



Hans Müller,  
Voith Paper

*Sehr geehrter Kunde, lieber Leser,*

*für alle Konzernbereiche der Voith Unternehmensgruppe, die die Zellstoff- und Papierindustrie beliefern, ist das vergangene Jahr 2001 zur vollen Zufriedenheit abgeschlossen worden.*

*Auftragseingang und Umsatz bewegten sich über das gesamte Jahr auf hohem Niveau mit entsprechend guten finanziellen Ergebnissen.*

*Für das laufende Geschäftsjahr erwarten wir nicht den gleichen hohen Auftragseingang, obwohl unsere beachtliche Leistungsstärke in China die schleppende Nachfrage in den meisten anderen Marktgebieten zu einem gewissen Grad zu kompensieren scheint.*

*Der Trend zu Zusammenschlüssen bei unseren Kunden setzt sich ungebrochen fort. Auch wir, Voith Paper, haben ebenfalls unsere Produktpalette mit den Akquisitionen von Kvaerner Recycling und Finckh, die beide in die Division Fiber Systems integriert werden, weiter abgerundet. Die Jagenberg Papiertechnik in Neuss/Deutschland, Enfield/USA und Basagoitia/Spanien, wird unsere Produktvielfalt sowohl in den Papiermaschinen-Divisions für Grafische Papiere und Karton/Verpackungspapiere als auch in den Divisions für Finishing und Service weiter vervollständigen.*

*Zusätzlich zu den oben erwähnten Akquisitionen haben wir die seit langem bestehenden Lizenzabkommen mit IHI in Japan und Larsen Toubro in Indien in Joint Ventures umgewandelt. Beide Joint Ventures werden unsere Positionen in diesen für uns wichtigen Märkten weiter stärken.*

*Dank dieser neuen Geschäftseinheiten sind wir zusammen mit Voith Fabrics nun in der Lage, das vollständigste Prozesswissen, die Technologie und die Produkte für jede Anforderung rund um die Papier- und Kartonherstellung anzubieten.*

*Da China sich mehr und mehr zu einem der wichtigsten Hersteller von Zellstoff und Papier entwickelt, sehen wir uns verpflichtet, unsere Service-Aktivitäten weiter auszubauen. In Shanghai entsteht ein technisch hochmodernes Zentrum für Walzenservice und Walzenbezüge. Außerdem werden wir in Huatai, Provinz Shangdong, eine Service-Niederlassung vorerst für mechanische Walzenbearbeitung und -reparaturen einrichten.*

*Desweiteren wurden in unserem Service-Zentrum in Düren, Deutschland, erweiterte Fertigungskapazitäten für Walzenbezüge aufgebaut.*

*Die Ihnen vorliegende twogether Ausgabe Nr. 13 zeigt eindrucksvoll unser breites Tätigkeitsfeld. U.a. wird dies in den Beiträgen über die Ultrastar-Maschine von Sappi Gratkorn, Österreich, der weltweit größten Maschine zur Herstellung von gestricenem, holzfreiem Papier und über die überaus wirtschaftliche Zeitungsdruckpapier-Maschine von Inland Empire in den USA verdeutlicht.*

*Unser wachsendes Bewusstsein zur Entwicklung von Technologien und Komponenten zur Produktivitätssteigerung hat dazu geführt, dass Neuentwicklungen wie das Nasssieb Horizon™ oder der Pressfilz Vector™ immer häufiger erfolgreich eingesetzt werden. In dieser Ausgabe finden Sie viele weitere Produkte, die Ihnen helfen, mit niedrigen Investitionskosten bei hohem ROI Ihre Anlagen zu optimieren.*

*Wir wissen und würdigen, dass alle diese Leistungen nur durch Ihr anhaltendes Vertrauen und Ihre Unterstützung von Voith Paper und Voith Fabrics erreicht werden konnten.*

*Vielen Dank für dies alles und viel Freude beim Lesen unseres twogether Nr. 13!*

A handwritten signature in blue ink that reads "Hans Müller".

Hans Müller

Für das Voith Team, das die Zellstoff- und Papierindustrie beliefert

## Interessante Inbetriebnahmen aus dem Geschäftsjahr 2000/2001

### Fiber Systems

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für graphische Papiere

Stora Enso, Langerbrugge, Belgien.  
 Keräyskuitu, Sunila, Finnland.  
 Haindl Papier, Schongau, Deutschland.  
 Sappi Nijmegen, Nijmegen, Niederlande.  
 Arjo Wiggins Papiers Couchés, Bessé-sur-Braye, Frankreich.  
 Fabryka Papieru Malta-decor, Poznan, Poland.  
 Zheijiang Jiaxing Minfeng Special Paper Mill, Zheijiang, China.  
 Pan Asia Paper, Singburi, Thailand.  
 Steyermühl AG, Steyermühl, Österreich.  
 Pan Asia Paper, Chonju, Südkorea.  
 Papierfabrik Utzenstorf AG, Utzenstorf, Schweiz.  
 Stora Enso Fine Paper, Uetersen, Deutschland.  
 Papeteries Matussière et Forest, Voreppe, Frankreich.  
 Felix Schoeller jr., Weissenborn, Deutschland.  
 Dresden Papier AG, Heidenau, Deutschland.  
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Deutschland.  
 Holmen Paper, Hallsta, Schweden.  
 Grupo Pulsar, San Juan del Rio, Mexiko.

Bowater, Coosa Pines, USA.  
 Newstech, Coquitlam, Kanada.  
 Bowater, Gatineau, Kanada.  
 Mississippi River Corp., Natchez, USA.

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

LEIPA Georg Leinfelder, Schwedt, Deutschland.  
 Genting Sanyen, Selangor, Malaysia.  
 Roman Bauernfeind Papierfabrik, Raubling, Deutschland.  
 Propapier, Burg, Deutschland.  
 SCA Packaging New Hythe, Aylesford, Grossbritannien.  
 Papierfabrik Niederauer Mühle, Kreuzau, Deutschland.  
 Packaging Corp. of America, Tomahawk, USA.

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Tissuepapiere

WEPA Papierfabrik, Müschede, Deutschland.  
 Kimberly-Clark, Koblenz, Deutschland.

### Papiermaschinen

**Grafische Papiere**  
 Inland Empire Paper Company, Millwood, USA.  
 Minfeng Special Paper Co., Ltd., China.  
 Quena Newsprint Paper Co., Kairo, Ägypten.

Papierfabrik August Koehler AG, Kehl, Deutschland.

**Karton und Verpackungspapiere**  
 SAICA, Spanien.  
 Rebox, USA.  
 Visy Paper Pty. Inc., Australien.  
 CMPC, Puente Alto, Chile.  
 Oji Paper Co., Ltd., Japan.  
 Newark America, Fitchburg, USA.

**Tissue**  
 Mili, Brasilien.  
 ICT Poland, Polen.  
 LPC, Großbritannien.

**Ein- und Umbauten**  
 Klabin-Celucat, Brasilien.  
 JSC Solikamsk Bumprom, Solikamsk, Russland.  
 UPM-Kymmene Corporation, Kaukas, Finnland.  
 Neusiedler AG, Kematen, Österreich.  
 Mitsubishi Hi-Tec Paper Flensburg, Flensburg, Deutschland.  
 Schoellershammer Industriepapier GmbH & Co KG, Deutschland.  
 Haindl Papier GmbH, Schwedt, Deutschland.  
 Haindl Papier GmbH, Schongau, Deutschland.  
 Sappi Fine Paper (PTY) LTD., Stanger, Südafrika.  
 Temboard & Co. Ltd., Temiscaming, Kanada.  
 Felix Schoeller Jr. GmbH & Co. KG, Weissenborn, Deutschland.  
 Sora Uetersen GmbH, Uetersen, Deutschland.

Sappi Alfeld Papier, Alfeld, Deutschland.  
 Balkrishna, Indien.  
 Westvaco Corporation, Evadale, USA.  
 Papierfabrik Hermes GmbH & Cie KG, Hermes, Deutschland.  
 Kruger Inc., Corner Brook, Kanada.  
 Kübler u. Niethammer, Kreibstein, Deutschland.  
 Metsä-Serla, Kangas, Finnland.  
 Nagoya Pulp Co. Ltd., Nagoya, Japan.  
 Atlantic Packaging Products Inc., Union, Kanada.  
 Nippon Paper Industries Co. Ltd., Geibo, Japan.  
 Consolidated Papers Inc., Rapids, USA.  
 Sora Enso Reisholz GmbH, Reisholz, Deutschland.  
 Irving Paper Mill, Irving, Kanada.  
 Tohoku Paper Mfg. Co., Akita, Japan.  
 Hokuyo Paper Co. Ltd., Nayoro, Japan.  
 DAIO Paper Corp., Mishima, Japan.  
 Alberta Newsprint Co. Ltd., Whitecourt, Alberta, USA.  
 Jinjiang Paper Co. Ltd., Ishinomaki, Japan.  
 Baceli S.A., Bacell, Brasilien.  
 Aracruz Cellulose S.A., Aracruz, Brasilien.  
 Cartiera Nicoli SRL, Carbonera, Italien.  
 Munksjö Paper Decor GmbH, Janköpping, Schweden.

# HIGHLIGHTS

Nippon Paper Industries Co. Ltd., Yufutsu, Japan.  
 West Linn Paper Co. Oregon, USA.  
 Champion Papel e Celulose Ltda, Mogi Guacu, Brasilien.  
 Inland Empire Paper Company, Millwood, USA.  
 Inland Container Corp., New Johnsonville, USA.  
 Willamette Industries Inc., Hawesville, USA.  
 Khanna Paper Mills, Ltd., Khanna, Indien.  
 Torraspapel Montananesa, Montananesa, Spanien.  
 Neusiedler AG, Österreich.  
 Productora de Papeles S.A. Propal, Propal, Venezuela.  
 Bear Island Paper, Ashland, USA.  
 Klabin Papéis, Brasilien.  
 Aralar, Spanien.  
 Longview Fibre, USA.  
 Cartiera die Carbonera S.p.A., Italien.  
 Nippon Paperboard, Japan.  
 Frantschach Swiecie Spolka Akcyina, Polen.  
 LEIPA Georg Leinfelder GmbH, Deutschland.  
 Mayr-Melnhof, Kolicevo, Slowenien.  
 Stora Enso, Imatra Mills, Tainionkoski, Finnland.  
 Mayr-Melnhof Karton GmbH&Co KG, Österreich.  
 Archangelsk Pulp and Paper Mill, Russland.  
 Tecnokarton J.M. Weig, Mayen, Deutschland.

SCA de Hoop, Eerbeek, Niederlande.  
 Melhoramentos, Brasilien.  
**Streichtechnik**  
 Papelera del Aralar S.A., Spanien.  
 Quena Newsprint Paper Co., Ägypten.  
 Sappi Muskegon, USA.  
 UPM Kymmene, Kaukas Mill, Lappeenranta, Finnland.  
 Neusiedler AG, Kematen, Österreich.  
 Stora Enso Magazine Paper, Veitsiluoto Mill, Kemi, Finnland.  
 Minfeng Special Paper Co.Ltd., Minfeng, China.  
 Cartiere Burgo S.p.A., Verzuolo, Italien.  
 Stora Enso Kabel GmbH, Hagen, Finnland.  
 Torraspapel Sant Joan Les Fonts, Spanien.  
 M-real Hallein AG, Österreich.  
 Sappi Fine Paper, Stanger, Südafrika.  
 Torraspapel Montananesa, Spanien.  
 Stora Enso Uetersen GmbH, Uetersen, Deutschland.  
 Papierfabrik August Koehler AG, Kehl, Deutschland.  
 Mitsubishi Hi-Tec Paper, Hillegossen, Deutschland.  
 Felix Schoeller jr., Weissenborn, Deutschland.  
 Sappi Alfeld AG, Alfeld, Deutschland.  
 Steinbeis Temming Papier GmbH & Co., Glückstadt, Deutschland.

Sappi Fine Paper Europe, Lanaken Mill, Belgien.  
**Wickeltechnik**  
 – **Sirius**  
 Oji Paper Co., Ltd., Fuji, Japan.  
 August Koehler AG, Oberkirch, Kehl, Deutschland.  
 – **Tragtrommelroller**  
 Stora Uetersen GmbH, Uetersen, Deutschland.  
 SP Newsprint, Newberg, USA.  
 Minfeng Special Paper Co., Ltd., Minfeng, China.  
 Roman Bauernfeind Papierfabrik GmbH, Deutschland.  
 Quena Newsprint Paper Co., Kairo, Ägypten.  
 Frantschach Swiecie Spolka Akcyina, Polen.  
 Shandong Rizhao Wood Pulp Co. Ltd., Rizhao, China.  
 Felix Schoeller Jr. GmbH & Co. KG, Weissenborn, Deutschland.  
 Papierfabrik August Koehler AG, Kehl, Deutschland.  
 Sappi Alfeld Papier, Alfeld, Deutschland.  
 Papeles Cordillera S/A Puente Alto, Chile.

## Finishing

**Janus-Concept**  
 UPM Kymmene, Tervasaari, Finnland.  
 Madison Alsip, USA.

**Ecosoft-Kalander**  
 Mitsubishi Hillegossen, Bielefeld, Deutschland.  
 Quena Newsprint Paper Co., Kairo, Ägypten.  
 Visy Paper Tumut, Australien.  
 Portals Overton, Großbritannien.  
 Maltadecor, Polen.  
 Linan, China.  
 Yang An Paper, China.  
 Century Paper, Pakistan.  
 Sun Paper, China.  
 Papierfabrik August Koehler AG, Kehl, Deutschland.

**Glättwerke**  
 Blue Ridge, USA.  
 UPM Kymmene, Kaukas, Finnland.  
 Felix Schöller Weissenborn, Deutschland.  
 Solikamsk, Russland.  
 Frantschach Swiecie, Polen.

**Superkalander**  
 Ahlstrom La Gère, Frankreich.

**Twister/Roll Handling**  
 Great Northern Paper, USA.  
 Bacell, Brasilien.  
 Maul Belser, Nürnberg, Deutschland.  
 Sappi Lanaken, Belgien.  
 Biegelaar & Jansen, Niederlande.  
 Roto Smeets, Niederlande.  
 StoraEnso Hagen Kabel, Deutschland.

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

### Fiber Systems

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für grafische Papiere

Bear Island Paper, Ashland, USA.  
 Grupo Pulsar, San Juan del Rio, Mexiko.  
 Bowater, Coosa Pines, USA.  
 Newstech, Coquitlam, Kanada.  
 Bowater, Gatineau, Kanada.  
 Madison Papers, Alsip, USA.  
 Abitibi-Consolidated, Thorold, Kanada.  
 Mississippi River Corp., Natchez, USA.  
 Newstech PA, Northampton, USA.  
 Shandong Huatai Paper Group, Dong Ying, China.  
 Stora Enso, Langerbrugge, Belgien.  
 Jinfeng Spike Paper Products, Chengdu, China.  
 Zhejiang Jiaying Minfeng Special Paper, Zhejiang, China.  
 Mudanjiang Hengfeng Paper Group, Yangming, China.  
 Felix Schoeller jr., Weissenborn, Deutschland.  
 Fedrigoni Cartiere, Arco, Italien.  
 Myllykoski Paper, Hürth, Deutschland.  
 PAPRESA, Spanien.

SCA Graphic Laakirchen AG, Laakirchen, Österreich.  
 Steinbeis Temming Papier, Glückstadt, Deutschland.  
 Stora Enso, Uetersen, Deutschland.  
 Nanping Paper, Fujian, China.  
 Shixian Paper, Jilin, China.  
 M-real, Biberist, Schweiz.  
 Papierfabrik Palm, Neukochen, Deutschland.  
 Matussière et Forest, Voreppe, Frankreich.  
 Haindl Parenco, Renkum, Niederlande.  
 Nordland Papier, Dörpen, Deutschland.

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

Packaging Corp. of America, Tomahawk, USA.  
 Inland Paperboard & Packaging, Ontario, USA.  
 Gaylord Container, Antioch, USA.  
 Norampac Inc., Mississauga, Kanada.  
 The Newark Group, Fitchburg, USA.  
 Jefferson Smurfit, Carthage, USA.  
 Pactiv Corp., Macon, USA.  
 Wuxi Longchen Paper, Jiangsu, China.  
 Europa Carton, Hoya, Deutschland.

