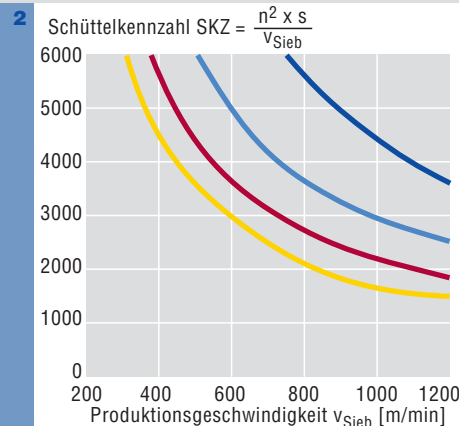
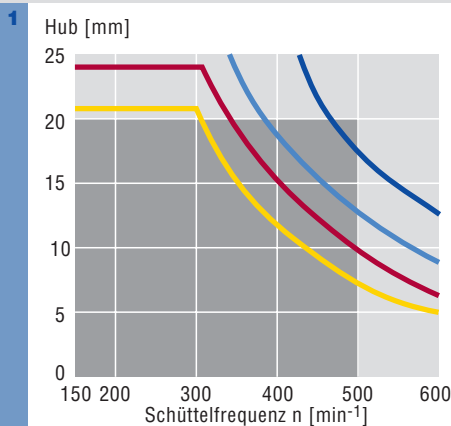
● Zeitungsdrukpapier

■ Briefumschlagpapier

▲ Dekorpapier 1

▲ Dekorpapier 2

■ Etikettenpapier

**Abb. 4:** DuoShake im Einsatz.

Schüttelfrequenz von z. B. 530 Hüben/Minute und gleichbleibendem Hub von 14 mm, ergibt sich bei der Maschinengeschwindigkeit von 1.000 m/min immer noch eine Schüttelkennzahl von 3.933, selbstverständlich ohne störende Reaktionskräfte.

Die neueste Generation ist mit einem hydrostatisch gelagerten Schlitten ausgestattet. Dies trägt erheblich zur Verschleißminderung bei.

### Das technische Prinzip

Der DuoShake arbeitet nach dem physikalischen Prinzip des Schwerpunktsatzes. Mehrere in einem System bewegte Massen erhalten ihren gemeinsamen Schwerpunkt. In einem Getriebegehäuse sind Massen derart angeordnet, dass sich der Massenschwerpunkt nur in der Brustwalzenachse bewegen kann. Werden die Schüttelmassen angetrieben, reagiert die Brustwalze mit einer Gegenbewegung. Die Trägheitskräfte bleiben im bewegten System und werden nur über die Schüttelstange übertragen.

Die Größe des Schüttelhubes wird durch Addition der Schüttelmassenkräfte bestimmt. Die Einstellung erfolgt über Veränderung des Winkels zwischen den drehenden Massepaaren.

Das Leistungsdiagramm (**Abb. 1 und 2**) zeigt den Arbeitsbereich des DuoShake unter Berücksichtigung der maximalen Stangenkraft von 50 kN. Unterhalb der Grenzkurven ist jede Kombination von Hub und Frequenz möglich.

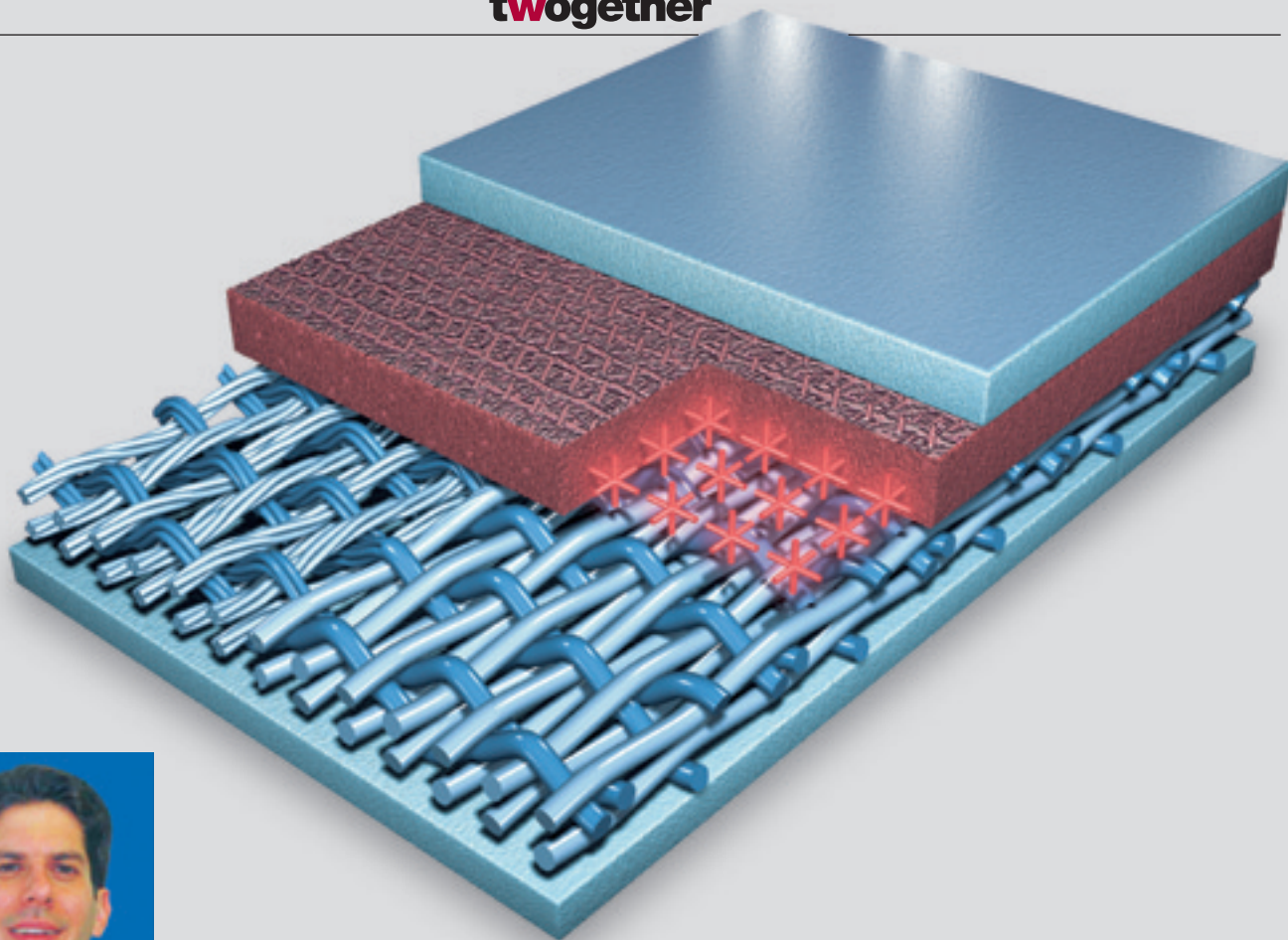
Dadurch, dass der DuoShake keinerlei störende Reaktionskräfte erzeugt, ist es, wie **Abb. 4** zeigt, auch möglich, den DuoShake an der Stuhlung am Obersieb zu installieren.

Auswertungen von verschiedensten Kunden haben ergeben, dass mit dem DuoShake durch die wesentlich höheren Schüttelkennzahlen die Formation auch noch bei höheren PM-Geschwindigkeiten verbessert werden kann. Darüber hinaus reduziert der DuoShake das Reißlängenverhältnis  $L/Q$  um bis zu 0,5, was besonders für gute Dimensionsstabilität unerlässlich ist. Damit ist der DuoShake eine

wirtschaftliche Alternative für Formationsverbesserung und ein Muss, wenn ein niedriges Reißlängenverhältnis  $L/Q$  gefordert ist. In manchen Fällen wird er sogar zusätzlich zu einem DuoFormer D eingesetzt, um optimale Formation bei niedrigem Reißlängenverhältnis  $L/Q$  zu erreichen.

Zu Versuchszwecken steht ständig am Standort Düren ein Leihschüttelwerk zur Verfügung, das in den meisten Fällen für kurzfristige Tests beim Kunden eingesetzt werden kann. Jeder Kunde kann individuell vor dem Kauf die Auswirkungen an seiner Maschine und auf seine speziellen Produkte unter vereinfachten, jedoch realistischen Bedingungen ohne großen Aufwand testen und sich von den überwältigenden Vorteilen und Möglichkeiten des DuoShake überzeugen.





**Eric Arseneault**

Voith Fabrics  
eric.arseneault@voith.com



**John Fox**

Voith Fabrics  
john.fox@voith.com



**Hans Ragvald**

Voith Fabrics  
hans.ragvald@voith.com

## Voith Fabrics PrintFlex P – Entwicklung eines neuen Pressfilzkonzeptes für gleichmäßigere Papieroberflächen und höheren Trockengehalt

### Oberflächengleichmäßigkeit

Die Oberflächeneigenschaften eines Pressfilzes werden durch drei Hauptfaktoren beeinflusst: Faserfeinheit, Faservernadlungsprozess und die verwendeten Grundgewebekomponenten. Den bei weitem größten Einfluss hat die Faserfeinheit. Für die Herstellung grafischer Papiere liegt diese normalerweise zwischen 6,7 (fein) und 44 dtex (grob).

Generell werden gröbere Fasern im Inneren des Filzes verwendet, während die feineren Fasern an der Oberfläche im direkten Kontakt mit dem Papier eingesetzt werden. Je feiner die papierseitigen Fasern, desto gleichmäßiger ist die Druckkraftverteilung im Pressnip.

Um die Oberflächenbeschaffenheit besser verstehen und quantifizieren zu können, hat Voith Fabrics eigens hierfür eine Bewertungsmethode entwickelt. Dieses Verfahren basiert auf einer numerischen Analyse der Kontaktpunkte eines komprimierten Pressfilzes. Die Bedingungen entsprechen dabei den Verhältnissen großtechnischer Papiermaschinen. Die zwei relevanten Werte ASN (Average Size Number – durchschnittlicher Größenwert) und FIN (Fiber Indentation Number – Faser-Eindruckwert) stehen im direkten Zusammenhang mit der Faserfeinheit (**Abb. 1**).

Kleinere Messwerte lassen eine homogenere und dadurch besser bedruckbare Papieroberfläche erwarten.



**Abb. 1:** Average Size Number (ASN) für Pressfilze mit unterschiedlichen Faserfeinheiten in der Oberfläche.

**Abb. 2:** Average Size Number (ASN-)Vergleich PrintFlex P mit dem Standardpressfilz.

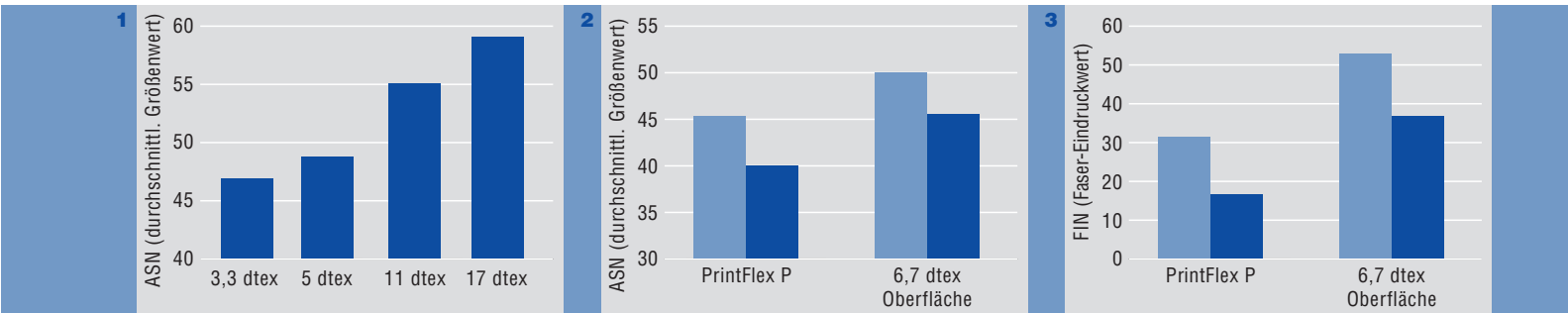
■ Neu  
■ Gelaufen

**Abb. 3:** Fibre Indentation Number (FIN-)Vergleich PrintFlex P mit dem Standardpressfilz.

■ Neu  
■ Gelaufen

**Abb. 4:** Trockengehalt nach der zweiten Presse (VPM4).

**Abb. 5:** Luftdurchlässigkeit der in Versuchen verwendeten Pressfilze.



Neben der positiven Eigenschaft einer gleichmäßigen Druckkraftverteilung, reduzieren feinere Fasern jedoch die Verschleißfestigkeit und die Durchlässigkeit des Nassfilzes.

Anders ist dies bei Voith Fabrics PrintFlex P, der die zweite Stufe der „4-Stufen-Plattform“ für moderne Pressfilzkonzepte darstellt. PrintFlex P kann die hohen Presskräfte über den gesamten Nip gleichmäßig übertragen, ohne dabei an Verschleißfestigkeit oder Durchlässigkeit zu verlieren. Dies ermöglicht eine speziell hierfür entwickelte Oberflächenbeschichtung mit kontrollierter Permeabilität. PrintFlex P kombiniert somit die Vorteile extrem feiner Fasern und umgeht durch die neuartige Oberflächenbeschaffenheit die bekannten Nachteile, wie erhöhter Verschleiß und reduzierte Porosität.

Abb. 2 und 3 zeigen die Ergebnisse der numerischen Analyse der Kontaktpunkte ASN eines feinen Standardpressfilzes mit 6,7 dtex Fasern und des neuen PrintFlex P.

Dabei wird erkennbar, dass PrintFlex P einen um fast 10 % niedrigeren ASN-Wert aufweist, der FIN-Wert sogar eine Verbesserung von über 40 %. Dies bedeutet, dass der Einsatz von PrintFlex P die Presskraft gleichmäßiger im Nip verteilen kann, als ein Standardpressfilz. Das zu erwartende Resultat wäre eine glattere Papieroberfläche und eine potenziell verbesserte Bedruckbarkeit, und das über die gesamte Laufzeit!

Die Luftdurchlässigkeit des PrintFlex P am Ende der Laufzeit ist durchschnittlich 33 % höher, als die eines vergleichbaren

Standardpressfilzes. PrintFlex P bleibt also länger offen!

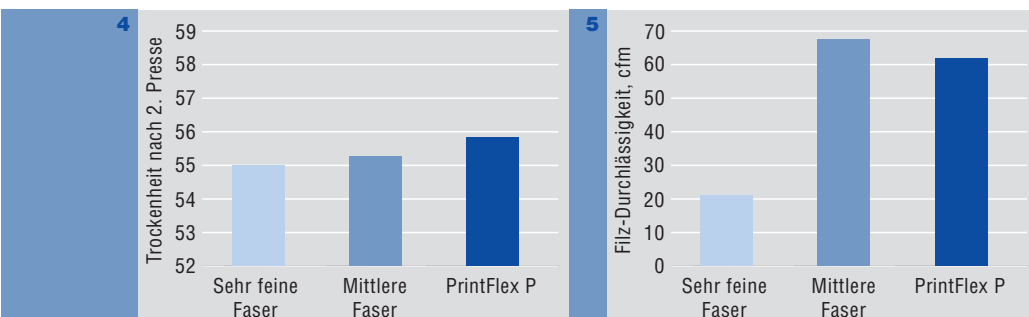
In mechanischen Verschleißtests konnte die erhöhte Abriebbeständigkeit nachgewiesen werden. Dabei zeigt PrintFlex P im Vergleich zum Standardpressfilz einen um fast 10 % geringeren Gewichtsverlust.

Die praktischen Vorteile beim Einsatz des PrintFlex P werden durch die Fallstudie I deutlich nachvollziehbar.