Cartitalia, Mesola, Italien.  
 Papierfabrik Palm, Wörth, Deutschland.  
 Technokarton, Mayen, Deutschland.  
 Papierfabrik Schoellershammer, Düren, Deutschland.  
 P.T. Indah Kiat Pulp and Paper, Serang, Indonesien.  
 Union Industrial Papelera, La Pobra de Claramunt, Spanien.  
 Yuen Foong Yu Paper, Hsin Wu Mill, Taiwan.  
 Propapier, Burg, Deutschland.

#### Aufbereitungssysteme und -subsysteme für Tissuepapiere

Copamex, San Nicolas de los Garza, Mexiko  
 Procter & Gamble, Green Bay, USA.

### Papiermaschinen

#### Grafische Papiere

SCA Graphic Laakirchen A.G., Laakirchen, Österreich.  
 Myllykoski OY, Hürth, Deutschland.  
 CNTIC Trading Co. Ltd., Huatai, China.

#### Karton und Verpackungspapiere

Shandong Rizhao Wood Pulp Co. Ltd., China.  
 Lee & Man Paper MFG Co. Ltd., China.  
 Ibema CIA Brasileira de Papéis, Brasilien.

#### Tissue

Guitang TM 1+2, China.  
 Hengan, China.  
 Copamex, Mexiko.

#### Ein- und Umbauten

Kappa Herzberger Papierfabrik GmbH, Herzberg, Deutschland.  
 Chuetsu Pulp Ind. C. Ltd., Sendai, Japan.  
 Myllykoski OY, Alsip, USA.  
 Nanping Paper Mill, Nanping, China.  
 MD Papier GmbH, Dachau, Deutschland.  
 Zanders Feinpapiere AG, Deutschland.  
 Bowater, Catawba, USA.  
 Papelera Espanola S.A. Renteria, Papresa, Spanien.  
 Ripasa S.A., Celulose e Papel Limeira, SP, Ripasa, Brasilien.  
 Steinbeis Temming Papier GmbH & Co, Glückstadt, Deutschland.  
 Copamex S.A. de C.V., Phimsa, Mexiko.

# HIGHLIGHTS

Hokuetsu Paper Mills Ltd., Niigata, Japan.  
 VIPT, Saga, Japan.  
 Tamil Nadu Newsprint & Papers Ltd., Tamil Nadu, Indien.  
 Ripasa S.A., Celulose e Papel Limeira, SP, Ripasa, Brasilien.  
 Champion International Corp., Quinnesec, USA.  
 Aracruz Cellulose S.A., Aracruz, Brasilien.  
 Zibo Bohui (Paper) Enterprise Co., Shandong, Bohui, China.  
 Riau Andalan Pulp & Paper, Riau Andalan, Indonesien.  
 Shandong Rizhao Wood Pulp Co. Ltd., China.  
 Lee & Man Paper MFG Co. Ltd., China.  
 Ibema CIA Brasileira de Papéis, Brasilien.  
 Segezha Pulp and Paper Mill, Russland.  
 M-real, Äänekoski, Finnland.  
 St. Regis Paper Co. Ltd., New Taplow, United Kingdom.  
 Kappa Herzberger Papierfabrik GmbH, Deutschland.  
 Mayr-Melnhof Karton GmbH&Co KG, Österreich.

Schoellershammer Industrierpapier GmbH & Co KG, Deutschland.  
 Papelera de la Alquería, Spanien.  
 Madeira, Miguel Forte, Brasilien.  
 Mili, Brasilien.

#### Streichtechnik

Shandong Chenming Paper, Shouguang, China.  
 Steinbeis Temming Papier GmbH & Co., Glückstadt, Deutschland.  
 Sappi Alfeld AG, Deutschland.  
 Sappi Fine Paper Europe, Lanaken Mill, Belgien.  
 M-real, Äänekoski, Finnland.  
 Papelera de la Alquería, Spanien.  
 Torraspapel, Motril, Spanien.  
 Kübler u. Niethammer, Kriebstein, Deutschland.  
 Neu Kaliss Spezialpapiere GmbH, Deutschland.  
 Madeira, Miguel Forte, Brasilien.  
 CIA Suzano de Papel e Celulose, Brasilien.  
 Companhia Brasileira de Papel, Ibema, Brasilien.  
 Stora Enso North America, Interlake, USA.

Shandong Bohui Industrial Co. Ltd., China.  
 Cartiera di Toscolano, Italien.  
 Tamil Nadu Newsprint & Paper Ltd., Indien.

#### Wickeltechnik

##### – Sirius

Shandong Chenming Paper, Shouguang, China.  
 Myllykoski OY, Alsip, USA.  
 SCA Graphic Laakirchen A.G., Laakirchen, Österreich.  
 Consolidated Papers Inc., Duluth, USA.  
 Myllykoski OY, Hürth, Deutschland.  
 Bowater, Catawba, USA.  
 CNTIC Trading Co. Ltd., Huatai, China.

##### – Tragtrommelroller

Ripasa S.A., Celulose e Papel Limeira, SP, Ripasa, Brasilien.  
 Papelera Espanola S.A. Renteria, Papresa, Spanien.

#### Finishing

##### Janus Concept

Bowater Catawba, USA.  
 SCA Laakirchen, Österreich.  
 Chenming Shouguang, China.

#### Ecosoft-Kalender

Ibema, Brasilien.  
 Ripasa, Brasilien.  
 Jiteng Hebei, China.  
 Rheinpapier, Hürth, Deutschland.  
 Nanping, China.  
 Huatai, China.  
 Miliiani, Italien.  
 Ningxia, China.  
 Nanping, China.

#### Glättwerke

Chenming Shouguang, China.  
 Jingxing, China.  
 Procor, Chile.  
 Bowater Catawba, USA.  
 Ibema, Brasilien.  
 Lee & Man, China.  
 Shanying Maanshan, China.

#### Twister/Roll Handling

Steinbeis Temming, Deutschland.  
 Springer, Ahrensburg, Deutschland.  
 SCA Laakirchen, Österreich.  
 Huatai, China.

#### Rollenschneider

Rizhao, China.  
 Ripasa, Brasilien.

## Der neue DIP Strang 4 bei Steyrmühl – vom ersten Planungsgespräch bis zum Produktionsbetrieb in nur 13 Monaten

Im Mai 2000 haben die Steyrmühl AG und Voith Paper Fiber Systems Ravensburg einen Vertrag zu Lieferung einer neuen Stoffaufbereitung sowie den Um- und Ausbau der vorhandenen DIP-Anlage geschlossen. Dank der reibungslosen Zusammenarbeit der Steyrmühl AG und Voith Paper konnten alle Arbeiten für den neuen DIP Strang 4 vom ersten Planungsgespräch bis hin zum Produktionsbetrieb in nur 13 Monaten abgeschlossen werden.

### Die Steyrmühl AG

Steyrmühl, im Herzen Österreichs zwischen Linz und Salzburg am Eingang zum Salzkammergut und nur wenige Kilometer vom malerischen Traunsee entfernt gelegen, blickt auf über 130 Jahre Tradition in der Papierherstellung zurück. Den Menschen der Region liegt das Papiermachen

am Herzen, die Papiermacherschule in Steyrmühl und das 1993 gegründete Papiermachermuseum geben davon Zeugnis.

Die **Steyrmühl AG**, Mitglied der UPM-Kymmene Gruppe, erzeugt mit 2 Papiermaschinen jährlich 450.000 Tonnen Zeitungs- und Magazinpapiere. Als Faserrohstoffe kommen dabei fast ausschließlich eigenproduzierter TMP, Holzschliff und DIP zum Einsatz. In direkter Nachbarschaft produziert die 100% Tochterfirma **Steyrmühl Sägewerks GmbH** jährlich ca. 300.000 m<sup>3</sup> Schnittholz für die Möbel-, Platten- und Bauindustrie. Neben den Vorteilen des gemeinsamen Holzeinkaufes dienen die Reste des Sägeholzes größtenteils als Rohstoff für die TMP-Anlage. Mit der vollbiologischen Kläranlage und der auf dem Werksgelände betrieb-



Der Autor:  
Leo Engelmann,  
Fiber Systems

nen thermischen Reststoffverwertungsanlage setzt Steyrermühl Maßstäbe in der verantwortungsvollen Papiererzeugung. Nachhaltigkeit und Umweltschutz spielen eine zentrale Rolle in den Strategien des Unternehmens.

### Das Projekt

Das Projekt „DIP 2000“, als Überbegriff für den Neu- und Umbau der Deinkinganlage, folgt der ökologischen und ökonomischen Strategie der Steyrermühl AG. Um die Papierproduktion auch während der Projektrealisierung zu gewährleisten, wurde im ersten Schritt unabhängig von der bereits bestehenden DIP-Anlage eine eigene Linie (Strang 4) realisiert. Nach der Inbetriebnahme dieses Stranges wurde die bis dahin ohne Nachflotation pro-

duzierende Deinkinganlage auf das technisch und technologisch erforderliche Niveau umgebaut (DIP Strang 3). Die dadurch um ca. 60% gesteigerte Produktionskapazität und die hervorragende Qualität des Endproduktes der neuen Anlage erlauben eine Steigerung des Altpapier-Einsatzes auf beiden Papiermaschinen. Die Reduzierung der Prozesschemikalien sowie eine bestmögliche Trennung und Weiterverwertung der Rejekte schonen die Umwelt. Darüber hinaus wurden durch die Implementierung eines fabrikkweiten Wassermanagements die Wasserkreisläufe den Anforderungen angepasst.

Bei einer Beschickung mit sortierter gemischter Haushaltssammelware wurde der neue DIP Strang 4 für 600 Tagestonnen ausgelegt. Weitere 130 Tagestonnen sollen nach der Inbetriebnahme des kom-

*Abb. 1: EcoCell Vor- und Nachflotation mit Sekundärzellen in kompakter Bauweise.*

*Abb. 2: LC-Sortierung.*

plett überarbeiteten DIP Stranges 3 die Gesamtkapazität auf ca. 300.000 Tonnen Deinkingstoff im Jahr erhöhen.

Das hier verwirklichte System AP 2000 (Advanced Process) zeichnet sich durch einen optimierten Platz- und Energiebedarf aus. Der weitestgehende Verzicht auf Büten zwischen den einzelnen Prozessschritten und der konsequente Einsatz von Mischpumpen erlaubt es, den Stofftransport mit höchstmöglicher Konsistenz zu betreiben und somit den hydraulischen Durchsatz bei gleicher Produktionsmenge zu minimieren.

### Der Lieferumfang

Die Konzeption der zwei Anlagen wurde in Gesprächen mit dem Projektteam von





Abb. 3: Die zwei DeltaPurge Mikroflotationen des Joint Venture Partners Meri; im Vordergrund für Loop II, im Hintergrund für Loop I.

Steyrermühl eingehend diskutiert und gemeinsam festgelegt. So basiert sie nicht nur auf den neuesten Erkenntnissen und Technologien von Voith Paper, sondern schließt die langjährige Erfahrung der Steyrmühl AG als Betreiber von Deinkinganlagen mit ein.

Im Lieferumfang von Voith Paper waren dabei vor allem die Maschinen der qualitätsrelevanten Prozessbereiche:

- IC-Schlitzsortierung, dreistufig, mit 0,25 mm C-bar® Siebkorbtechnologie
- EcoCell™ Vorflotation, zweistufig, inkl. Flotationspumpen und Entlüftungszyklone
- LC-Schlitzsortierung, vierstufig, mit 0,20 mm C-bar Siebkorbtechnologie
- Dispergierung I mit EcoTherm™ Heizschnecke
- EcoCell Nachflotation, zweistufig, inkl. Flotationspumpen und Entlüftungszyklone.

Von dem Voith Joint Venture Partner Meri kamen zwei DeltaPurge™ Mikroflotationen und ein Trenner™ zur Wasserreinigung sowie ein Sediphant™ zum Einsatz.

### Die Service-Leistungen

Neben der Lieferung der Schlüsselkomponenten für die Stoffaufbereitung wurde Voith Paper das gesamte Prozess- und MSR- Engineering für die beiden Stränge übertragen. Hierzu gehörten auch die Planungsleistungen für den Bereich der Chemie, die Schlamm- und Rejektentsorgung, die Wasserbehandlung sowie die Einplanung der Maschinen, die nicht von Voith Paper geliefert wurden.

Wie schon bei anderen Projekten hat sich dabei auch in Steyrmühl gezeigt, dass Maschinenlieferung und Engineeringsleistungen aus einer Hand die Zahl der Schnittstellen stark reduziert und so bei der Projektabwicklung zu deutlichen Vorteilen führt.

Beginnend mit den Fließschemata wurden alle Details mit den jeweiligen Spezialisten in Steyrmühl diskutiert und beschlossen. Neben den Erfahrungen mit den eigenen Maschinen mussten auch die Informationen anderer Lieferanten nahtlos in die Philosophie einer Voith Paper

Anlage eingepasst werden. Auslegungsberechnungen für Pumpen, Rohrleitungen, Armaturen etc., sowie die Ermittlung des Verbrauches von Dampf, Wasser und Luft, waren die nächsten Schritte.

Alle Arbeiten zur Aufstellung und Verrohrung der Maschinen wurden auf einem 3-D Planungssystem minutiös realisiert. Damit konnte im Bereich der Neuanlage bei maximaler Raumausnutzung nahezu fehlerfrei montiert werden. Auch der Umbau der alten Deinkinganlage wurde mit diesem System geplant. Trotz der vorgegebenen Gebäudeabmessungen konnten auch hier Lösungen gefunden werden, die eine optimale Aufstellung und Rohrleitungsführung erlaubten.

Großen Anteil am Gelingen des Projektes nahmen die Arbeiten im Bereich der Mess-, Steuer- und Regeltechnik ein. Wie im Prozessengineering war auch hier die Liste der ausgeführten Arbeiten lang. Von der Erstellung der Ausschreibungsunterlagen für Feldgeräte, das Prozessleitsystem und die Elektro-MSR-Montage, über die Auswertung der Angebote bis hin zur

Mithilfe bei den technischen Entscheidungen waren die Mitarbeiter aus Ravensburg gefordert. Als Grundlage für die Anfragen dienten dabei die Daten der Basis- und Detailunterlagen des Voith MSR Engineerings.

Erwähnt werden muss darüber hinaus die Funktionsplanung, die als Basis für die Programmierung des Prozessleitsystemes diente. Die graphische Blockdarstellung und die hohe Detaildichte erlaubten ein fast interpretationsfreies Umsetzen durch den PLS-Lieferanten. Start und Stop von Prozessgruppen bis hin zur Ein-Knopf-Bedienung wurden dabei ebenso realisiert wie die übergeordnete Produktionskontrolle der Anlage mit Hilfe von nur einer Sollwertvorgabe.

Der mit diesen Vorgaben erreichte hohe Automatisierungsgrad erlaubt eine zuverlässige und reproduzierbare Fahrweise

durch das Anlagenpersonal. Produktionsänderungen sowie An- und Abfahrtsituationen sind sicher zu beherrschen, Qualitätsschwankungen im Produkt können auf ein Minimum reduziert werden.

Auch der zusätzlich erteilte Auftrag, eine Studie zum Wasserhaushalt der gesamten Papierfabrik zu erstellen und ein übergeordnetes Wassermanagement zu erarbeiten, wurde vom Voith Engineeringteam termingerecht erledigt. Die daraus resultierenden Maßnahmen sind größtenteils umgesetzt und werden mit der Inbetriebnahme des DIP 3 Stranges abgeschlossen.

Ein weiterer Bestandteil der umfassenden Voith Serviceleistungen war die Unterstützung des Kunden durch erfahrene Montagespezialisten. In enger Absprache mit der Logistikabteilung in Ravensburg wurden die Lieferungen vom Voith Mon-

tageleiter vor Ort „Just in Time“ angefordert. So konnten die Maschinen größtenteils direkt vom LKW auf die vorbereiteten Fundamente gestellt werden. Zeitraubende Zwischentransporte wurden vermieden und der wie immer knapp bemessene Platz konnte für die Vorfertigung von Rohrleitungen verwendet werden.