**Trockengehalt/Rückbefeuchtung**

Erste Untersuchungen von PrintFlex P wurden auf der VPM4-Versuchsmaschine in Heidenheim durchgeführt, um den Einfluss der neuartigen Oberflächenbeschichtung auf Trockengehalt und Glätte von SC-Papieren zu bewerten. Dabei kamen drei verschiedene Gruppen von Pressfilzen, mit jeweils unterschiedlichen Oberflächeneigenschaften, zum Einsatz: ein feiner (3,3 dtex), ein grober (17 dtex) und ein PrintFlex P.

Die Trockengehalte wurden nach der zweiten Presse ermittelt (Abb. 4), PrintFlex P zeigt mit über 55 % das beste Ergebnis.

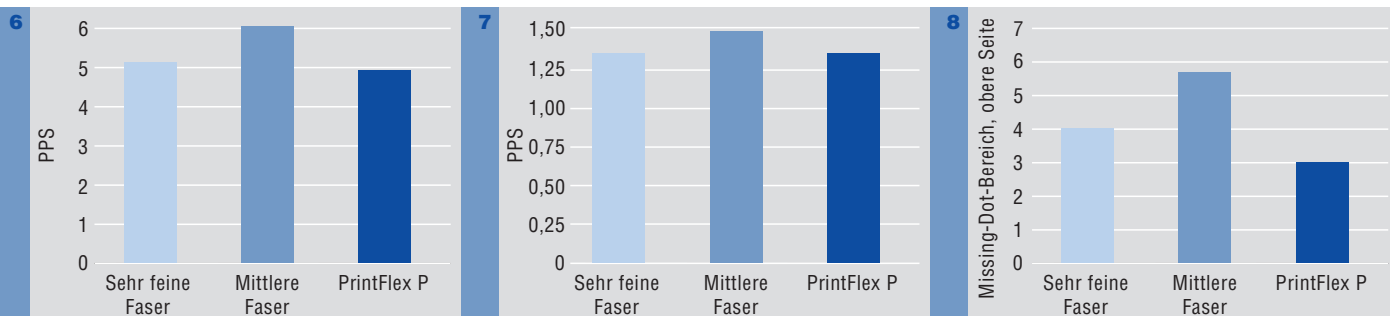


**Abb. 6:** PPS-Werte der Rohpapiere.

**Abb. 7:** PPS-Werte der SC-Papiere.

**Abb. 8:** Fläche der „Missing Dots“.

**Abb. 9-12:** PrintFlex P demonstriert eine im Vergleich zu einem Standard-Nassfilz verbesserte Bedruckbarkeit.



**Abb. 5** ist zu entnehmen, dass die Durchlässigkeit des PrintFlex P mit der des groben Pressfilzes vergleichbar ist, obwohl ASN und FIN eher den Eigenschaften eines sehr feinen Pressfilzes entsprechen.

### Blattqualität

Das Verständnis der Einwirkung des Nassfilzes auf die Eigenschaften des Fertiggapapiers sind zu einem entscheidenden Segment der laufenden Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von Voith Fabrics geworden.

Die Oberflächengestaltung des Pressfilzes hat einen wesentlichen Einfluss auf die Eigenschaften des Papieres. Beispielsweise hat eine lange Nip-Verweildauer einen positiven Einfluss auf die

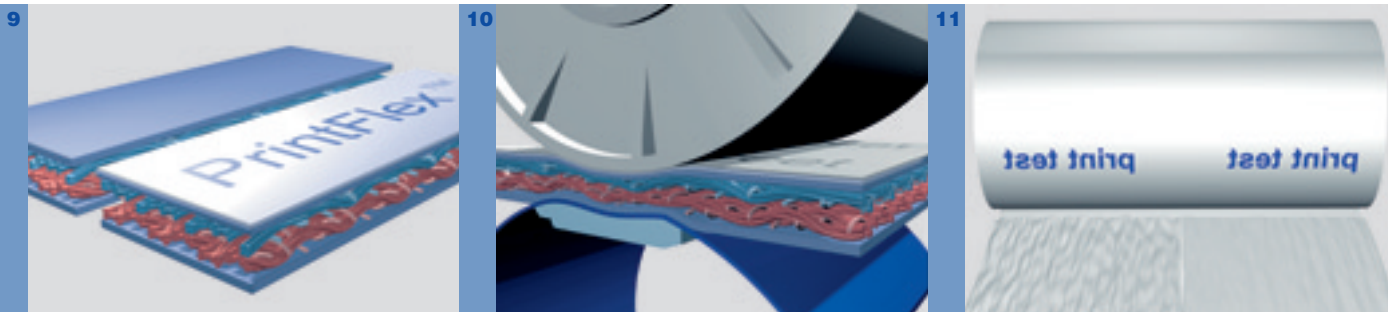
Entwässerungsdynamik in Schuhpresssystemen, kann aber unter Umständen die Blattqualität negativ beeinflussen.

Dies trifft vor allem den Drucker als Kunden des Papierherstellers. „Missing Dots“, ein bekanntes Problem beim Tiefdruck, können über die Glätte des Papiers mit Oberflächeneigenschaften des verwendeten Papiers korreliert werden. Während Testläufen an den Versuchsmaschinen wurde die Glätte der Roh- und Fertigblätter mittels „Parker-Print-Surf“ (PPS) bewertet. Je niedriger der PPS-Wert ist, desto glatter stellt sich die Papieroberfläche dar. PrintFlex P zeigt sowohl im Rohpapier (**Abb. 6**) als auch im fertigen SC-Papier einen PPS-Wert, der bei Standardfilzen nur bei Verwendung von sehr feinen Fasern erreicht würde. PrintFlex P jedoch erreicht hohe Oberflächenglätten

durch eine spezielle Beschichtung, die die Nachteile sehr feiner Fasern (Verschleiß, niedrige Durchlässigkeit) vermeidet.

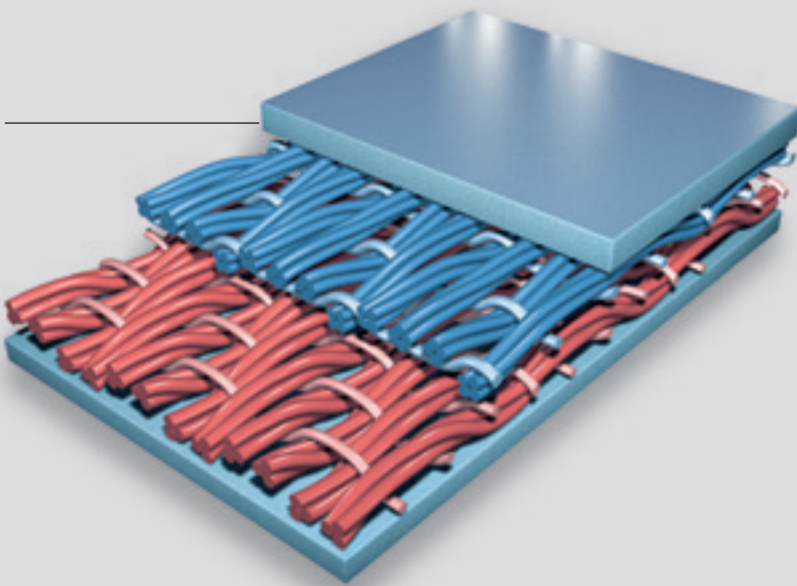
Die Bedruckbarkeit, bewertet über die Fläche der „Missing Dots“, zeigt bei der Verwendung von PrintFlex P deutlich bessere Werte (**Abb. 8**). Im Versuch wurde eine Reduzierung von 25 % im Vergleich zum Pressfilz mit sehr feinen Fasern erreicht.

Das gesamte physikalische Verhalten des PrintFlex P während des Nipdurchgangs führt zu einer glatteren Papieroberfläche, verglichen mit dem Standard-Pressfilz (**Abb. 9 und 10**). Und natürlich lässt die geringere Topographie im Blattprofil eine verbesserte Bedruckbarkeit erwarten, vor allem in Hinblick auf eine reduzierte Anzahl von „Missing Dots“ (**Abb. 11 und 12**).





13

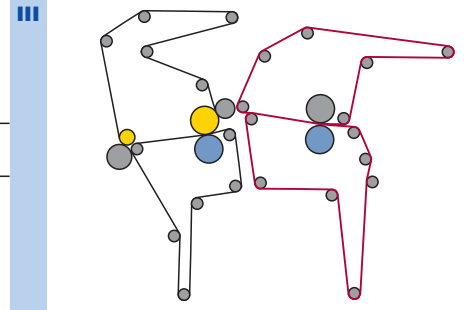
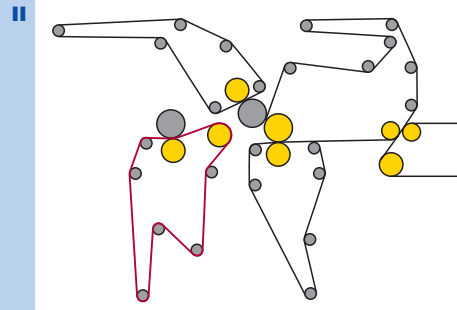
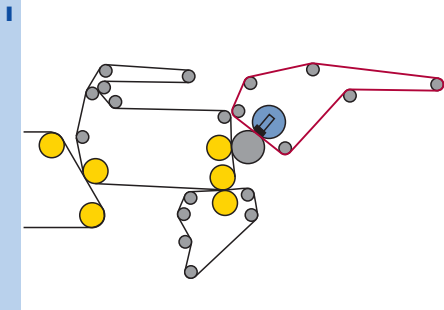


**FS I:** Nassfilz-Verschleißverbesserung auf grafischem Papier.

**FS II:** Verbesserte Blattglätte auf Feinpapier.

**FS III:** Verbesserte Blattglätte auf Linerboard.

**Abb. 13:** Vector®-Nassfilz mit PrintFlex-Technologie.



### Fallstudie I

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Zeitungspapier

- 1.700 m/min, 100 % Recycling-Ware, 3. Presse (Schuhpresse).
- Verbesserte Verschleißfestigkeit; Gewichtsverlust im Vergleich zu Standardfilzen um über 40 % reduziert.
  - Gleichmäßige Entwässerung über die gesamte Einsatzdauer.
  - Inzwischen Standard-Design an dieser Position.

### Fallstudie II

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Feinpapier

- 1.050 m/min, Feinpapier, 4. Presse.
- Um 26 % verbesserte Oberflächen-glätte unmittelbar nach Anlauf.
  - Um 6 % verbesserte Oberflächenglätte nach 17 Tagen.
  - Deutliche Reduzierung der Zweiseitigkeit.

### Fallstudie III

#### PrintFlex-Pressfilz zur Herstellung von Linerboard

- 675 m/min, Linerboard, 3. obere/ 3. untere LNP (315 kN/m)
- Um 24 % verbesserte Oberflächen-glätte.
  - Geschwindigkeitssteigerung ohne größere Dampfmengezugabe.

### Schlussfolgerung

Wie dieser Bericht zeigt, sind technologisch fortgeschrittene Pressfilzkonzepte den Herausforderungen moderner Hochgeschwindigkeitsanlagen bei der Papierherstellung hinsichtlich Qualität und Effizienz voll gewachsen. Die Vorteile des neuartigen Pressfilzkonzeptes von Voith Fabrics liegen auf der Hand: Dank dem Einsatz extrem feiner Fasern und einer speziell dafür entwickelten Oberflächenbeschichtung, kann der PrintFlex P eine außerordentlich gleichmäßige Druckkraftverteilung über den gesamten Nip gewährleisten, ohne dabei auf die Vorzüge eines groben Pressfilzes verzichten zu müssen. Auch in Zukunft werden die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten von Voith Fabrics wegweisenden Neuerungen in der Pressfilztechnologie nachgehen.

12

Standard  
print test

PrintFlex™  
print test

# “ahead2004

Customer Conference  
Board & Packaging Paper

## Reliability beyond Equipment

**“ahead 2004 – Die internationale Kundentagung  
für die Karton- und Verpackungspapierindustrie.**

„Reliability beyond Equipment“ – unter diesem Titel lädt Voith Paper vom 5. bis 7. Mai 2004 Kunden aus aller Welt zur “ahead-Tagung in die Konferenzstadt Wien.

Im modernen Ambiente des neuen Wiener Messezentrums präsentiert Voith gemeinsam mit internationalen Gastreferenten innovative Prozesstechnologien, richtung-

weisende Referenzprojekte sowie Trends für Karton und Verpackungspapiere. Ein attraktives Rahmenprogramm bietet den Gästen darüber hinaus eine entspannte Atmosphäre und die Möglichkeit für einen intensiven Erfahrungsaustausch und interessante Fachgespräche.

Nähere Informationen finden Sie unter:  
[www.ahead.voithpaper.com](http://www.ahead.voithpaper.com)





## Neue Blüte für altes Japan-Papier

**Es war einmal eine wunderschöne Prinzessin, so berichtet eine japanische Legende. Die Prinzessin stieg vom Himmel herab und lehrte die Japaner in der Kansai-Region die Kunst der Washi-Herstellung. Bald stellte sich sogar heraus, dass es die Papiergöttin selbst war, die auf diese Weise das „Wa Shi“ – wörtlich übersetzt „Japan-Papier“ – in die Welt gebracht hatte. Washi ist bis heute ein im wahren Wortsinn legendäres Papier. Es gehört genauso zum traditionellen westlichen Japan-Bild wie Geisha, Samurai und Harakiri.**

Das Kunsthandwerk, das diese anderthalb tausend Jahre alte Legende feiert, ist inzwischen aber vom Aussterben bedroht. In den Meisterbetrieben stehen fast nur noch betagte Leute an den Schöpfsieben aus Bambus. Viele der besten Papiermacher, von der Regierung als „lebende Kunstschatze“ ausgezeichnet und gefördert, sind schon über achtzig Jahre alt. Nur die Geschäftstüchtigkeit einiger Liebhaber rettete die Tradition bisher vor dem Untergang. Derzeit erlebt Japan sogar eine regelrechte Washi-Renaissance.

**Japanisches Papier** ist vor allem wegen seiner hohen Qualität begehrt. „Bei der Herstellung benutzt man keine chemischen Zusatzstoffe“, erklärt die deutsche Buchkünstlerin Veronika Schäpers, die das Papiermachen in Japan jahrelang studiert hat. „Beim traditionellen Haderpapier in Europa sind die Fasern eher kurz und dick, in Japan sind sie lang und dünn. Dadurch kann man sehr reißfestes und strapazierfähiges Papier herstellen.“ Es wird zudem anders geschöpft. Dadurch liegen die Fasern gleichmäßiger

in eine Richtung, die Oberfläche wird glatter.

Hochwertiges Washi ist vor allem bei Künstlern beliebt, darunter Buchdrucker, Lithografen und Maler. Der japanische Holzdruck-Künstler Katsushika Hokusai wurde durch seine Drucke vom Berg Fuji auf Washi-Papier weltberühmt. Auch der Hamburger Künstler Horst Janssen, von Kennern als „Albrecht Dürer des 20. Jahrhunderts“ gefeiert, benutzte für seine Werke am liebsten gutes Papier aus Japan.



1

**Abb. 1:** Kochbottich, in dem die Kozo-Äste über heißem Wasser gedämpft werden, damit man die Rinde besser abziehen kann.