Ab Ende Mai 2001 wurde mit den ersten Überprüfungen durch die Voith Inbetriebnahmeingenieure begonnen. Teams aus Spezialisten beider Häuser prüften alle Steuerkreise der Anlage vom Feld bis zum Bildschirm in der Steuerwarte. Durch die gute Zusammenarbeit der Projektteams von Voith und Steyerrmühl sowie die erfahrene und sehr gut ausgebildete Produktionsmannschaft des Kunden konnte die DIP Strang 4 bereits fünf Wochen nach Beginn der Elektro-MSR-Tests vollständig in Betrieb genommen werden. Am 6. Juli wurde die gesamte Anlage mit



**Walter Pillwein**  
Vorsitzender des  
Vorstandes der  
Steyerrmühl AG.

**Ernst Spitzbart**  
Technischer Leiter der Steyerrmühl  
AG: „... eine sehr gute, den  
technologischen Anforderungen  
entsprechende, gelungene Anlage“.

**Leo Engelmann**  
Projektmanager,  
Voith Paper  
Fiber Systems.

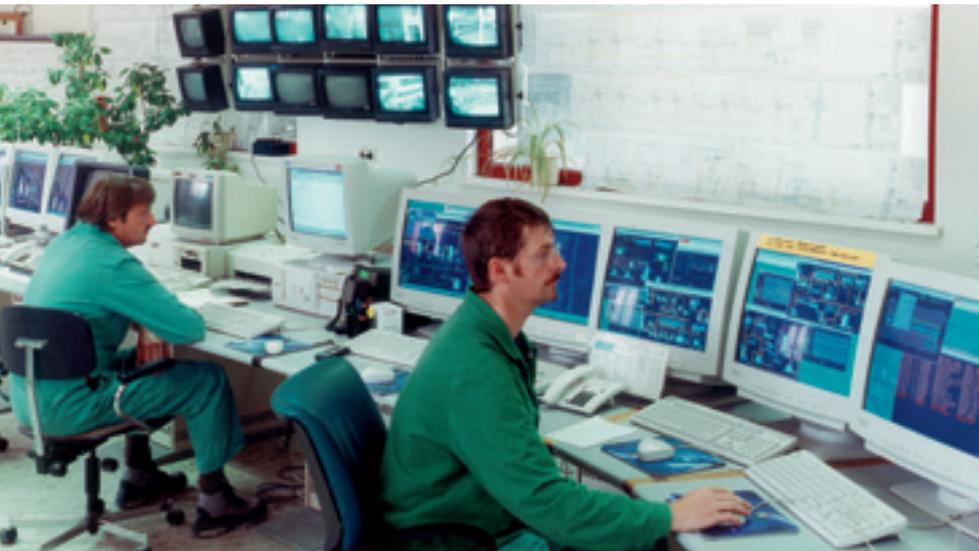
**Herbert Domokosch**  
Technische Planung,  
Projektleiter,  
Steyerrmühl AG.

**Dr. Marko Lesiak**  
Leiter Faser-  
produktion,  
Steyerrmühl AG.

**Heinz Walter**  
Leitung Einkauf,  
Steyerrmühl AG.

Abb. 4: Die Chemikalienaufbereitung.

Abb. 5: Blick in die zentrale Steuerwarte.



4 Stoff betrieben, ab 7. Juli die PM 4 erstmals von der neuen Stoffaufbereitung versorgt.

Um den Ansprüchen der neuen Produktionsmengen zu genügen, wurden die Chemikalienanlagen größtenteils neu konzipiert und errichtet. Planung und Abwicklung lagen auch hier bei Voith in einer Hand und so konnten die verschiedenen Lager-, Auflöse- und Dosiereinrichtungen rechtzeitig zur Produktionsaufnahme in Betrieb gesetzt werden.

Seit Sonntag den 8. Juli 2001 bezieht die PM 4 (Zeitungsdruckpapier) den Deinking-Stoff durchgehend vom neuen DIP Strang 4. Die Versorgung der PM 3 (Magazinpapier) aus dem DIP Strang 4 erfolgte am 12. Juli 2001. Nach dem Umbau der alten Anlage zum DIP Strang 3 stehen dann zwei Altpapier-Aufbereitungsanlagen für die beiden Papiermaschinen zur Verfügung.

Seither haben sich nicht nur die Chemikalieneinsatzmengen in der Altpapierauflösung und in der Bleiche verringert, auch die Ablagerungen in den einzelnen Bereichen der Papiermaschine sind deutlich zurückgegangen. Die technologischen Ergebnisse zeigten vom Start weg einen deutlichen Qualitätsanstieg des fertigen DIP betreffend Sauberkeit des Stoffes, Helligkeit, Festigkeit und Klebergehalt.

Die gesamte Projektlaufzeit zwischen Vertragsunterzeichnung und dauerhaftem Produktionsbetrieb betrug 60 Wochen und ist sicherlich ein Ergebnis, mit dem alle Beteiligten mehr als nur zufrieden sein können.

## Fiber Systems e-Business – Ersatzteil-Shop und Gebrauchtmachines

**e-Business ist der Oberbegriff für die Anbahnung und Abwicklung von Geschäften auf elektronischem Wege, was wir mit Fax, e-Mail, usw. eigentlich schon lange praktizieren. Der Unterschied liegt in der Art des Kommunikationsmittels, welches verwendet wird. Allen modernen e-Business Anwendungen gemein ist die Nutzung der modernen Internet-Technologien, die eine schnelle und sichere Verbindung rund um die Welt gewährleisten. Diese Kommunikationsmittel eröffnen neue Dienstleistungen.**

Voith Paper hat diese Herausforderung angenommen. Begünstigt durch die große Maschinenpopulation hat Voith Paper für den Bereich Fiber Systems die Ersatzteil-Logistik optimiert. So kann die Papierindustrie auf leistungsfähige Zentrallager in Ravensburg, Deutschland sowie in Appleton, USA, mit mehr als 25.000 lagerbewirtschafteten Artikeln zugreifen. Zusätzlich gibt es weitere Regionallager mit einem auf die lokalen Kundenbedürfnisse abgestimmten Sortiment.

### Ersatzteilbevorratung – ein Spagat zwischen Lieferbereitschaft und Lagerhaltungskosten

Die Bevorratung von Ersatz- und Verschleißteilen ist ein bedeutender Kostenfaktor für die Papierindustrie. Hohe Lieferbereitschaft hilft Stillstandzeiten zu minimieren, verursacht aber eine permanente Kostenbelastung. Ein Interessenkonflikt, der nur in enger Zusammenarbeit zwischen Papierfabrik und Maschinenlieferanten gelöst werden kann.

Die Bevorratung umfasst das aktuelle Voith Paper Produktprogramm von Fiber Systems, aber auch die früheren Stoffaufbereitungsprodukte von Voith, Voith Sulzer, Sulzer Papertec, Sulzer-Escher Wyss, Bird und Morden, – ein Angebot an die Papierindustrie, ihre fabrikspezifische Bevorratung zu optimieren und Redundanzen zu minimieren. Dies unterstützt Voith Paper künftig durch eine Online-Lagerabfrage unter Verwendung der Internet-Funktionalität.

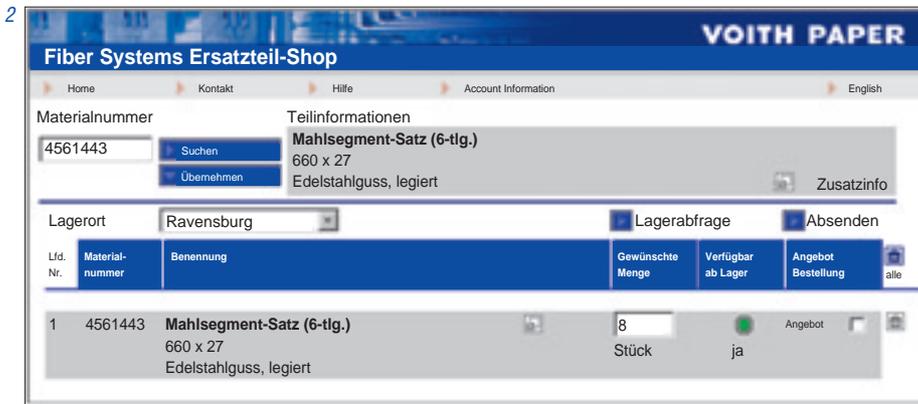


Der Autor:  
Josef Hund,  
Fiber Systems

The screenshot shows the Voith Paper website interface. At the top, there is a navigation bar with links for 'Der Konzeptbericht', 'Faser und Papier', 'Aktuelles', and 'e-Business'. The 'e-Business' menu is expanded, showing 'Solutions', 'Ersatzteil-Shop', and 'Gebrauchtmachines'. Below the navigation bar, there is a main content area with a 'Home' link and a 'Herzlich willkommen bei Voith Paper' message. The message states: 'Voith Paper ist der Prozesslieferant für die weltweite Papierindustrie. Wir entwickeln technologische Lösungen, die den gesamten Papierherstellungsprozess abdecken – von der Faser bis zum verpackten Papier.' At the bottom of the page, there is a footer with links for 'Weltweit', 'Suchen', 'Kontakt', 'Sitemap', and 'Sound an'.

Abb. 1: Voith Paper Homepage.

Abb. 2: Ausschnitt aus dem Fiber Systems Ersatzteil-Shop im Internet.



Der Ersatzteil-Shop ist auf der Voith Paper Homepage [www.voithpaper.com](http://www.voithpaper.com) unter dem Menüpunkt „e-Business“ zu finden.

Jeder Kunde kann sich nun immer aktuell im neu geschaffenen Ersatzteil-Shop über die Lagervorräte bei Voith Paper Fiber Systems informieren und die Warenkorbfunktionalität nutzen.

Darüber hinaus bietet Voith Paper Fiber Systems die Möglichkeit, maßgeschneiderte Bevorratungskonzepte, abgestimmt auf die individuellen Kundenbedürfnisse, zu realisieren. Wir unterstützen Sie hierbei durch spezielle IT-Tools, z.B. für die Verwaltung von Konsignationslagern.

### Wenn eine gebrauchte Maschine – dann am besten eine generalüberholte von Voith Paper

Die Maschinen von Voith Paper sind bekannt für ihre Langlebigkeit und Leistungsfähigkeit. Im Rahmen von Modifikationen in Stoffaufbereitungsanlagen werden trotzdem immer wieder einzelne Maschinen frei für eine neue Verwendung. Solche Maschinen werden von der Fiber Systems Division zurückgenommen, in der Regel generalüberholt und dabei auf den neuesten Stand der Technik gebracht.

Zur Zeit befinden sich etwa 400 gebrauchte Maschinen und Komponenten im Angebot. Ein neu eingerichteter Marktplatz für Gebrauchtmaschinen, auch auf [www.voithpaper.com](http://www.voithpaper.com) unter dem Menüpunkt „e-Business“, ermöglicht einen Online-Zugriff auf die Gebrauchtmaschinen-Datenbank der Fiber Systems Division.

#### Der Ablauf ist vereinfacht dargestellt wie folgt:

- Eingabe der **Materialnummer**.
- Suche starten und Beschreibung für das Teil im Klartext anzeigen.
- **Übernahme** in Liste.
- Gewünschte Menge eintragen. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden. Sind alle gewünschten Teile gefunden und in die Liste übernommen, dann
- wählen Sie den **Lagerort**, an dem die Verfügbarkeit abgefragt werden soll.
- Danach starten Sie die **Lagerabfrage**.
- Als Ergebnis erscheint, ob das Teil an dem gewünschten Lagerort in der **gewünschten Menge** verfügbar ist.

Materialnummer




Lagerort:

Gewünschte Menge	Verfügbar ab Lager
<input type="text" value="1"/>	<input type="checkbox"/>
Stück	ja

Für die aufgelisteten Teile kann nun ein Angebot angefordert werden. Im Bemerkungsfeld können Sie dem zuständigen Sachbearbeiter bei Voith Paper Fiber Systems noch weitere Informationen, z.B. den gewünschten Liefertermin, mitteilen.

Nach dem Absenden erhalten Sie sofort per e-Mail eine Bestätigung, dass Ihre Anfrage beim zuständigen Sachbearbeiter bei Fiber Systems angekommen ist und welche Teile Sie angefragt haben. Das gewünschte Angebot erhalten Sie dann in bekannter Art und Weise.

Der Ablauf ist hier vereinfacht dargestellt am Beispiel für die Sortierung:

### Sortierung

- Verfahrensstufe
- Entstüppung
- Entwässerung
- Flotation
- Holzschleifer
- Mahlung/Refiner
- Pumpen
- Reinigung/Cleaner
- Rührwerke/Propeller
- Sortierung**
- Sortierung - C-bar™
- Wäsche

Auswahl der **Verfahrensstufe**.  
Als Ergebnis werden alle der **Verfahrensstufe Sortierung** zugeordneten **Maschinen oder Teile** angezeigt.

**i** Bei Interesse an einer Maschine oder einem Teil genügt ein Klick auf das **i**. Dadurch wird die Position in einen Anfragekorb eingetragen. Sie können beliebig viele Positionen auswählen.

 Detailinformationen, teilweise mit Abbildung, können Sie über das Kamera-Symbol abrufen.

#### Anfrage bestätigen (1)

Die gewählten Positionen werden mit „**Anfrage bestätigen**“ an den zuständigen Sachbearbeiter bei Voith Paper Fiber Systems übermittelt, der Ihnen umgehend die gewünschten Informationen zusendet. Vor dem Absenden können Sie noch Hinweise und Wünsche im Bemerkungsfeld eintragen.

Abb. 3: Ausschnittergebnis für Gebrauchsmaschinen der Verfahrensstufe Sortierung.



Maschinen		Teile		Anfrage bestätigen(1)	
Info	Nr.	Typ/MKB	Maschine/Teil	Bauj.	Klasse
	142	TS12W	Turbosorter	1986	3
	143	TS10	Turbosorter	1981	4
	145	TS11	Turbosorter liegende Ausführung, komplett mit Siebkorb und Rotor	1983	4
	150	VSI1	Vertikalsichter	1967	99
	151	VSI1	Vertikalsichter Gegossene Ausführung, nur Gehäuse	1972	4
	152	VSI1	Vertikalsichter	1965	4
	153	VSI1	Vertikalsichter Gegossene Ausführung	1979	4
	524	VSI40/19	Vertikalsichter Ohne Siebkorb	1989	99
	850	VSI35	Vertikalsichter	1996	

#### Zustand der Komponenten

Die Maschinen und Teile sind in unterschiedlichen Klassen bei Fiber Systems vorhanden:

- Klasse 1: neuwertig, ungebraucht
- Klasse 2: generalüberholt, wie neu
- Klasse 3: instandgesetzt, voll funktions-tüchtig
- Klasse 4: reparaturbedürftig, Funktions-tüchtigkeit in vollem Umfang herstellbar
- Klasse 5: alt, großer Reparaturaufwand.

In welchem Zustand Sie die Maschinen oder Teile kaufen, ist Verhandlungssache. Im Fiber Systems Reparaturzentrum setzen wir reparaturbedürftige Maschinen (Klasse 4 oder 5) so instand, dass sie danach funktionstüchtig (Klasse 3) oder generalüberholt (Klasse 2) sind.

#### Weitere Dienstleistungen

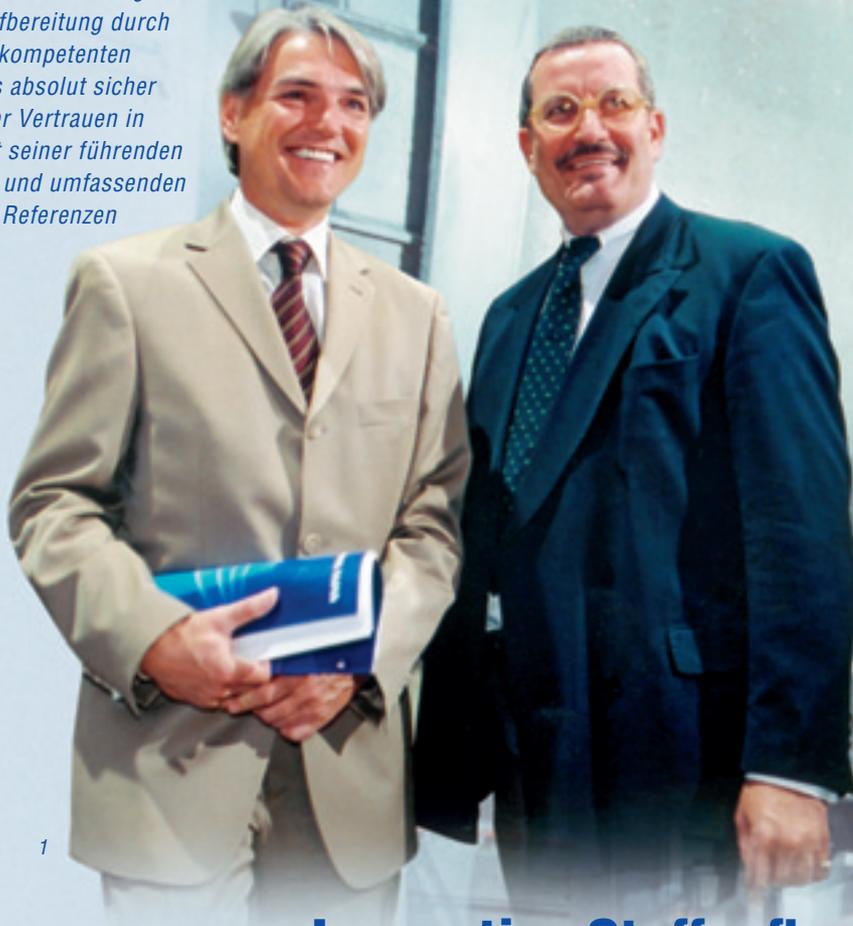
Falls Sie nichts Passendes finden oder eine Komponente verkaufen wollen, können Sie direkt eine e-Mail an den angegebenen Sachbearbeiter bei Voith Paper Fiber Systems senden, in der Sie die Maschine oder das Teil möglichst detailliert beschreiben.

#### Wie geht es weiter?

Noch wird überall über e-Business gesprochen, jedoch schon bald werden wir diese Form der Kommunikation so selbstverständlich nutzen, wie heute schon Telefon, Fax und e-Mail. Besuchen Sie [www.voithpaper.com](http://www.voithpaper.com) im Internet und nutzen Sie die Vorteile.

**Jürgen Heindl, Geschäftsführer der Prowell Gruppe (links)**

Die Anlage in Burg war unser Einstieg in die Produktion von Wellpappenrohpapier. Wir wollten in der komplizierten und ineinander eng vernetzten Technologie der Altpapieraufbereitung durch die Wahl eines kompetenten Systempartners absolut sicher vorgehen. Unser Vertrauen in Voith Paper mit seiner führenden Prozesstechnik und umfassenden Know-how und Referenzen war richtig.



1

## Innovative Stoffaufbereitungsanlage bei Propapier in Burg – neue Dimensionen der Trommelauflösung

Die Firma Propapier GmbH ist ein Tochterunternehmen der Prowell GmbH, Papierverarbeitung, mit Sitz in Offenbach. Prowell ist einer der führenden Hersteller von Wellpappe in Europa mit Verarbeitungsbetrieben in Deutschland, Frankreich und demnächst auch in der Tschechischen Republik.

Das Business-Konzept von Prowell besteht darin, dass man sich durch den konsequenten Einsatz neuer Technologien in den Bereichen Informatik, Produktion und Management in der eher traditionell geprägten Industrie der Wellpappenpro-

duktion schnell und erfolgreich entwickeln möchte.

Eine Strategie, die Prowell der totalen Vernetzung aller Abläufe – vom Systemlieferant über die Papier- und Wellpappenproduktion bis hin zu den Endkunden von Prowell – verdankt.

Am Beginn der Prozesskette zur Wellpappenproduktion steht die Firma Propapier mit der sich Prowell durch den Bau einer neuen High-Tech-Papierfabrik in Burg bei Magdeburg und durch die damit resultie-



Der Autor:  
Hermann Probst,  
Fiber Systems



*Abb. 1: Jürgen Heindl, Geschäftsführer der Prowell Gruppe, mit Karl Turobin-Ort (rechts), Leitung Vertrieb und Marketing, Voith Paper Fiber Systems. Im Hintergrund die TwinDrum-Auflösetrommel, ganz rechts die Sortiertrommel.*

rende eigene Herstellung von Wellpappenroh papier von seinen bisherigen Lieferanten unabhängig gemacht hat.

Der Baubeginn der Papierfabrik war am 22. November 1999. Für ein Projekt dieser Größenordnung, erstellt auf der „grünen Wiese“, ist die Bauzeit von ca. 15 Monaten bis zur ersten Stoffproduktion rekordverdächtig.

Auf der neuen Wellpappenroh papiermaschine produziert Propapier zukünftig ca. 300.000 Tonnen Wellpappenroh papier

pro Jahr auf 100% Altpapierbasis und deckt damit den größten Teil des Bedarfs der vier Prowell-Werke in Lille (Frankreich), in Landau und Burg (Deutschland) und des im Bau befindlichen Werkes in Pilsen (Tschechische Republik).

Unter dem Markennamen Proliner werden Testlinerpapiere von 90 bis 230 g/m<sup>2</sup> und unter der Markennamen Promedium wird Wellenstoff von 80 bis 140 g/m<sup>2</sup> produziert.

Den Fertigstoff für die Papiermaschine

liefert eine Voith Paper Stoffaufbereitungsanlage neuester Technologie.

Die Stoffaufbereitung ist nach der im Januar 2001 begonnenen Checkphase und anschließenden Wasserspielen am 19. Februar 2001 termingerecht und erfolgreich in Betrieb gegangen. Die Produktionskapazität beträgt 980 Tagedonnen unter Einsatz von 100 % Altpapier der Sorten B12 (sortiertes gemischtes Altpapier) und B19 (Kaufhaus-Altpapier), wobei in einer möglichen Ausbauphase bis max. 20 % Getränkekarton eingesetzt werden könnte.



2

Abb. 2: Die EcoMizer-Schwerteil-Cleaneranlage.

Voith Paper lieferte mehrheitlich die Prozessblöcke der Stoffaufbereitung. Hervorzuheben sind folgende neue Produkte:

### **TwinDrum™-Trommelauflösesystem**

Die Auflösung des Altpapieres erfolgt hier mit dem von Voith Paper für diese Rohstoffart zum ersten Mal eingesetzten neuen Trommelauflösesystem, Markenname TwinDrum (Abb. 1). Das komplette Beschickungssystem hierfür lieferte die Voith Paper Gruppenfirma B+G Fördertechnik, Euskirchen.

Mit einer Altpapieretragsmenge von bis zu 1.100 Tonnen pro Tag stellt dieses neu entwickelte Trommelauflösesystem einen Weltrekord in dieser Zerkleinerungstechnologie dar und lässt damit alle von den Mitbewerbern bisher gebauten Trommelsysteme hinter sich (Ausführlicher Bericht siehe *twogether 9*).

### **EcoMizer™-Schwerteil-Cleaneranlage**

Bei den in Burg eingesetzten mehrstufigen Cleaneranlagen in der Lang- und Kurzfaserlinie wurden zum ersten Mal

sämtliche Cleanerstufen mit der neuen EcoMizer-Technologie ausgerüstet (Abb. 2). Auch hier wurde in *twogether 12* darüber berichtet. Vorteile gegenüber dem Vorgänger-Cleanertyp sind:

- Reduzierung der Zahl der Stufen und Cleanereinheiten
- Höhere Abscheidewirkungsgrade
- Geringere Faserverluste
- Pulsationsarmer und verstopfungsfreier Betrieb.

### **EcoDirect™-Dispergierung**

Bei dem in Burg zum ersten Mal eingesetzten neuen Dispergertyp erfolgt die Aufheizung des Stoffes direkt im Disperger. Dadurch ist der Einsatz einer bisher zur Aufheizung des Stoffes notwendigen vorgeschalteten Heizschnecke nicht mehr erforderlich.

### **Anforderungen an eine innovative Stoffaufbereitungsanlage**

Trends zur Absenkung der flächenbezogenen Masse bei Wellpappenrohpapieren

bei steigender Geschwindigkeit der Papiermaschinen und Wellpappenanlagen erfordern die Sicherung eines entsprechenden Niveaus der Festigkeits- und Steifigkeitseigenschaften der Rohpapiere. Dies gestaltet sich angesichts der zu verzeichnenden qualitativ immer schlechter werdenden stofflichen Zusammensetzung der eingesetzten Altpapiersorten zunehmend schwieriger.

Zwei Aspekte der stofflichen Zusammensetzung gemischter Altpapiere, anorganische Anteile und klebende Substanzen, stellen besonders hohe Anforderungen an die Stoffaufbereitung für hochwertige Wellpappenrohpapiere.

Mit dem Bau der Wellpappenrohpapierfabrik in Burg wurde eine innovative Stoffaufbereitungssystem-Philosophie umgesetzt, die diesen Anforderungen gerecht wird. Kennzeichnend für das von Voith Paper gelieferte Konzept ist eine im Vergleich zu bestehenden Anlagensystemen deutlich höhere Effizienz bezüglich Rohstoffausbeute und des erforderlichen spezifischen Energieeinsatzes.



Abb. 3: Links die erste Stufe der Lochsortierung (MultiSorter), in der Mitte das Protector-System und ganz rechts die zweite Stufe der Lochsortierung (CombiSorter).

Abb. 4: Von links nach rechts: EcoMizer-Schwertteil-Cleaneranlage, MultiScreen-Schlitzsortierung und MultiSorter-Lochsortierung.

Eine wesentliche Voraussetzung für die Erzielung dieses positiven wirtschaftlichen Ergebnisses stellt die am Anfang des Prozesses stehende von Voith Paper eingesetzte Zerfaserungstechnik dar.

Das hierzu verwendete TwinDrum-Trommelauflösesystem mit integriertem Verdrängerkörper in der Auflösetrommel zeichnet sich unter anderem durch einen sehr hohen Zerfaserungswirkungsgrad aus. Die erzielbaren Stippengehalte liegen im Bereich von nur 3 bis 4 %. Der spezifische Energiebedarf für Zerfaserung, an-

schließende Trommelsortierung und Dickstoffreinigung liegt nach bisherigen Erfahrungen unter 20 kWh/t lutro Altpapier.

Diese bereits für die Auflösung von Getränkekarton in einer anderen Anlage von Voith Paper eingesetzte Technik ermöglicht eine besonders schonende Zerfaserung der Altpapiere, wobei Störstoffe, wie zum Beispiel größere Folienstücke, ihre ursprünglichen Partikelgrößen weitgehend beibehalten und in der nachgeschalteten Sortiertrommel nahezu faserfrei abgetrennt werden können.

Erfahrungen von anderen Stoffaufbereitungsanlagen mit vergleichbarem Rohstoffeintrag zeigen immer wieder, dass unzureichende Maßnahmen zur Abtrennung von abrasiven Fremdstoffen und anderen Schwerteilen am Beginn des Stoffaufbereitungs-Prozesses nach verhältnismäßig kurzer Betriebszeit zum Beispiel zum Verschleiß von Pumpen, Drucksortierern und Cleanern führen.

Erhöhte Kosten durch einen instabilen Prozess, durch zusätzliche Instandhaltungsmaßnahmen und Qualitätseinbußen



Abb. 5: Teilansicht der EcoDirect-Dispergierung.



sind dann nicht zu vermeiden. In der neuen Voith Paper Stoffaufbereitungsanlage werden derartige negative Effekte durch den kombinierten Einsatz von Dickstoff- und Dünstoffreinigern (Protector™-System, Abb. 3) vermieden.

Die Faserrückgewinnung aus den Rejekten der kontinuierlich arbeitenden Reinigungsstufen erfolgt durch separate Sedimentationsanlagen, mit denen spezifisch schwere Teile zuverlässig aus dem Stoffhauptstrom entfernt werden können.

Zusätzlich wurde auch hier die bereits erwähnte neue Generation von EcoMizer-Cleanern zur Abscheidung von spezifisch schweren Bestandteilen installiert.

Ebenfalls einen wichtigen Beitrag zu hoher Faserstoffausbeute leisten die einfachen Sortiersysteme mit sehr geringem spezifischen Energieeinsatz, die wegen des niedrigen Stippengehaltes und der erzielten Sauberkeit des Stoffes nach dem TwinDrum und Protector-System einsetzbar sind. Die Lochsortierung (Abb. 4) besteht aus nur zwei Stufen, wobei in der ersten Stufe MultiSorter™ mit Siebkorb-Lochdurchmesser von 1,6 mm und in der zweiten Stufe Combisorter™ mit Lochdurchmesser von 2,0 mm im

5 Scheibensieb und 2,2 mm im Siebkorb zum Einsatz kommen. Das anfallende Rejekt ist nahezu faserfrei. Man kann davon ausgehen, dass bei Verwendung einer anderen Zerfaserungstechnologie an dieser Stelle ein wesentlich höherer Systemaufwand notwendig wäre, um eine vergleichbare Sauberkeit des Stoffes zu erzielen.

Als nächster Prozessschritt erfolgt die Fraktionierung einstufig in MultiFraktoren™ mit Siebkorbschlitzweiten von 0,2 mm.

Die damit erreichte Sauberkeit der Kurzfasersfraktion ist bereits so hoch, dass vor der Stoffeindickung und Stapelung lediglich eine vierstufige EcoMizer-Schwerteil-Cleaneranlage geschaltet werden konnte.

Nach der Langfaserfraktion erfolgt die Schwerschmutzabscheidung in einer dreistufigen EcoMizer-Cleaneranlage. Nachgeschaltet ist hier eine dreistufige MultiScreen™-Schlitzsortierung mit 0,2 mm Siebkorbschlitzweite im Dünstoffbereich, um klebende und andere Verunreinigungen zu entfernen.

Da die Stoffaufbereitung, den Anforderungen entsprechend, eine sehr gute Fertigstoffqualität an die Papiermaschine liefert, ist das im Langfaserstrang installierte Dispergiersystem mit Direktaufheizung (Abb. 5) bisher noch nicht zur Qualitäts-

*Ein Teil dieses Beitrages ist in der hausinternen Zeitschrift „Profil 1/01“ der Prowell Gruppe erschienen, Autor Dr.-Ing. Alf-Mathias Strunz, Ressort Faserstofftechnik, Papiertechnische Stiftung, Heidenau, Deutschland.*

sicherung des Fertigstoffes benötigt worden. Die Dispergierung steht aber zur Erhöhung der optischen Homogenität, zur Dispergierung klebender Verunreinigungen sowie zur Reaktivierung der mechanischen Festigkeit des Stoffes ohne wesentliche Zunahme des Entwässerungswiderstandes zur Verfügung, wenn Verschlechterungen in der Altpapierqualität dies erforderlich machen.

Propapier hat mit den von Voith Paper Fiber Systems gelieferten Hard- und Software-Komponenten erste Wahl getroffen, was sich auch aus den bereits erhaltenen sehr guten Betriebserfahrungen der letzten Monate zeigt.

Aufgrund der guten Zusammenarbeit hat Voith Paper inzwischen einen weiteren Auftrag von Propapier erhalten. Der Auftrag umfasst diesmal die Lieferung einer Faserrückgewinnungs-Anlage inkl. Basis- und Detailengineering für MSR und Prozess, sowie das Basis- und Detailengineering, auch für MSR und Prozess, für die Erweiterung des vorhandenen Kühlsystems der Papiermaschine.

Bei der ursprünglichen Gesamtprojektvergabe Burg wurde von Propapier das komplette Basis- und Detailengineering für den Prozess an Dritte vergeben.



# Internationale Kundentagung Voith Paper – Grafische Papiere 4. bis 6. September 2002

Science Dialog ► **PROCESS  
& PROGRESS**

**Was wird sein? Wo wächst der Markt,  
wie der Wettbewerb? Was fordern die Entwicklungstendenzen der Print- und Medientechnik?  
Welche Lösungen zeichnen sich erfolgssichernd ab?**

Über diese Fragen, die Sie und uns täglich gemeinsam bewegen, möchten wir im partnerschaftlichen **Science-Dialog** fundierte Antworten aufzeigen.

Concepts mit „Quality tons on the reel“ – das und mehr ist Ihre und unsere Zukunft in der Papierwelt.