**Abb. 2:** Einweichen der Faserstränge im Flusswasser.

**Abb. 3:** Getrocknete Fasern vor einem Bauernhaus.

**Abb. 4:** Bäuerin bei der Arbeit mit einem Bambussieb.

2



**Washi herzustellen**, ist sehr arbeits- und zeitaufwändig – und deshalb teuer. Man gewinnt die besten Fasern aus der inneren Rinde von Maulbeerbaum (jap. Kozo), Gampi-Pflanze und Mitsumata-Strauch. Die Äste werden im Winter gesammelt, wenn die Blätter abgefallen sind. Sie werden in etwa ein Meter lange Stücke gesägt und über kochendem Wasser in Bottichen gedämpft. Dann zieht man die Rinde ab, weicht sie einen Tag lang in Wasser ein, entfernt Unreinheiten und trocknet die weißen Fasern. Um sie weich zu machen, werden sie erneut stundenlang in Wasser gelegt und danach zusammen mit Pottasche ausgekocht. Nach dem Auswaschen der Lauge sortiert man die letzten dunklen Stippen auf den Fasern aus – eine Arbeit, die in Japan die Frauen übernehmen.

3

Jetzt werden die Faserstränge auf einem Brett aus Kirschbaum verteilt und mit einem breiten Holzstab auseinander geschlagen. Nach einem weiteren Waschgang rührt man die gesäuberten Fasern in Wasser ein und schöpft aus dieser Mischung mit Hilfe von Bambus-Sieben





4

Blatt für Blatt Papier. Die besondere handwerkliche Kunst besteht darin, das Sieb in einem bestimmten Rhythmus mehrmals in die Papiermasse zu tauchen, damit sich die Fasern gleichmäßig verteilen.

Ein Clou bei Washi ist die Beimengung von Neri: Dieser viskoseartige Wurzelsaft einer japanischen Hibiskus-Pflanze verbindet die Papierfasern, fördert die Blattbildung und erlaubt das Stapeln der nassen Blätter. Die Blätter werden ausgepresst und schließlich einzeln auf Brettern aus Gingko-Holz gebürstet. Das Holz gibt dem Papier beim Trocknen seinen besonderen Glanz, der sich beim Altern noch verstärkt. Washi wird grundsätzlich nicht gebleicht, außer durch Sonnenlicht. Die Fasern erhalten ihre Farbe allein durch Waschen und Säubern.

Das Papiermachen ist eine schwere Tätigkeit. Man arbeitet ständig gebückt und stehend oder hat die Hände lange in eiskaltem Wasser. Um jeden Arbeitsschritt gut zu beherrschen, muss man vier bis sechs Jahre in die Lehre gehen. Zwar be-

zahlt der Großhändler für die einzelne Papierbahn bis zu achtzig Euro, aber mehr als acht Euro die Stunde kann ein angestellter Papier-Macher kaum verdienen. Auch deshalb finden die traditionellen Kleinbetriebe in Japan seit einigen Jahren kaum noch Nachwuchs – trotz viel Werbung für den Beruf durch Arbeitsämter und Schulbesuche der Meister, trotz Museen und sogar Freizeitparks über die Papierherstellung.

In vielen Regionen haben sich die Papiermacher hoch spezialisiert, um industriell hergestellte Ware auszusteichen und Marktlücken zu besetzen. In der Gifu-Präfektur zum Beispiel konzentriert man sich auf „Amime“-Papier: Dieses netzförmige Washi entsteht, wenn Wasserstrahlen die Fasern auf dem Bambus-Sieb durchlöchern. Es wird vor allem zum Dekorieren benutzt.

Hosho-Papier hat eine besonders dicke und weiche Qualität. In der Region Echizen setzte man diese Sorte für das erste nationale Papiergeld Nippons ein, weil es nicht einläuft und nur schwer reißt. Heute

verwendet man es vor allem für Holzdrucke. Einige prominente Maler, etwa Taikan Yokoyama, bestellen in Echizen noch heute großformatige Washi-Blätter. Sie benutzen es für Sumi-e (Aquarell-Bilder) und Kalligraphien. Das Museum in Imadate, ebenfalls in der Echizen-Region, stellt das größte handgeschöpfte Blatt Papier der Welt aus: 7,1 mal 4,3 Meter – über dreißig Quadratmeter Washi am Stück.

### **Die Kunst des Papiermachens**

kam natürlich nicht durch eine Göttin nach Japan, sondern durch koreanische Mönche. Die japanischen Herrscher hatten die ersten Mönche bereits im 5. Jahrhundert eingeladen, weil sie die Schriften Buddhas im ganzen Land auf Papier massenhaft verbreiten wollten. Das einfache Volk musste Maulbeerbäume anbauen, damit genügend Rohmaterial vorhanden war. Im achten Jahrhundert begannen die Japaner, die koreanische Technik zu verfeinern, als sie die einheimische Gampipflanze als Ausgangsmaterial entdeckten. Gampi-Fasern sind besonders zart und von natürlicher Viskosität. Eine eigene





5

**Abb. 5:** Gebündelte Washi-Papiere.

**Abb. 6:** Die Faserstränge werden auf einem Kirschholzbrett auseinander geschlagen.

**Abb. 7:** Der Papiermacher schöpft mit einem Bambussieb ein Blatt Papier.

**Abb. 8:** Veredlung von Washi-Papier mit Pflanzenfarben.

**Abb. 9:** Ibe-Washi.



6



7



8

japanische Papierkultur blühte auf, der chinesische und koreanische Einfluss war überwunden.

In der Kaiserstadt Kyoto entstand in der Heian-Zeit (794-1185) eine große Papier-Manufaktur. Dort wurde Papier für den öffentlichen Bedarf hergestellt und gefärbt, man bildete Papiermacher aus. Das Kunsthandwerk verbreitete sich schnell im ganzen Land. Große Wälder und reines Gebirgswasser erleichterten es, qualitativ gutes Papier herzustellen. Bald benutzte man Washi auch für Briefe, Dokumente, Zen-Gedichte (jap. Haiku) und Holzschnitte. Im siebzehnten Jahrhundert eroberte das feste und doch flexible, durchscheinende Japan-Papier den Alltag: Man bespannte damit die Schiebewände der Tatami-Zimmer oder Lampenschirme, auch bei Schirmen, Taschen, Fahnen, Masken und Jalousien kam es zum Einsatz.

Papier wurde schon früh als heiliges Material bei vielen religiösen Zeremonien im Shintoismus und Buddhismus verwandt.



Es wurde zum Symbol der Reinheit und bekam eine spirituelle Bedeutung. Bis heute gelten Ornamente und Streifen aus Papier in Japan als Glücksbringer. Sie flattern oft an Schreinen und Tempeln. Auch die Kunst des Papierfaltens (Origami) entstand.

Während der Edo-Zeit (1603-1868) mussten die Bauern ihren Feudalherren im Sommer Reis und im Winter Papier als Tribut zahlen. Die Adligen benutzten das Papier zum Schreiben und auch auf der Toilette. Die Bauern imprägnierten Papier für den Eigenbedarf mit dem Saft der Khaki-Pflanze und machten daraus wasserfeste Schuhe und Regenumhänge für die Feldarbeit.

**Einige japanische Bauern** blieben bis vor kurzem Papiermacher im Nebenberuf. Ihre Blätter waren lange nicht so perfekt wie die Waren der professionellen Papiermacher, aber gerade die kleinen Mängel strahlten einen besonderen Reiz aus: Ihr Papier ist eher uneben als glatt. Unterschiedlich dicke Fasern machen es

zu einem erkennbaren Naturprodukt mit einem „ökologischen Touch“.

Der Japaner Naoaki Sakamoto hatte in den achtziger Jahren die Idee, diese bäuerliche Tradition des Papiermachens wiederzubeleben. Er spürte in abgelegenen Dörfern einige Bauern auf, die früher mit der Hand Papier geschöpft hatten. Einige hatten ihre ursprünglichen Geräte, darunter ganz alte Siebe, noch auf dem Dachboden aufbewahrt. Ein Glücksfall: Sakamoto, in Tokio als „Paper Nao“ bekannt, konnte die Bauern überreden, für ihn das „einfache“ Washi herzustellen. Zum Beispiel ein altes Ehepaar auf der Insel Shikoku, deren Familien seit Generationen das Senkashi-Papier hergestellt hatten. Der koreanische Buddhist Senka hatte es nach Japan gebracht. Es gehört zu den ursprünglichsten Japan-Papieren überhaupt. Es wurde zwar noch in anderen Gegenden Japans hergestellt, aber Dicke, Form und Farbe hatten sich bereits verändert. Nur dieses alte Ehepaar wusste noch, wie Senkashi wirklich aussah und wie man es herstellte.