Für die Zeit vom 4. bis 6. September 2002 laden wir Sie herzlich zur Teilnahme an unserer Internationalen Kundentagung Voith Paper – Grafische Papiere in das schöne Salzburg nach Österreich ein.

Das hochkarätige Fachvortrags- und Gastreferate-Programm wird von außergewöhnlichen Abend- und Sight-Seeing-Erlebnissen in der Mozart-Metropole Salzburg umrahmt. Mit einer Besichtigung der modernsten Produktionsanlage für SCA-Plus-Papiere im SCA-Werk Laakirchen schließt das globale Fachmeeting.

„Process & Progress“ – ganzheitliches Prozessdenken und doch individuell maßgeschneiderte Lösungen auf der Basis eines effizienzorientierten One Platform

## Auszüge aus dem Vortragsprogramm

Quality tons on the reel:

Das One Platform Concept

- für SC-Papier und bessere Bedruckbarkeit...
- für LWC-Papier und höhere Runnability...
- für Zeitungsdruck und mehr Wirtschaftlichkeit...
- für Feinpapiere und höhere Geschwindigkeit...
- für Spezialpapiere und flexible Maschinenkonzepte...

Falls Sie die Teilnahme interessiert, senden Sie bitte Ihre genaue Anschrift per Fax mit der Bitte um Zusendung des Informationsmaterials an die twogether-Redaktion, Telefax (+49) 73 61 94 98 94.



[www.processandprogress.com](http://www.processandprogress.com)



*links: Die Kongressstadt und Mozartmetropole Salzburg.  
oben: Das Kongresszentrum.  
unten: Fahrt mit dem historischen Dampfzug nach Laakirchen.*



## **ULTR@STAR – die leistungsfähigste Produktionsanlage der Welt für holzfreie gestrichene Papiere**

„Wer glaubt etwas zu sein, hat aufgehört etwas zu werden.“ Unter diesem Motto hat wohl sappi Gratkorn GmbH die Anlage **\*\*\*Triple Star\*\*\*** von Voith Paper umbauen lassen. So jagt sappi Gratkorn nach immer neuen Rekorden. Den eigenen Produktionsweltrekord an der PL 4 vom 1. Mai 2001 brach sappi am 3. Februar 2002: In 24 Stunden produzierte die Streichmaschine 2.735 t Papier der Sorte Magno Matt 150 und 170 g/m<sup>2</sup>. Die PM produzierte am 25. September 2001 einen Weltrekord mit 1.732 t Papier der Sorte Magno Matt 150 und 170 g/m<sup>2</sup>.

### **Geburtsstunde**

Mitte des Jahres 2000 entschloss sich sappi Gratkorn die Leistungsfähigkeit der Produktionslinie 4 in Gratkorn – bis dahin bekannt als **\*\*\*Triple Star\*\*\*** – zu steigern. Es hat sich gezeigt, dass eine Steigerung mit nur geringen Investitionen möglich wäre. Eine Feasability-Studie beinhaltete die folgenden wichtigsten Schwerpunkte:

- Kapazitätssteigerung um 100.000 Jahrestonnen auf 570.000 Jahrestonnen



*Der Autor:  
Johannes Rimpf,  
Papiermaschinen  
Grafisch*



Abb. 1: PM 11 der sappi Gratkorn GmbH.

Abb. 2: Die PM produziert Papier von 1.732 t/24 h.



### Vorarbeit

Nach gründlicher Vorarbeit von sappi in Bezug auf Marktstudie, technische und technologische Konzepte, detaillierte Kosten- und Terminplanung und wirtschaftliche Rentabilitätsbetrachtung wurde das Projekt von sappi in Brüssel und in Johannesburg genehmigt. Viele Vorverhandlungen und eine Mammut-Verhandlung von 21 Stunden waren die Basis für die Vergabe des Maschinenumbaus.

Gegen 5.00 Uhr morgens am 12. Oktober 2000 wurde der Auftrag per Handschlag an Voith Paper Heidenheim vergeben. Selbst für Klaus-Dieter Merzeder (Manager Technology und Engineering bei sappi Gratkorn), der auf fast 30 Jahre Projektstätigkeit auf der ganzen Welt zurückblicken kann, war dies die längste ununterbrochene Vergabeverhandlung.

### Realisation

Voith Paper realisierte das Konzept von sappi durch:

- verbesserte Sortierung: neuer Sichter im ModuleJet-Strang und Umbau von drei vorhandenen Sichtern
- Bahnzugverkürzung nach der dritten und vierten Presse
- Formatverstellung an der Doppelsaugpresswalze
- Dampfdruckerhöhung auf 6 bar in der Vortrockenpartie
- Vergrößerung der Luftabquetschwalze in der SM
- Modifizierung der Aufrollung in der SM
- Taktzeitverkürzung an der Abrollung der SM
- Basic Engineering für die Erweiterung sämtlicher IR-Anlagen
- Komplettmontage und Inbetriebnahme des vorgenannten.

Weitere Maßnahmen von sappi waren:

- Einbau eines Dampfblaskastens in der Pressenpartie
- Leistungssteigerung der IR-Trocknung nach den online Coatern und in der SM.

Parallel wurde die Bedruckbarkeit des Endproduktes optimiert. Aus dem DuoFormer CFD wurde ein DuoFormer TQm,

- Geschwindigkeitssteigerung der PM auf 1.420 m/min
- Geschwindigkeitssteigerung der SM auf 1.650 m/min
- Umsetzung des Projektes innerhalb von acht Monaten
- Produktionssteigerung bei gleichbleibend hohem Umweltstandard
- Investitionskosten von 34,8 Mio €.

der zum Ziel hatte, die Qualitäten von erstklassigen Hybridformern zu erreichen.

### Umbau

Für den Umbau gab es einen 16-tägigen Stillstand vom 12. bis 28. März 2001. Mit einem detaillierten Terminplan und proaktivem Zeitmanagement wurden alle möglichen Vorbereitungsarbeiten vor dem Stillstandstermin erledigt. Jedoch galt es zusätzliche Instandhaltungs- und Änderungsarbeiten während des Stillstandes unterzubringen. Die gute Planung war Garant für eine effiziente und professionelle Umsetzung der Maßnahmen.

Die ausgezeichnete Teamarbeit aller Beteiligten (zu Spitzenzeiten waren über 520 Personen auf der Baustelle) resultierte schließlich in einer Terminverkürzung um einen halben Tag. Der Start mit „Papier am Roller“ wurde am 27. März um 22.20 Uhr gefeiert.

### Bilderbuchstart

Gleich mit dem ersten Tambour wurde verkaufsfähiges Papier produziert. Am ersten vollen Produktionstag wurde bereits eine Zeiteffizienz von 97,6 % erzielt. Bereits nach wenigen Tagen konnte die Bedruckbarkeit weiter verbessert werden. Was die Produktion angeht, wurde der Weltrekord bereits zweimal gebrochen. Dies bestätigt die gute Performance des Umbaus.

Anerkennung gilt hier Manfred Tiefengruber (Produktionsleiter Linie 4) und sei-

nem gesamten Team, der seine Mannschaft von Produktion und Instandhaltung auf einem sehr guten Schulungsniveau hält. Zusammen mit Hermann Waltl, Karl Weber und Hans Zettl wurde Manfred Tiefengruber der „sappi technical innovation award 2000“ für Europa überreicht. Der Preis wurde für die Entwicklungsarbeit des Eco-change W, welche gemeinsam mit Voith Paper Heidenheim durchgeführt wurde, verliehen.

Auch together gratuliert den Herren herzlich zu dieser großen Auszeichnung!

### Arbeitsicherheit

Bereits bei der Gesamtzielsetzung wurde verankert, dass keine schweren Arbeitsunfälle vorkommen sollen und dass die Arbeitsicherheit signifikant verbessert werden soll. Umgesetzt wurde dies durch

- lückenlose Erfassung aller Mitarbeiter durch ein neues Zutrittssystem
- Sicherheitsunterweisung aller Mitarbeiter
- Tragen der persönlichen Schutzausrüstung





Abb. 3: Die SM produziert 2.735 t/24 h der Sorte Magno Matt 150 und 170 g/m<sup>2</sup>.

Abb. 4: K. Merzeder (links), Dr. D. Radner und M. Tiefengruber vor der umgebauten PM.



- diszipliniertes und sicherheitsbewusstes Arbeiten.

Durch die Einführung eines DIFR-Faktors (differential incident frequency rate), welcher errechnet wird aus der Anzahl der Unfälle ab einem Ausfalltag mal 200.000 Stunden durch die Anzahl der tatsächlich geleisteten Arbeitsstunden, kann das Ergebnis der ausgezeichneten Arbeitssicherheit transparent gemacht werden. In insgesamt 168.000 Arbeitsstunden von Oktober 2000 bis März 2001 ereigneten sich drei leichte Unfälle. Dies entspricht

einem DIFR-Faktor von 3,57. Im Vergleich hierzu wurde am Standort Gratkorn im Geschäftsjahr 2000 ein DIFR-Faktor von 3,07 erreicht. Für ein Projekt wie ULTR@STAR würde ein vierfach höherer DIFR-Faktor erwartet.

#### Qualität

Die Dimensionierungskapazität wurde erreicht. In der Geschwindigkeit fehlen bei der PM noch 7 % und bei der SM noch 3 % zur Auslegegeschwindigkeit. Das

Rastermottling hat sich auf das Bedruckbarkeitsniveau der Zielqualität eingestellt. Die Retention liegt zwischen 45 und 55%. Bei einem  $2\sigma$  des Flächenmassequerprofils  $<0,25\%$  rel. quer,  $<0,5\%$  rel. längs und  $<0,9\%$  rel. Rest erfüllen die Parameter die Erwartungen.

#### Projektziele

Sämtliche Projektziele wurden eingehalten: Inhalte, Termine, Arbeitssicherheit und Investitionskosten. Unser Kunde sappi Gratkorn GmbH sieht die Hauptgründe für die Erfolge beim Projekt ULTR@STAR in

- hochmotivierten und engagierten Mitarbeitern
- guter Teamarbeit
- kompetenten Partnerfirmen und
- gemeinsamer Zielsetzung.

**Mit Voith Paper hat sappi die richtige Wahl getroffen.**



## Klabin Piracicaba – EcoTech, ein neues Konzept setzt sich durch



Der Autor:  
Jair Padovani,  
Voith Paper São Paulo

Der steigende Papierverbrauch in Südamerika, besonders in Brasilien, und der damit verbundene große Anfall von Altpapier als Rohstoff zur Papierherstellung auf der einen Seite sowie die Geldknappheit der Papierindustrie für aufwendige Investitionen auf der anderen Seite haben Voith Paper dazu veranlasst, speziell für diesen Markt ein der Situation angepasstes Maschinen-Konzept zu erarbeiten.

Das neue EcoTech Konzept zur Papierherstellung (Wirtschaftlichkeit gepaart mit Technik) wurde von Voith Paper São Paulo in Brasilien entwickelt. In diesem Maschinenkonzept wird bewährte Voith Technologie in kleinen Papierherstellungsanlagen umgesetzt. Ziel war es, mit einem Minimum an Investitionskosten eine Produktionsanlage zu bauen, die mit sehr hoher Produktivität und damit wirtschaftlich Papiere mit ausgezeichneten Qualitätseigenschaften aus Sekundärfasern

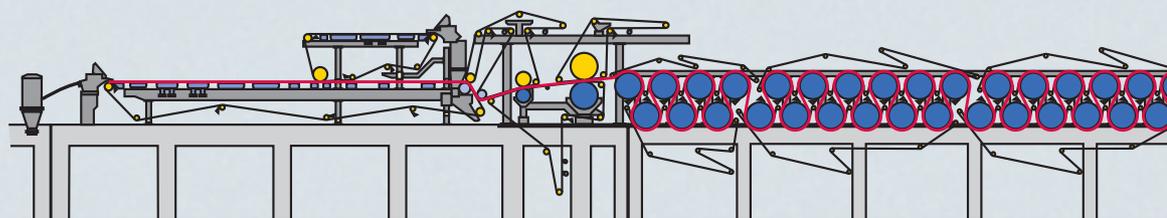
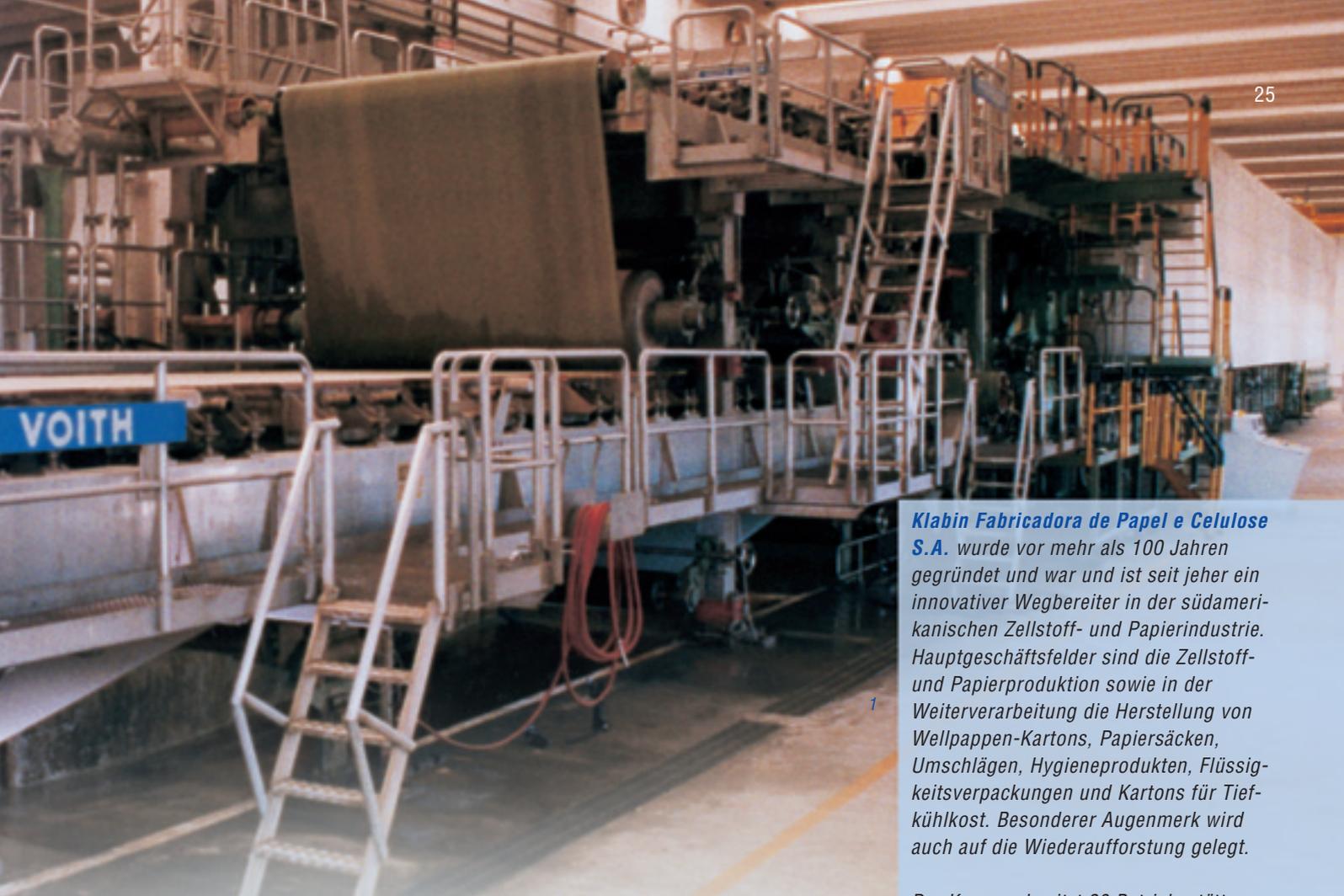


Abb. 1: Die neue PM 2.

Abb. 2: Schema PM 2.



**Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S.A.** wurde vor mehr als 100 Jahren gegründet und war und ist seit jeher ein innovativer Wegbereiter in der südamerikanischen Zellstoff- und Papierindustrie. Hauptgeschäftsfelder sind die Zellstoff- und Papierproduktion sowie in der Weiterverarbeitung die Herstellung von Wellpappen-Kartons, Papiersäcken, Umschlägen, Hygieneprodukten, Flüssigkeitsverpackungen und Kartons für Tiefkühlkost. Besonderer Augenmerk wird auch auf die Wiederaufforstung gelegt.

Der Konzern besitzt 20 Betriebsstätten bestehend aus Büros und Produktionseinheiten. In einigen Marktgebieten hat Klabin Joint Ventures mit bekannten internationalen Unternehmen geschlossen, so z. B. im Hygienepapier-Bereich mit der nordamerikanischen Kimberly-Clark Gruppe und im Zeitungsdruckpapier-Bereich mit der norwegischen Norske Skog.

herstellen kann. Die Herstellungskosten dieser Papiere sind dementsprechend sehr konkurrenzfähig, und die Investitionskosten bezogen auf die Kosten pro Tonne produzierten Papiere sind sehr niedrig.

**Zusammen mit Klabin**, Brasilien wurde am Standort Piracicaba das erste Voith EcoTech Konzept verwirklicht. Klabin ist der größte Papierhersteller in Südamerika und hatte an dieser Betriebsstätte bisher nur eine PM mit einer Produktionsleistung von 65 t pro Tag in Betrieb.

**Das gemeinsame Bestreben** von Klabin Piracicaba zusammen mit Voith Paper eine wirtschaftlich und technologisch vertretbare Lösung zur Herstellung von Qualitätspapieren bei möglichst geringen

Investitions- und Produktionskosten zu finden, fand mit der Inbetriebnahme der ersten EcoTech-Anlage (PM 2) im Januar 1999 den krönenden Abschluss.

**Die Produktionsanlage** für Liner und Wellpappenmittellage zur Herstellung von Wellpappen-Kartons wurde für eine Produktionsleistung von 250 t pro Tag ausgelegt bei einer Geschwindigkeit von 600 m/min. Der Flächengewichtsbereich liegt bei 100-210 g/m<sup>2</sup> und die beschnittene Papierbahnbreite beträgt 2,500 mm. Schon mit der ersten Papierrolle wurde verkaufsfähiges Papier produziert und damit die hohen Erwartungen, die an die EcoTech-Anlage geknüpft waren, voll erfüllt! Auch der Einsatz von Sekundärfasern als Rohstoff hat sich bestens bewährt.



**Hélio Biagio**  
Mill Manager,  
Klabin KPO

„Wir sind zuversichtlich bezüglich der PM 2 Leistung, die von Voith Paper erbracht wird. Mit der konsolidierten Technologie und dem Brasilien-Team von Voith Paper erreichen wir die erwartete Qualität und Produktion des Projekts.“

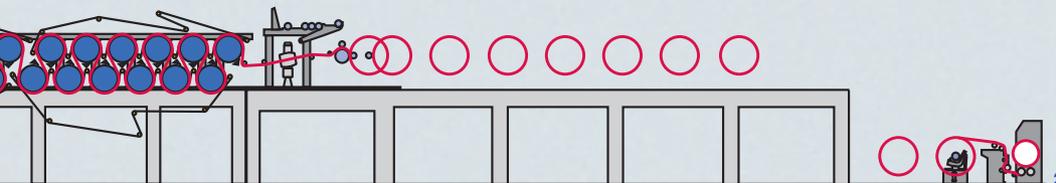




Abb. 3: Klabin Fabricadora de Papel e Celulose S.A.

3

**Bereits drei Monate** nach Inbetriebnahme wurde mit einer optimalen Anlaufkurve die garantierte Produktionsleistung erreicht. Schon nach zweijährigem Betrieb, im Januar 2001, konnte dieser Wert um mehr als 20% überschritten werden. Die Anlage produzierte 305 t pro Tag bei 140 g/m<sup>2</sup>.

**Die Erfahrungen** mit dieser Voith EcoTech-Anlage haben dazu geführt, dass dieses Konzept in der Standardisierung Eingang gefunden hat. Zukünftig werden noch weniger Konstruktionsstunden benötigt, die Fertigung wurde weiter vereinfacht und der Montageablauf verbessert. All dies trägt mit dazu bei, dass EcoTech-Anlagen auf großes Interesse gestoßen sind.

**Die Erfolgsstory von Klabin** sowie der erwartete höhere Wellpappenschachtel-Verbrauch (4% p.a.) haben zu weiteren Aufträgen für dieses Maschinenkonzept beigetragen. Diese Aufträge kommen von

Kunden, auch vielen neuen Kunden, die in Technik investieren wollen, aber bisher vor den hohen Investitionskosten und der geringen Produktwertschöpfung zurückgeschreckt waren. Viele weitere Anfragen lassen darauf schließen, dass in diesem Marktsegment noch große Wachstumschancen vorhanden sind.

#### **EcoTech Konzept: Wirtschaftlichkeit gepaart mit Technik**

*Die Formerpartie* der EcoTech Papiermaschine für Klabin besteht aus zwei übereinanderliegenden Langsieben mit je einem hydraulischen Stoffauflauf mit Pulsationsdämpfer.

*Die Pressenpartie* beinhaltet zwei doppelt befülzte Hochleistungspressen mit Linienkräften von 110 bzw. 350 kN/m. Der hohe erreichbare Endtrockengehalt spart Energie in der Trockenpartie. Außerdem wird

die Dichte der Papierbahn erhöht, was zu verbesserter Festigkeit führt. Für den Produkttyp bei Klabin kann dies genutzt werden für niedriges Flächengewicht und damit sparsamen Fasereinsatz.

*Die Trockenpartie* ist für einen Betriebsdruck von 10 bar ausgelegt.

*Der Roller* ist mit automatischer Tambourzuführung versehen.

*Die Rollenschneidmaschine* erreicht Geschwindigkeiten bis 2.000 m/min.

Das modulare *Baukastensystem* erlaubt auch schrittweise Modernisierungen.

Der aus der *Stoffaufbereitung* kommende recycelte Faserrohstoff aus Altpapier sorgt durch optimierten Einsatz bei der Herstellung von Testliner und weißer Deckschicht für weitere Kosteneinsparungen.

## Eine Wiedergeburt – Inland Empires Projekt Millwood PM 5



Der Autor:  
Gareth Jones,  
Voith Paper Appleton

**Inland Empire ist ein außergewöhnliches Papierunternehmen. Es wurde Anfang des letzten Jahrhunderts gegründet und hat in Millwood (Spokane), im Staat Washington/USA, seit 1911 ununterbrochen Zeitungsdruckpapiere hergestellt. Das Unternehmen gehört der Familie Cowles, die auch Eigentümer und Herausgeber der Lokalzeitung „Spokesman Review“ ist. Somit sind sie auch einer ihrer eigenen Kunden.**

Über viele Jahre hinweg existierte in der Papierfabrik nur eine Maschine, die PM 2, auf der aus einer Rohstoff-Mischung von Primär- und Sekundärfasern Papier hergestellt wurde. Diese Maschine wurde in der Vergangenheit mehrmals umgebaut. Hauptbestandteil des letzten Umbaus war der Einsatz eines Softkalenders, durch den Inland Empire zum Wegbereiter dieser neuen Satinier-Technik für Zeitungsdruckpapiere in Nordamerika wurde. Sie gehörten auch zu den ersten, die den Hydranip in der Trockenpartie testeten und einsetzten.

Um den immer anspruchsvolleren Anforderungen des Marktes an die Papierqualität gerecht zu werden, entschloss

sich Inland Empire 1997 eine neue, moderne Zeitungsdruckpapiermaschine zu installieren. Damit verbunden war auch eine Produktionssteigerung des Werkes von 250 auf 500 t/Tag. In der Angebotsphase war die neue Maschine auf die heftigste umkämpft. Obwohl der Kunde von der Voith Nassteil-Technologie beeindruckt und überzeugt war, wurden die Aufträge für die PM und die Rollenschneidmaschine nach zähem Ringen im Dezember 1997 doch an Beloit vergeben. Es handelte sich nicht um ein D-Zug-Projekt, denn die Inbetriebnahme war erst für Januar 2001 geplant.

Aufgrund der bekannten Schwierigkeiten konnte Beloit diesen Auftrag nicht zu Ende führen. Lediglich einige Stoffaufbereitungsaggregate, die komplette Trockenpartie der PM und die Rollenschneidmaschine wurden von Beloit an Inland Empire ausgeliefert. Die komplette Nasspartie konnte nicht mehr geliefert werden. Dies war besonders unangenehm, da die Erstellung der Nassteilfundamente und sonstige Bauarbeiten, die für die Beloit-Komponenten ausgelegt und vorbereitet waren, schon fast abgeschlossen waren.

**Lieferumfang von Voith Paper:**  
 MasterJet G Stoffauflauf mit ModuleJet  
 DuoFormer TQv, Gap Former  
 DuoCentri-NipcoFlex Schuhpresse  
 Nassteil Schmiersystem  
 DuoFoil, Stabilatoren und Transferfoils  
 für die Trockenpartie.

Umgehend suchte Inland Empire einen neuen Partner, mit dem das Projekt zu Ende geführt werden konnte. Nach intensiven Verhandlungen über technische und kommerzielle Lösungen nahm Voith Paper diese Herausforderung an und erhielt im April 2000 den Auftrag zur Konstruktion und zum Bau der kompletten Nasspartie der PM 5. Entscheidend war, dass die neuen Bauteile zu der bereits montierten Trockenpartie und in die bereits vorhandenen Fundamente passen mussten. Ein weiterer Schlüsselfaktor für Inland Empire war die termingerechte Lieferung der Bauteile, mit sorgfältiger Koordination des Montageplans, so dass die termingerechte Fertigstellung der Produktionsanlage sichergestellt war.

In den Voith Betriebsstätten in Appleton und Heidenheim wurde in den Konstruktionsabteilungen und in den Werkstätten mit Hochdruck gearbeitet. Sorgfältige Anpassung und Ausführung der Anlagenoptionen gewährleisteten, dass nur minimale Änderungen an den bestehenden Fundamenten erforderlich waren. Fast alle Antriebsstellen und Befestigungspunkte

blieben unverändert, wodurch Kosten und Zeit eingespart werden konnten.

Die Projekt-Teams von Inland Empire und Voith Paper arbeiteten großartig zusammen und kurbelten den Projektfortschritt so gut an, dass schon im November 2000 die ersten Anlagenkomponenten vor Ort waren. Bereits Ende Februar 2001 war die Lieferung aller Bauteile abgeschlossen, so dass nach sehr schneller Montage mit der Inbetriebnahme Anfang März begonnen werden konnte.

Dem Nassteil, bestehend aus einem DuoFormer™ TQv mit ModuleJet™-Stoffauflauf und der DuoCentri-NipcoFlex™ Presse, wurde zum ersten mal am 9. April Stoff zugeführt und danach termingerecht Mitte April verkaufsfähiges Zeitungsdruckpapier produziert, genau 12 Monate nach Auftragserteilung und nur 3 Monate später als der ursprüngliche Termin (mit Beloit-Komponenten).

Der Produktionsleiter **Kevin Rasler** sagte: „Nachdem wir drei Jahre lang geplant und vorbereitet hatten und dann die

*Schwierigkeiten, hervorgerufen durch den Ausfall des ursprünglichen Lieferanten, meistern mussten, war es für uns alle eine tolle Belohnung, diese Maschine wachsen und so gut funktionieren zu sehen. Die Papierqualität war schon vor der Optimierung von Anfang an besser als bei der vorhandenen alten PM. Das positive Echo unserer Kunden ist einfach überwältigend. Die Verzögerung bei der Fertigstellung des Projekts war zum Schluss eher unbedeutend. Der große Lichtblick...*

*Wir betrachten die von Voith Paper gelieferten Maschinen-Sektionen als erste größere Modernisierung der ursprünglich geplanten Papiermaschine.“*

Dieses erfolgreiche Projekt hat beispielhaft gezeigt, was gute Teamarbeit ausmacht. Dabei war auch entscheidend, dass die einzelnen Teams sich auf ihre eigenen Aufgaben beschränkten und sich untereinander nicht behinderten. Das zahlenmäßig kleine Team von Inland Empire wuchs mit diesem Projekt über sich selbst hinaus.



**Die wichtigsten Daten:**

Ausgelegt für Standard-Zeitungsdruck  
Eintrag: 40-50% TMP, 10-25% RMP,  
25-40% deinktes ONP

**Produkte:**

Standard Zeitungsdruck  
Verbesserter Zeitungsdruck  
(SC-Papiere in Zukunft)  
Branchenverzeichnisse/Telefonbücher

Flächengewichtsbereich 46-62 g/m<sup>2</sup>  
Max. Betriebsgeschwindigkeit 1.530 m/min  
Siebbreite 6.370 mm



Für die beiden Veteranen von Inland Empire, **Bob Sallee**, als Direktor über lange Jahre hinweg verantwortlich für besondere Projekte, und **Ed Orr**, verantwortlich für Anlagenplanung und Wartung, war das Projekt PM 5 die letzte große Herausforderung vor dem Ruhestand. Unter Ihrer Verantwortung wurde das Projekt bravurös zu Ende geführt! Für das Voith Paper-Team war es ein Vergnügen und eine Ehre, mit Ihnen zusammenzuarbeiten.

Gleich nach der Inbetriebnahme war die Papierqualität beeindruckend mit ausgezeichneten Profilen in allen drei Richtungen. Die Druckereien zollen der Bahnqualität einstimmig Beifall, denn die Papierbahn läuft ausgezeichnet auf ihren Druckmaschinen. Die Optimierung wird dennoch weitergehen, denn Inland Empire hält an seinem Ziel fest, die besten Zeitungspapiere in Nordamerika zu produzieren.

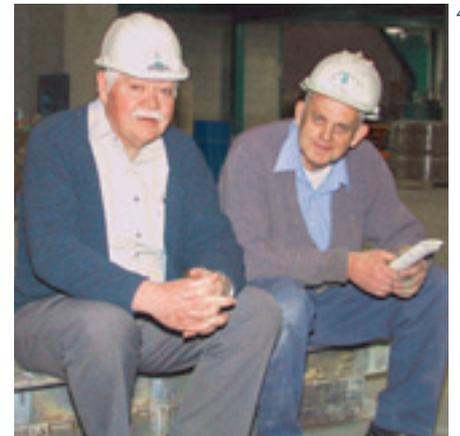
Das Laufverhalten der Papiermaschine war von Anfang an beeindruckend. Die Inbetriebnahmegeschwindigkeit betrug 1.100 m/min. Auch während die Geschwindigkeit allmählich gesteigert wurde blieb das Laufverhalten unvermindert stabil und das Betriebspersonal ist sich sicher, einen überdurchschnittlichen Maschinenwirkungsgrad zu erreichen, wenn die vorgesehene Produktionsgeschwindigkeit von 1.530 m/min erreicht sein wird. Der für die Papiermaschine zuständige Superintendent **Kevin Davis** kommentierte: „Wir erhielten letztendlich die Maschinen-Komponenten, die wir von Anfang an wollten. Die Maschine läuft sehr sauber und hat großes Potenzial für einen sehr effizienten Betrieb gezeigt. Ich bin sehr zuversichtlich über das, was wir

Abb. 1: Inland Empire in Millwood (Spokane) im Staat Washington/USA.

Abb. 2: Die umgebaute PM 5.

Abb. 3: Das Team vor dem ersten Tambour nach dem erfolgreichen Umbau.

Abb. 4: Bob Sallee, Direktor (links) und Ed Orr, verantwortlich für Anlagenplanung und Wartung.



mit der Papiermaschine Nr. 5 erreichen können.“

**Wayne Andresen**, Präsident und General Manager von Inland Empire, der das gesamte Projekt überwachte, verdient das letzte Wort. „Für eine Firma der Größe von Inland Empire war ein Projekt dieses Ausmaßes ein riesiges Unterfangen, vor allem wenn man bedenkt, dass es in erster Linie mit eigenem Personal abgewickelt wurde. Ich bin sehr stolz auf unsere Leute und auf ihre Arbeit. Ohne die ungeheure Anstrengung unserer Lieferanten, hauptsächlich Voith Paper, die uns in einer sehr kritischen Projektphase unterstützten, wären wir jedoch nicht so erfolgreich gewesen. Mit der modernen Papiermaschine, die wir jetzt haben, und unserem hervorragenden Kundenservice, ist Inland Empire Paper Company bestens für die Zukunft gerüstet.“

Als stolze Eigentümer der technisch modernsten Zeitungsdruckmaschine in Nordamerika ist Inland Empire Paper Company in der Tat „bestens für die Zukunft gerüstet“.