Nao veredelt das Bauern-Washi mit natürlichen Pflanzenfarben, die er mit breiten Pinseln aufträgt. Innenarchitekten benutzen diese Washi-Sorte bevorzugt als luxuriöse Tapeten oder als Wandschmuck für Designer-Restaurants in Tokio und Osaka. Dort soll das Ambiente zur perfekten Präsentation des Essens passen. Ein großformatiges, handgefärbtes Washi-Blatt kann leicht 150 Euro kosten.

Der hohe Preis schreckt viele Japaner nicht ab. Denn Nippon hat sich in den letzten zehn Jahren auf seine Ursprünge zurück besonnen. Der Grund: Man hatte den Westen wirtschaftlich eingeholt, ja sogar überholt, aber die eigenen Ursprünge vernachlässigt. Die Rezession nach dem Platzen der Aktienblase 1991 löste eine Renaissance alter Traditionen und Werte aus. Japanische Handwerkskunst steht deshalb wieder hoch im Kurs: Dieser Trend hat auch dem japanischen Washi eine neue, kleine Blüte beschert.

*Martin Fritz*



## HIGHLIGHTS

## Interessante Inbetriebnahmen aus dem Geschäftsjahr 2002/2003

## Fiber Systems

**Aufbereitungssysteme und -subsysteme für grafische Papiere**

Hindustan Newsprint, Kerala, Indien.  
 Chadha Papers, Bilaspur, Indien.  
 Murli Agro Papers, Nagpur, Indien.  
 Paper Corea, Kunsan, Korea.  
 Mudanjiang Hengfeng Paper, Hengfeng, China.  
 Shandong Huatai Paper, Huatai, China.  
 Stora Enso, Langerbrugge, Belgien.  
 UPM Shotton, Shotton, Großbritannien.  
 UPM Schongau, Schongau, Deutschland.  
 Minfeng Special Paper, Minfeng, China.  
 Ripasa, Americana, Brasilien.  
 Daishowa America, Pt. Angeles, USA.  
 Bear Island, Ashland, Kanada.  
 Bowater, Catawba, USA.  
 Abitibi-Consolidated, Alma, Kanada.  
 UPM-Kymmene, Miramichi, Kanada.  
 Abitibi-Consolidated, Baie Comeau, Kanada.  
 Ponderay Newsprint, Usk, USA.

**Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Karton und Verpackungspapiere**

SCA Packaging Switzerland, Oftringen, Schweiz.  
 Kappa Kraftliner, Loevholmen, Schweden.  
 Wuxi Long Chen Paper, Jiangsu, China.  
 PCE, Manaus, Brasilien.  
 Adami, Cacador, Brasilien.  
 Shandong Bohui Industrial, Bohui, China.  
 Thai Kraft, Wangsala, Thailand.

United Pulp and Paper, Calumpit, Philippinen.  
 PCA, Tomahawk, USA.  
 Weyerhaeuser, Springfield, USA.

**Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Tissuepapiere**

Sepac, Mallet, Brasilien.  
 Kimberly-Clark, Lima, Peru.  
 Georgia-Pacific, Muskogee, USA.  
 Canoinhas, Canoinhas, Brasilien.

## Papiermaschinen

**Grafische Papiere**

Shandong Huatai Paper Group, Shandong, China.  
 Minfeng Special Paper, Jiaying, China.  
 Mudanjiang Hengfeng Paper Group, Hengfeng, China.  
 Calik Group Turkmenistan, Yaslik, Turkmenistan.  
 Sichuan Jinfeng Spike Paper Products, Chengdu, China.  
 Security Papers, Karachi, Pakistan.

**Karton und Verpackungspapiere**

Shandong Bohui Papermaking Group, China.  
 Ibema-Cia Brasileira de Papel, Turvo Mill, Brasilien.

**Tissue**

Guangxi Guitang Group, Guigang TM 1, China.  
 Guangxi Guitang Group, Guigang TM 2, China.  
 Kriepa Hygienepapier, Kriebethal, Deutschland.  
 SCA Tissue North America, Barton, USA.

**Ein- und Umbauten**

UPM Shotton Paper Company, Shotton, Großbritannien.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok Mill, Slowakei.

Stora Enso, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Stora Enso, Kotka Mill, Finnland.  
 Tamil Nadu Newsprint and Papers, Tamil Nadu, Indien.  
 Holmen Paper, Braviken Paper Mill, Schweden.  
 Papierfabrik Palm, Eltmann Mill, Deutschland.  
 SCA Graphic Sundsvall, Ortvik Paper Mill, Schweden.  
 UPM-Kymmene Group, Rauma Mill, Finnland.  
 Stora Enso Publication Paper, Kabel Mill, Deutschland.  
 UPM-Kymmene Papier, Schwedt Mill, Deutschland.  
 Solikamskumprom Solikamsk, Russland.  
 Lecta, Usine de Condat Le Lardin, Frankreich.  
 Sappi Eningen, Deutschland.  
 Stora Enso North America, Duluth Mill, USA.  
 Bowater, Catawba Mill, USA.  
 Myllykoski, Ettringen Mill, Deutschland.  
 Lecta (Torraspapel), Fabrica Motril, Spanien.  
 Norske Skog Tasman, Kawerau, Neuseeland.  
 Neusiedler, Dunjavaros Mill, Ungarn.  
 Neusiedler, Kematen Mill, Österreich.  
 Stora Enso North America, Kimberly Mill, USA.  
 Stora Enso North America, Biron Mill, USA.  
 Bear Island Paper, Ashland, USA.  
 Bowater, Catawba, USA.  
 Kishu Paper, Japan.  
 Nippon Paper, Komatsushima Mill, Japan.  
 Nippon Paper, Shiraoi Mill, Japan.  
 Tokiwa Paper, Owariasahi, Japan.

Kaysersberg Packaging, Kunheim, Frankreich.  
 SAPPi, Tugela Mill, Mandeni, Südafrika.  
 Kappa Zülpich Papier, Zülpich, Deutschland.  
 Mayr-Melnhof, Neuss, Deutschland.  
 ABB Figeholm, Figeholm, Schweden.  
 Shindaeyang Paper, Ansan Mill, Korea.  
 Korea Export Packing Industrial, Pusan, Korea.  
 Koa Kogyo, Fuji, Japan.  
 Nippon Paperboard, Soka Mill, Japan.  
 Hokuyo Paper, Eniwa, Japan.  
 Adami, Cascador Mill, Brasilien.  
 Inpa-Ind. De Embalagens Santana, Pirapetinga, Brasilien.  
 Papel Caisas e Embalagens/PCE, Amazonas, Brasilien.  
 MD Papéis, São Paulo, Brasilien.  
 Ripasa Americana, São Paulo, Brasilien.  
 Riau Andalan Pulp & Paper, Kerinci, Indonesien.  
 Owens Corning Veil Netherlands, Apeldoorn, Niederlande.  
 Papierfabrik Wattens, Wattens, Österreich.  
 Papierfabrik Schoeller & Hoesch, Gernsbach, Deutschland.  
 Security Paper Printing & Minting Corporation Davlat Belgisi, Tashkent, Uzbekistan.  
 Radece papir, Radece, Slovenien.  
 Arjo Wiggins, Fort William Mill, Großbritannien.  
 Crane, Tumba, Schweden.  
 Neusiedler Ybbstal, Kematen, Österreich.  
 Neusiedler Szolnok Papirgyar, Dunaujvaros, Ungarn.  
 Ahlstrom Osnabrück, Osnabrück, Deutschland.  
 OP papirna, Tschechien.