*Der Autor:  
Klaus Schmidt,  
Papiermaschinen  
Grafisch*



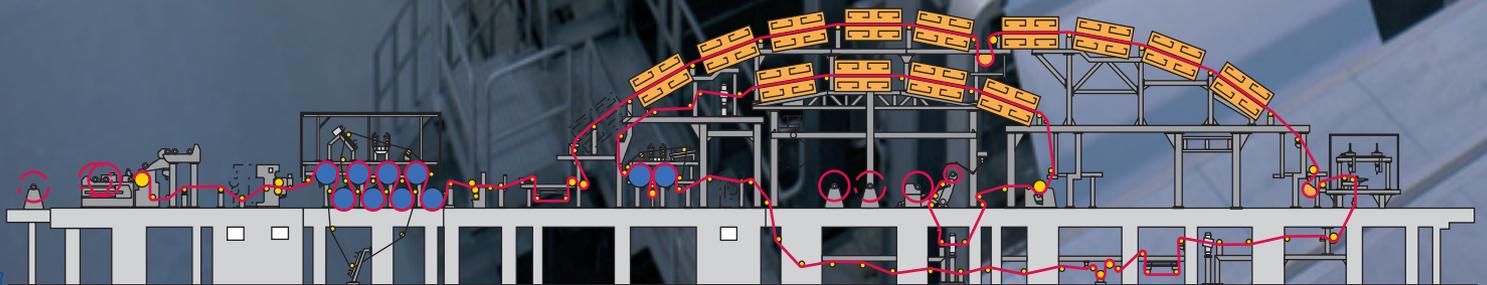
The image shows a large industrial machine with a blue banner at the top left corner that reads "VOITH" in white capital letters. The machine's body is light grey. At the bottom of the image, there is a horizontal bar with four colored segments: green, blue, yellow, and red. The background is a plain, light-colored wall.

## **SM 3 für Mitsubishi HiTec Paper Bielefeld –**

**Beispiel für partnerschaftliche Zusammenarbeit,  
kurze Projektlaufzeit und die gelungene Lösung  
sehr anspruchsvoller Streichtechnik**

Wie bringt man den Kundenwunsch nach einer außerordentlich kurzen Projektlaufzeit mit den Gegebenheiten des Maschinenbaus, dem Anforderungsprofil äußerster Qualität und der Verantwortung für eine dafür erforderliche, gut funktionierende Spitzentechnik in Übereinstimmung? Durch enge partnerschaftliche Zusammenarbeit zwischen Papierfabrik und Maschinenbauunternehmen, durch effiziente Projektarbeit auf beiden Seiten, bestimmt vom gegenseitigen Verständnis für mögliche Probleme und der Einsicht, dass sie am besten und schnellsten in gemeinsamer Anstrengung zu lösen sind.

2



3

4

Abb. 1 und 2: SM 3 Mitsubishi HiTec Paper in Bielefeld.

Abb. 3: Schema SM 3.

Abb. 4: Dynamic Coater.

Abb. 5: Schlußteil mit EcoSoft-Kalander und Sirius Aufrollung.

**Auf den Punkt gebracht** sind damit bereits der Projektablauf, vor allem das Ergebnis, der Anlauf und die Produktqualität der neuen SM 3 unseres Kunden Mitsubishi HiTec Paper in Bielefeld-Hillegossen umrissen. Von der ersten Minute an bestand zwischen beiden Teams Übereinstimmung, dass die Erfüllung der Vorgaben anspruchsvoll, aber nicht unerreichbar schien und besondere Lösungsansätze erfordert. Dazu gehörte die Vereinbarung, bereits kurz nach dem Projektstart mit den Engineeringsarbeiten zu beginnen. Parallel dazu wurde das technische Konzept der gesamten Maschine diskutiert und definiert. Seine Eckpunkte stellen sich wie folgt dar:

- Die Offline-Streichmaschine ist in der vorzubereitenden Endausbaustufe für die Herstellung aller technischen Kommunikationspapiere mit Mehrfach- und Rückseitenstrich zu konzipieren. Dabei ist ein breites Flächen- und Strichgewichtsspektrum vorzusehen, eine Arbeitsbreite von 2.900 mm und eine Konstruktionsgeschwindigkeit von 1.500 m/min zu erreichen.
- Für den Start mit Thermopapier erfolgen der Vorstrich mittels Dynamic Coater und Blade, der Deckstrich mittels DF Coater (Curtain Coater).

**Entsprechend dieser Konzeption** erfolgte die Dimensionierung der Lufttrocknerstrecke nach dem modifizierten Curtain Coater unter Zugrundelegung der für thermosensitive Striche maximal zulässigen Bahntemperaturen. Überdies wurde eine Polygonanordnung mit zusätzlichem Airturn für stabilen Bahnlauf vorgesehen.



5

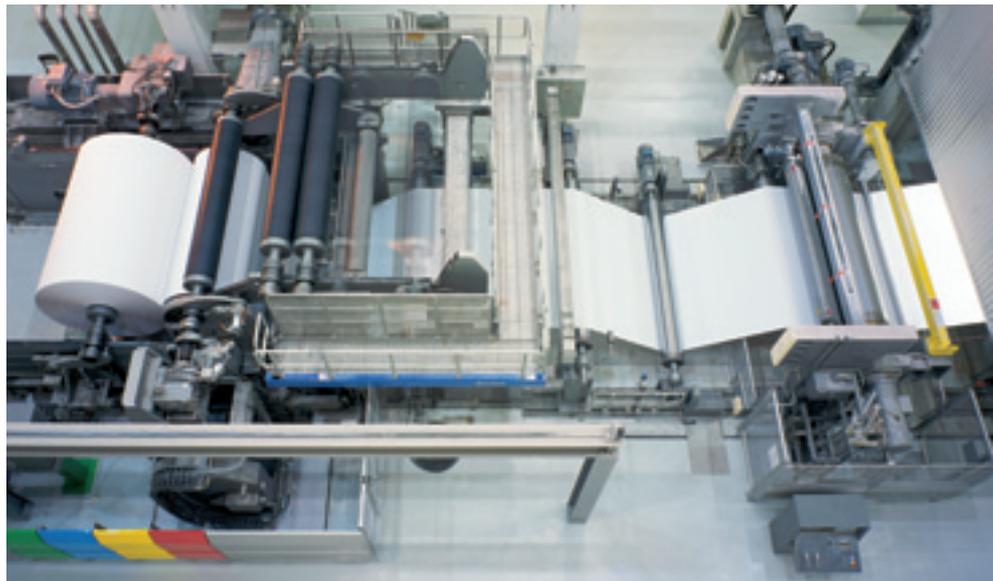




Abb. 6: Sirius-Roller mit SensoRoll.

Abb. 7: Das Projektteam.

**Vor der Aufrollung** befindet sich ein Softnip-Glättwerk. Die Aufrollung selbst übernimmt ein Sirius-Roller mit Senso Roll für sehr feinfühlig einstellbare Nipbedingungen und einen optimalen Wickelaufbau. Zur genauen Qualitätseinstellung und permanenten -kontrolle sind entsprechende Systeme für die Feuchte- und Strichgewichtsregelung installiert. Der Lieferumfang beinhaltet neben den Peripheriesystemen der Maschine wie ihre Zentralölschmierung und die Maschinenlufttechnik auch die Lieferung der Hallenlufttechnik sowie umfangreiche Dienstleistungen. Zu letzteren gehörten das gesamte Maschinen-Engineering, die Prozess-, Regel- und Steuertechnik sowie die Komplettmontage und Inbetriebnahme einschließlich Schulung des betriebsverantwortlichen Mitarbeiter-Teams.

**Weder in der Planungs- und Bauphase** noch während der Montage kam es zu unvorhergesehenen Problemen und Verzögerungen. Der äußerst knappe Zeitplan bis zur Inbetriebnahme wurde eingehalten. Das bedurfte allerdings auch bauseits außerordentlicher Anstrengungen. Hier leistete die Projektorganisation unseres Kunden ebenfalls Besonderes und sorgte für die präzise Koordination aller notwendigen Aktivitäten.

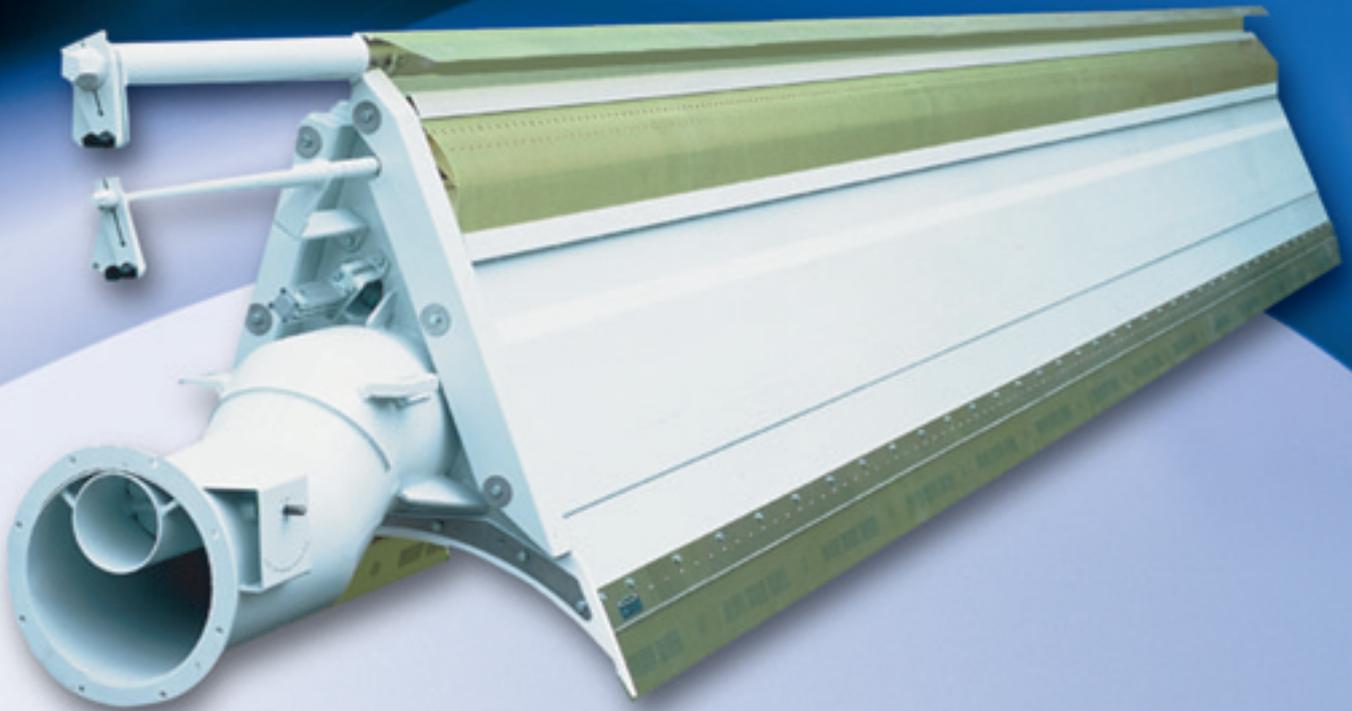
**Am 15. Oktober 2001** wurde sofort nach dem Anlauf der Maschine das erste Thermo-Papier in verkaufsfähiger Qualität produziert. Bereits nach nur 2 Wochen wurde eine Produktionsgeschwindigkeit von 1.300 m/min erreicht, wobei ein Laufzeitwirkungsgrad von 90 % in der Produktion erzielt wurde.

**Dieter Baumgarten,**  
Leiter des  
Profitcenters  
Großrolle



Die Geschäftsleitung von Mitsubishi HiTec Paper, Herr Dieter Baumgarten, Leiter des Profitcenters Großrolle, bedankte sich für die Zusammenarbeit mit folgenden Worten: „Ich will mich ganz offiziell bei Voith Paper für die hervorragende Arbeit bedanken. Die Streichmaschine ist pünktlichst angelaufen und hat bereits am ersten Tag, dem 15. Oktober 2001 verkaufsfähiges Papier produziert. Die Plangeschwindigkeit von 1.250 m/min wurde leicht erreicht. Die maximale Geschwindigkeit war bereits 1.300 m/min. Die Qualität ist auf sehr hohem Niveau, was uns vom Wettbewerb abhebt. Die beiden Streichaggregate DynamicCoater und der modifizierte Curtain Coater arbeiten problemlos. Voith Paper hat ein hervorragendes Team geschickt, mit dem man in Bielefeld sehr zufrieden war.“





## ProRelease – schonende Bahnführung

Seit ihrer Einführung hat sich die einreihige Trockenpartie, ausgerüstet mit DuoStabilisatoren und seilloser Überführtechnik, hervorragend bewährt. Die komplett einreihige Trockenpartie TopDuoRun ist heute die bevorzugte Trockenpartiekonfiguration besonders für schnelllaufende PMs und bei leichten Papiersorten. Auch in Kombination mit zweireihigen Zylindergruppen als CombiDuoRun für schwerere Sorten und bei etwas niedrigeren Geschwindigkeiten, ermöglicht sie hohe Runnability durch sichere Bahnführung und zuverlässiges, schnelles Überführen.

Der neu entwickelte und bereits erfolgreich eingesetzte ProRelease-Stabilisator bietet nun weiteres Optimierungspotenzial im besonders sensiblen Bereich der ersten Trockengruppen, indem er gezielt die Belastung der noch nassen und empfindlichen Papierbahn beim Ablösen vom Zylinder reduziert.

### Bahnlauf am Zylinder

Beim Ablösen von der glatten Zylinderoberfläche wird die Papierbahn stark belastet. Abb. 1 zeigt schematisch die wesentlichen Kräfte, die dabei auftreten. Durch die behinderte Hinterlüftung, die entgegen der Laufrichtung von Walze und Bahn erfolgen muss, entsteht ein Zwickelvakuum und entsprechend treten dynamische Kräfte auf, die das Papier an der Zylinderoberfläche halten. Ausserdem wirken Zentrifugalkräfte durch das scharfe Umlenken der Bahn nach dem Ablösen. Die Zentrifugalkräfte durch die Rotation des Zylinders wirken nicht belastend auf die Papierbahn, solange sie Kontakt zum Zylinder hat. Einen weiteren Anteil bildet die Adhäsionskraft, die temperaturabhängig ist. Alle diese Kräfte müssen durch die Bahnspannung im Papier aufgenommen



Die Autoren:  
Roland Mayer,  
Uwe Joos,  
Papiermaschinen  
Grafsch

Abb. 1: Kräfte beim Bahnablösen vom glatten Zylinder.

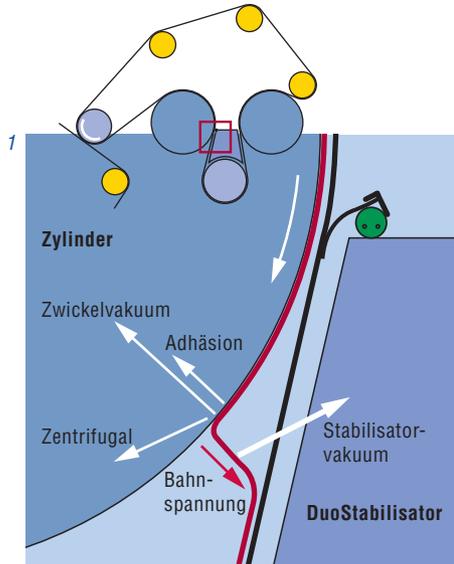
Abb. 2: Schematischer Aufbau des ProRelease-Stabilisators.

Abb. 3: Zugreduktion und Geschwindigkeitssteigerung durch den Einbau eines ProRelease-Stabilisators in Eltmann PM 3.

Zeitungsdruck, 45 g/m<sup>2</sup>, 100 % DIP

♦ vor Umbau

◆ nach Umbau



men werden, ansonsten würde die Bahn mit dem Zylinder weiter mitlaufen. Falten oder Abrisse wären die Folge. Die entsprechende Bahnspannung wird durch Ziehen, d.h. durch Geschwindigkeitsdifferenzen zwischen den Antriebsgruppen, aufgebaut. Wobei die maximal mögliche Bahnspannung von der initialen Nassfestigkeit des Papiers begrenzt wird. Das Stabilisatorvakuum wirkt entlastend auf die Papierbahn.