# HIGHLIGHTS

# HIGHLIGHTS

Dresden Papier, Heidenau, Deutschland.  
 AO Solikamskumprom, Russland.  
 Norske Skogindustrier, Saubrugs, Norwegen.  
 Haindl Papier, Schwedt, Deutschland.  
 Hansol, Korea.  
 Mundanjiang Henfeng Paper Group, China.  
 Cartiere Sarego Valchiampo, Italien.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.  
 Mondialcarta, Lucca, Italien.  
 Cartiera di Cadidavid, Italien.  
 Cartiera di Ferrara, Italien.  
 Cartiera di Tolentino, Italien.  
 Papelera de la Alqueria, Alqueria de Aznar (Alicante), Spanien.  
 Assi Domain, Frövi, Schweden.  
 Kartonfabrik Buchmann, Rinnthal, Deutschland.  
 Indústria de Comércio de Papeis e Plástico/Citroplast; São Paulo, Brasilien.  
 Oji Paper, Saga, Japan.  
 Oji Board, Nayoro PM3, Japan.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 Zanders Feinpapiere, Bergisch-Gladbach, Deutschland.  
 Papirnica Vevce, Ljubljana, Slowenien.  
 VPH Veiligheitspapierfabrik, Ugchelen, Niederlande.  
 Papierfabrik Louisenenthal, Gmund, Deutschland.  
 Zhejiang Papermaking Research Institute, Hangzhou, China.  
 Papeles Norske Skog Bio Bio PM1, Concepción, Chile.  
 Bahia Sul Celulose, Mucuri, Brasilien.  
 Votorantim Celulose e Papel PM2, Jacaré, Brasilien.  
 Votorantim Celulose e Papel, Piracicaba, Brasilien.  
 Cia. Suzano de Papel e Celulose PM8, Suzano, Brasilien.

PCE – Papel, Caixas e Embalagem, Manaus, Brasilien.  
 Citroplast Ind. E Com de Papéis e Plásticos, Andradina, Brasilien.  
 Amcor Cartonboard, Petrie, Australien.  
 Cia. Suzano de Papel e Celulose PM 6, Suzano, Brasilien.  
 Papeles Industriales, Santiago, Chile.  
 Klabin Kimberly PM 4, Mogi das Cruzes, Brasilien.

## Streichtechnik

Minfeng Special Paper, Jiaying, China.  
 Mudanjiang Hengfeng Paper Group, Hengfeng, China.  
 Calik Group Turkmenistan, Yaslik, Turkmenistan.  
 Neusiedler, Ruzomberok Mill, Slowakei.  
 Stora Enso, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Stora Enso, Kotka Mill, Finnland.  
 Tamil Nadu Newsprint and Papers, Tamil Nadu, Indien.  
 Lecta, Usine de Condat Le Lardin, Frankreich.  
 Bowater, Catawba Mill, USA.  
 Lecta (Torraspapel), Fabrica Motril, Spanien.  
 Arjo Wiggins Papiers Couchés, Usine de Bessé-sur-Braye, Frankreich.  
 Gruppo Marchi, Toscolano, Italien.  
 Nippon Paper, Ishinomaki Mill, Japan.  
 Hokuetsu Paper, Ichikawa Mill, Japan.  
 Usine de Condat, Le Lardin, Frankreich.  
 Hansol, Korea.  
 Jinfeng PM 3, China.  
 Shandong Bohui Industry, Huatai, China.  
 Mitsubishi Paper, Japan.

## Wickeltechnik

Shandong Huatai Paper Group, Shandong, China.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok Mill, Slowakei.  
 Stora Enso, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Sappi, Ehingen, Deutschland.  
 Bowater, Catawba Mill, USA.  
 M-real Zanders, Werk Gohrs-mühle, Bergisch Gladbach, Deutschland.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.

## Finishing

### Janus Concept

Bowater, Catawba Mill, USA.

### Ecosoft-Kalander

Ibema-Cia Brasileira de Papel, Turvo Mill, Brasilien.  
 Ripasa Cellulose e Papel, Ripasa, Brasilien (2).  
 Shandong Huatai Paper Paper Group, Shandong, China.  
 Shandong Bohui Papermaking Group, China.  
 Stora Enso, Kotka Mill, Finnland.  
 Stora Enso, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Minfeng Special Paper, Jiaying, China.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok Mill, Slowakei.  
 Papeteries des Vosges, Frankreich.  
 Shenzhen Wander Color Printing & Packaging, China.  
 GAP Insaat Yatirim ve Disticaret, Turkmenistan.

### NipcoFlex-Kalander

Stora Enso, Baienfurt, Deutschland.

## Glättwerke

Bowater, Catawba Mill, USA.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok Mill, Slowakei.  
 Stora Enso, Kotka Mill, Finnland.  
 Minfeng Special Paper, Jiaying, China.  
 Shandong Bohui Papermaking Group, China.  
 Maanshan Paper Mill, Maanshan, China.  
 Ibema-Cia Brasileira de Papel, Turvo Mill, Brasilien.  
 Zhejiang Yongtai Paper, Fuyang, China.  
 Cartiera di Carbonera, Italien.  
 Kishu Paper, Osaka CM 1, Japan.  
 Chung Loong, China.  
 Huatai, China.

## Twister/Roll Handling

Shandong Huatai Paper Group, Shandong, China.

## Rollenschneider

Gojo Paper, Fuji, Japan.  
 StoraEnso, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Shandong Bohui Papermaking Group, China.  
 Sichuan Jinfeng Innovation Industry, Taiwan.  
 Smurfit, Papeterie de la Seine, Nanterre, Frankreich.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.  
 Minfeng Special Paper, Jiaying, China.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok Mill, Slowakei.  
 Cartiere del Polesine, Italien.  
 Shandong Huatai Paper, Paper Group, Shandong, China (2).  
 Ripasa Cellulose e Papel, Brasilien.  
 Chung Loong, China.  
 Sichuan Jinfeng Innovation Industry, China.  
 GAP Insaat Yatirim ve Disticaret, Turkmenistan.

## Bedeutende **Aufträge** aus dem aktuellen Bestand

### Fiber Systems

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für grafische Papiere

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Stora Enso, Maxau, Deutschland.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feurstein, Traun, Österreich.  
 Stora Enso, Veitsiluoto, Finnland.  
 Neusiedler-SCP, Ruzomberok, Slowakei.  
 VIPAP VIDEM KRSKO, Krsko, Slowenien.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 Suzano de Papel e Celulose (B8), Suzano, Brasilien.  
 Suzano de Papel e Celulose (B6), Suzano, Brasilien.  
 Gold East Paper, Dagang, China.  
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Deutschland.  
 Hebei Pan Asia Long-Teng Paper, Shitaxilu, China.  
 Renova, Spanien.  
 Stora Enso North America, Port Hawkesbury, Kanada.  
 Daishowa Paper Mfg., Port Angeles, USA.  
 Abitibi-Consolidated, Alma, Kanada.  
 Great Lakes Pulp, Menominee, USA.  
 UPM- Kymmene, Miramichi, Kanada.  
 Abitibi-Consolidated, Alma, Kanada.

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Karton und Verpackungspapiere

Emin Leydier, Nogent-sur-Seine, Frankreich.  
 Cheng Loong Corp., Shanghai, China.  
 Cheng Loong Corp., Ta Yuan, Taiwan.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.  
 W. Hamburger, Spremberg, Deutschland.  
 SCA Packaging Switzerland, Oftringen, Schweiz.  
 Changjiang Paper, Jiangjin, China.  
 SCA Packaging Munksund, Pitea, Schweden.  
 Companhia de Celulose e Papel do Parana, Curitiba, Brasilien.  
 Conpel, Paraiba, Brasilien.  
 Klabin, Guamipirim, Brasilien.  
 Citroplast, Andradina, Brasilien.  
 Irani, Vargem Bonita, Brasilien.  
 AZBK Arkhangelskiy Zellyulozno-Bumazhny, Novodvinsk, Russland.  
 Ningbo Chonghua Paper Corp., Zhejiang, China.  
 Papier- und Kartonfabrik Varel, Varel, Deutschland.  
 Adolf Jass Schwarza, Schwarza, Deutschland.  
 PCA, Tomahawk, USA.

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Tissuepapiere

Georgia-Pacific, Clatskanie, USA.  
 J.D. Irving, Saint John, Kanada.

### Papiermaschinen

#### Grafische Papiere

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Stora Enso Magazine Paper, Maxau Wolfsheck Mill, Deutschland.  
 N.N., China.  
 N.N., China.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feuerstein, Traun, Österreich.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 Shandong Binzhou Filter Paper Industry, Binzhou, China.

#### Karton und Verpackungspapiere

Shanghai Cheng Loong Corporation, Shanghai, China.  
 Papier- u. Kartonfabrik Varel, Varel, Deutschland.  
 Emin Leydier, Nogent-sur Seine, Frankreich.  
 Papierfabrik Adolf Jass, Rudolstadt-Schwarza, Deutschland.

#### Tissue

Swedish Tissue, Kisa, Schweden.

#### Zellstoffentwässerungsmaschine

Jiang Lin, China.  
 Veracel Celulose Eunápolis, Bahia, Brasilien.

#### Ein- und Umbauten

Holmen Paper, Braviken Paper Mill, PM 52, Schweden.  
 Krkonoske Papirny, Hostinne, Tschechien.

Olsanske Papirny, Olsany, Tschechien.  
 Holmen Paper, Braviken Paper Mill (PM 51), Schweden.  
 Crown Van Gelder, Velsen, Niederlande.  
 Panasia, Mentakab, Malaysia.  
 Papierfabrik August Köhler, Oberkirch, Deutschland.  
 Abitibi Consolidated, Alma, Kanada.  
 N.N., MI, USA.  
 Arkhangelsk Pulp and Paper Mill (APPM), Russland.  
 Stora Enso Packaging Boards, Baienfurt Mill, Deutschland.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.  
 Union Industrial de Papel, La Pobra de Claramunt, Spanien.  
 Cascades Boxboard Group, Toronto Mill, Kanada.  
 Amcor Cartonboard, Petrie Mill, Australien.  
 Cocelpa Celulose do Parana, Curitiba, Brasilien.  
 Papel Caisas e Embalagens/PCE, Amazonas, Brasilien.  
 Cia Suzano de Papel e Celulose, São Paulo, Brasilien.  
 Abitibi-Consolidated, Alma Division, Quebec, Kanada.  
 Ledesma, Jujuy, Argentinien.  
 Companhia Melhoramentos, São Paulo, Brasilien.  
 Papeles Industriales, Santiago, Chile.  
 Cenibra Celulose Nipo-Brasileira, Minas Gerais, Brasilien.  
 Mondi Kraft, Richards Bay Mill, Südafrika.



# HIGHLIGHTS

## HIGHLIGHTS

Bahia Sul Celulose, Bahia, Brasilien.  
 Carl Macher, Brunnenthal, Deutschland.  
 Banque de France, Vic-Le-Comte, Frankreich.  
 Dresden Papier, Heidenau, Deutschland.  
 OP papirna, Tschechien.  
 Kunshan Banknote Paper Mill, Kunshan, China.  
 Baoding Banknote Paper Mill, Baoding, China.  
 Chengdu Banknote Paper Mill, Chengdu, China.  
 Mead Westvaco Corporation, Chillicothe, OH, USA.  
 Guangzhou Paper Company, Guangzhou, China.  
 Changjiang Paper, Jiangyin, Jiangsu, China.  
 Mercer International, Landquart, Schweiz.  
 International Paper, Quinnesec, Mi, USA.  
 Andhra Pradesh Paper Mills, Secunderabad, Indien.  
 Jefferson Smurfit Group, Wrexen, Diemelstadt, Deutschland.

### **Streichtechnik**

Cascades Boxboard Group, Toronto, Kanada.  
 Cascades Fine Paper Group, Saint Jerome, Kanada.  
 LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 N.N., China.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feurstein, Traun, Österreich.

Krkonosske Papirny, Hostinne, Tschechien.  
 Papierfabrik August Köhler, Oberkirch, Deutschland.  
 Foshan Huafeng Paper, Foshan, China.  
 Ningbo Zhonghua Paper, Ningbo, China.  
 Groupe CMCP, Kenitra, Marokko.  
 Obeikan Industrial Investment Group, Riyadh, Saudi Arabien.

### **Wickeltechnik**

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Stora Enso Magazine Paper, Maxau Wolfsheck Mill, Deutschland.  
 N.N., China.  
 N.N., China.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feurstein, Traun, Österreich.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 Norske Skogsindustrier Follum Mill, Hønefoss, Norwegen.  
 Sappi Ehingen, Deutschland.  
 M-real Zanders, Werk Gohrs-mühle, Bergisch Gladbach, Deutschland.  
 W. Hamburger, Pitten, Österreich.

### **Finishing**

#### **Janus Concept**

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Stora Enso Magazine Paper, Maxau Wolfsheck Mill, Deutschland.

Gold East Paper (Jiangsu), Dagang, China (2).

### **Ecosoft-Kalander**

Nenan New Century Hengxing Paper, Suixian, China.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feurstein, Traun, Österreich.  
 Papresa, Renteria, Spanien.  
 Zhangqiu Huashi Paper, Zhangqiu, China.  
 Shenzhen Wander Color Printing & Packaging, China.  
 Guangzhou Paper, Guangzhou, China.  
 Zhejiang Rongfeng Paper, Ronfeng, China.

### **NipcoFlex-Kalander**

Stora Enso Packaging Boards, Baienfurt Mill, Deutschland.

### **Glättwerke**

Henan New Century Hengxing Paper, Suixian, China.  
 Gold East Paper (Jiangsu), Dagang, China.  
 Shandong Huazhong Paper Industry, Zaozhuang, China.  
 LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Shanghai Chung Loong Paper, Shanghai, China.  
 Zhangqiu Huashi Paper, Zhangqiu, China.

### **Twister/Roll Handling**

Papresa, Renteria, Spanien.

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Dresden Papier, Heidenau, Deutschland.

### **Rollenschneider**

Stora Enso Magazine Paper, Maxau Wolfsheck Mill, Deutschland.  
 Gold East Paper (Jiangsu), Dagang, China (2).  
 Papierfabrik Adolf Jass, Schwarza, Deutschland.  
 Feinpapierfabrik Dr. Franz Feurstein, Traun, Österreich.  
 Papier- u. Kartonfabrik Varel, Varel, Deutschland.  
 AO Kondopoga, Kondopoga, Karelilien.  
 Emin Leydier, Nogent-sur Seine, Frankreich.  
 LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland (3).  
 Ningbo Zhonghua Paper, Ningbo, China (2).  
 Papresa, Renteria, Spanien (2).  
 International Paper, Jay, USA.  
 Guangzhou Paper, Guangzhou, China (2).  
 Shanghai Chung Loong Paper, Shanghai, China.  
 GAP Insaat Yatirim ve Disticaret, Turkmenistan.

### **Tambourwagen**

Papresa, Renteria, Spanien.  
 LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Gold East Paper (Jiangsu), Dagang, China.  
 Guangzhou Paper, Guangzhou, China.





# twogether

Magazin für Papiertechnik

Eine Information für  
den weltweiten Kundenkreis,  
die Partner und Freunde  
von Voith Paper Technology

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

*Herausgeber:  
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG*

*Zentralredaktion:  
Dr. Wolfgang Möhle, Corporate Marketing,  
Voith Paper Holding GmbH & Co. KG,  
Telefon (0 73 21) 37 64 05,  
Telefax (0 73 21) 37 70 08,  
Postfach 2020, D-89509 Heidenheim  
wolfgang.moehle@voith.com  
<http://www.voithpaper.de>*

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

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

*Copyright 2/2004:  
Reproduktion und Vervielfältigungen  
nur nach ausdrücklicher Genehmigung  
der Zentralredaktion.*

*Ausgabe 17, Februar 2004.*

**VOITH**  
*Engineered reliability.*