Durch die gestiegenen Produktionsgeschwindigkeiten werden diese Belastungen immer größer, gleichzeitig muss auch bei kleineren Schwankungen im Produktionsbetrieb oder nach Filzwechsel in der Pressenpartie die Bahn zuverlässig und störungsfrei abgenommen werden. Das zur Verfügung stehende Betriebsfenster zwischen der mindestens nötigen Bahnspannung für guten Bahnlauf und der initialen Nassfestigkeit wird somit immer kleiner und begrenzt in vielen Fällen die Produktionsgeschwindigkeit.

### Wirkungsweise des neuen Stabilisators

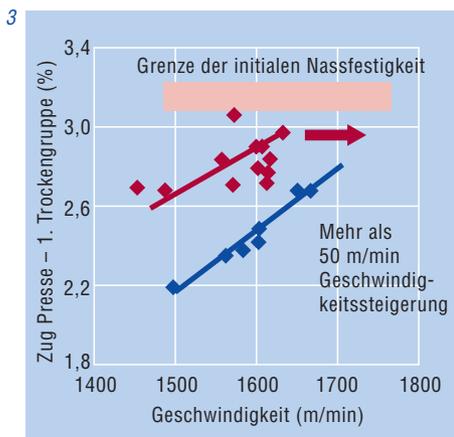
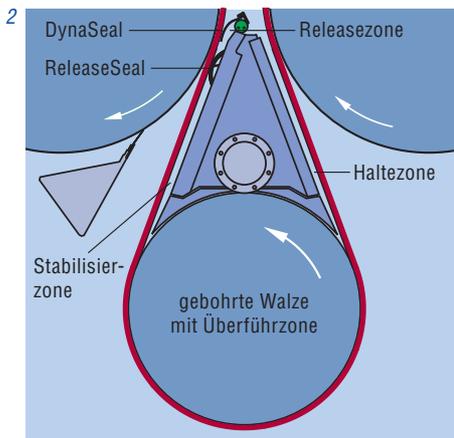
Um die Situation zu verbessern, sollte die Bahn möglichst direkt nach dem Ablösen vom Zylinder auf dem Sieb fixiert werden und den Belastungskräften durch ein erhöhtes Stabilisatorvakuum verstärkt entgegengewirkt werden. Um negative Auswirkungen durch erhöhten Falschluffanfall oder starke Siebdurchbiegung zu vermeiden, muss das erhöhte Vakuum auf den Abnahmebereich beschränkt werden.

Diese Anforderungen werden durch den neuen ProRelease-Stabilisator (Abb. 2) in optimaler Weise erfüllt, ohne auf die be-

währten Vorteile des DuoStabilisators zu verzichten. Die Release-Zone bietet ein hohes Vakuum gezielt im Abnahmebereich mit einer zuverlässigen und berührungslosen Dichtung gegenüber der Stabilisierungszone, die weiterhin auf niedrigerem Vakuumniveau arbeitet, das zum Halten der einmal fixierten Bahn auch bei hoher Produktionsgeschwindigkeit ausreicht. Die gebohrte Walze wird weiterhin über den Stabilisator besaugt. Die Vakuua in der Release-Zone und im Stabilisator können getrennt voneinander eingestellt und optimiert werden.

### Erfolgreich im Betrieb

Nach umfangreichen Versuchen an unserer Versuchspapiermaschine im Technikum wurde Ende August 2001 der erste ProRelease-Stabilisator bei Palm Papier in Eltmann an der PM 3 in Betrieb genommen (Zeitungsdruckpapier, 100 % DIP). Trotz Anfahrens mit vier neuen Pressfilzen konnte auf Anhieb eine Geschwindigkeitssteigerung von über 50 m/min erreicht werden (Abb. 3). Gleichzeitig wurde der Bahnlauf in den ersten Trockengruppen unempfindlicher gegen Schwankungen im Feuchtpprofil oder gegen kleinere Störungen im Randbereich, was insgesamt zu mehr Laufruhe führt und die Abrisszahlen senkt. Ebenso erfolgreich wurden im Oktober die ersten beiden Trockengruppen der PM 2 von Soporcel, Portugal mit vier ProRelease-Stabilisatoren ausgerüstet (Copy-Papier, 80 % Eucalyptus). Die dadurch erzielte Zugreduktion nach der Presse von 0,4 % verbunden mit der schonenderen Bahnabnahme und der durch den Transferbandeinbau verbesserte Bahnlauf in der Presse ermöglichen



eine Geschwindigkeitssteigerung von über 100 m/min und bringen die Maschine damit auf Weltrekordniveau.

Abb. 3 zeigt, wie sich die Steigerung des ProRelease-Vakuums an der PM3 in Eltmann positiv auf den benötigten Zug nach der Presse auswirkt. Bei einem Unterdruck von 800-1000 Pa (üblicher ProRelease-Betriebsbereich) kann der Zug um 0,5% reduziert werden. Der maximal erreichte Unterdruck war sogar noch höher und beträgt 1.300 Pa. An der Versuchspapiermaschine wurde die Wirkung für zahlreiche Stoffe und Papiersorten erfolgreich getestet (Abb. 4). Soweit es die initiale Nassfestigkeit der Stoffe zuließ wurden Versuche bis 2.000 m/min gefahren, was die Einsatztauglichkeit insbesondere der Abdichtung auch für höchsten Produktionsgeschwindigkeiten eindrucksvoll beweist.

Der größte Effekt ergibt sich bei Papiermaschinen mit Tandem NFP oder anderen Pressen ohne Zentralwalze, da hier die Papierbahn in der Presse nicht von einer glatten Presswalze abgezogen werden muss. Die Verbesserung des Bahnlaufs an den ersten Zylindern kann somit voll genutzt werden. Zur optimalen Ausnutzung des Potentials sind 3-6 ProRelease-Stabilisatoren notwendig, womit dann 0,4 bis 0,7% Zugreduktion möglich sind.

Bei Maschinen mit Zentralwalze und eventuell 4. Presse können die ProRelease-Stabilisatoren ebenfalls gewinnbringend eingesetzt werden. Allerdings ist hier das Verbesserungspotenzial etwas niedriger, da der zum Bahnablösen von der Presswalze benötigte Zug nicht direkt beeinflusst wird, sondern nur der Zuganteil

reduziert wird, der für guten Bahnlauf in den ersten Zylindergruppen notwendig ist.

### Bewährte Funktionalität und Zuverlässigkeit

Kernstück des Stabilisators sind die quer zur Maschine verlaufenden Dichtungen. Sowohl die bewährte DynaSeal oben am Stabilisator als auch die neue ReleaseSeal arbeiten im Betrieb berührungslos mit Luftspalt und verursachen somit keinen Verschleiß am Trockensieb. Trotzdem dichten sie sehr effektiv und ermöglichen durch die Einstellbarkeit der Vorspannung bzw. des Abstandes eine optimale Abdichtung auch bei höchsten Geschwindigkeiten und hohen Unterdrücken. Beide Dichtungen sind flexibel und können bei Fetzen, die mit dem Sieb kommen, nachgeben. Der Verzicht auf maschinenbreite Luftmesser zur Abdichtung ermöglicht es, den Blasluftverbrauch gering zu halten. Durch die Flexibilität der Dichtungen kann außerdem der Abstand zwischen Sieb und feststehenden Elementen so groß sein, dass Siebe problemlos eingezogen werden können und keine Gefahr von Siebbeschädigungen durch Fetzen oder Papierstau besteht. Sowohl die Stütz- als auch die Dichtklingen können ohne Ausbau des Kastens gewechselt werden, auch wenn sie hinter Stuhlsträgern liegen.

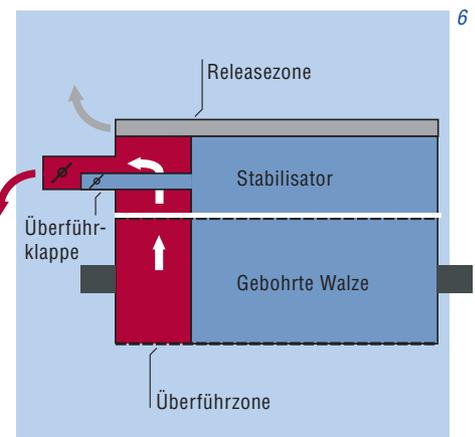
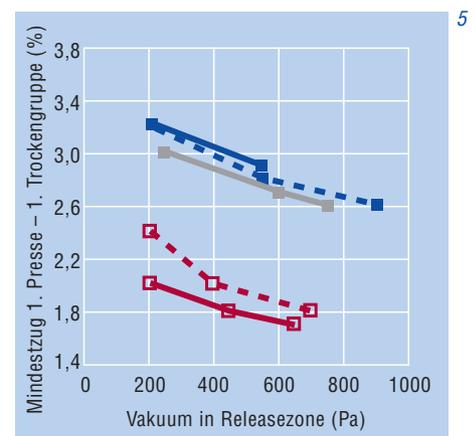
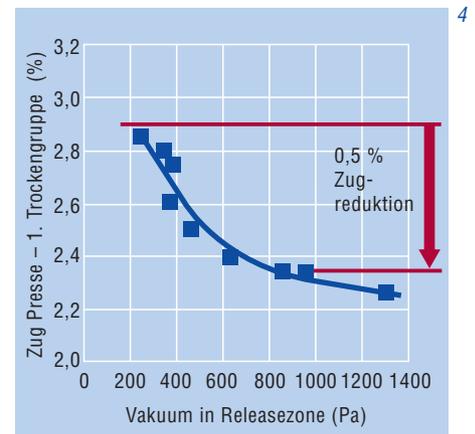
Die seitliche Abdichtung auf Führer- und Triebseite erfolgt mit aufgeschraubten Luftmessern, die sich über die gesamte Höhe des Stabilisators erstrecken. Somit ist auch die auf hohem Unterdruckniveau betriebene Release-Zone seitlich gegen Falschlufteinströmen abgedichtet.

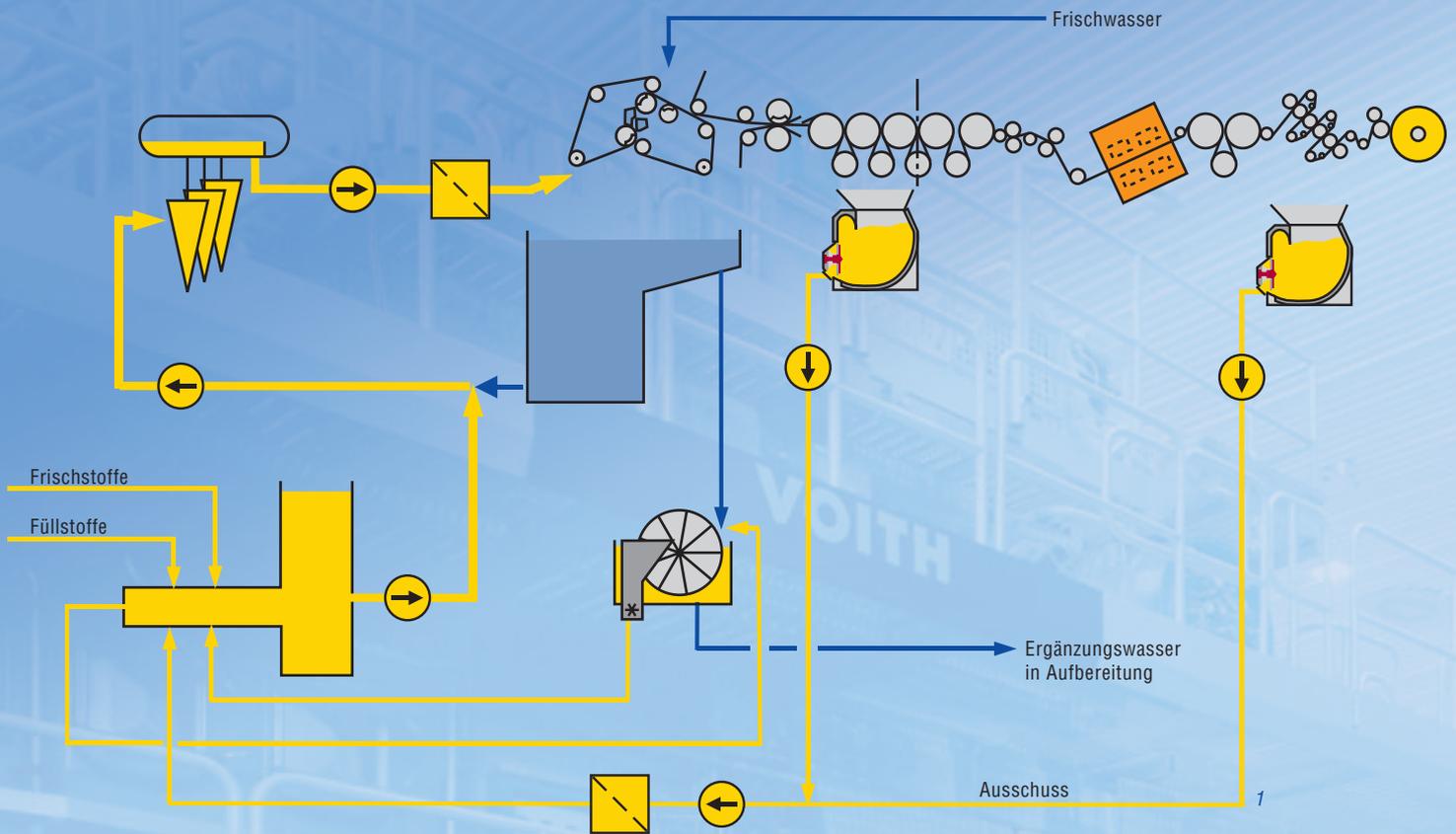
Abb. 4: Zugreduktion in Eltmann PM 3 bei Erhöhung des Vakuums.  
Tandem-NipcoFlex-Press  
Zeitungsdruck, 45 g/m<sup>2</sup>, 100 % DIP, 1.560 m/min

Abb. 5: Zugreduktion für verschiedene Stoffe an der Versuchspapiermaschine bei 1.550 m/min.

- SC (100 % DIP, 28 % AiP)
- Zeitungsdruck (100 % DIP, 18 % AiP)
- Kopierpapier (80 % Euca, 12 % AiP)
- Zeitungsdruck (100 % TMP, 11 % AiP)
- Zeitungsdruck (100 % TMP, 4 % AiP)

Abb. 6: Schematischer Querschnitt mit patentierter Überföhrzone.





## Automatisierung im Wet End Process™



Der Autor:  
Dr. Michael Schwarz,  
Papiermaschinen  
Grafisch

Der Wet End Process (WEP) umfasst alle Maschinen und Einrichtungen um den Nassteil der Papiermaschine. Im wesentlichen sind dies die drei Teilsysteme Konstanter Teil, Ausschussbehandlung und Faserrückgewinnung. Die vereinfachte Darstellung zeigt deutlich, dass hier nicht nur das Zusammenspiel untereinander, sondern gerade auch die komplexen Schnittstellen mit der Papiermaschine zu berücksichtigen sind.

Unmittelbar vor dem Stoffauflauf muss jede Schwankung – periodisch oder stochastisch – vermieden werden, da dadurch das Fertigpapier unmittelbar beeinflusst wird.

Sowohl zur Stabilisierung des Prozesses, als auch zur Beeinflussung der Qualitätsparameter des Papiers werden chemische Additive zugesetzt. Die Wirkung dieser Additive beruht auf ihrem unmittelbaren und starken Einfluss auf die Faser- und Füllstoffe.

Andererseits werden jedoch die Wirkmechanismen dieser, meist an der Oberfläche geladenen Hilfsstoffe, von den Eigenschaften des Faserstoffes wiederum ihrerseits beeinflusst. Diese gegenseitigen Wechselwirkungen sind auftretenden Schwankungen gegenüber äußerst empfindlich. Nur durch gute Überwachung und optimale Prozessregelung ist dieser Prozessabschnitt unmittelbar vor dem Stoffauflauf zu beherrschen (Abb. 2).

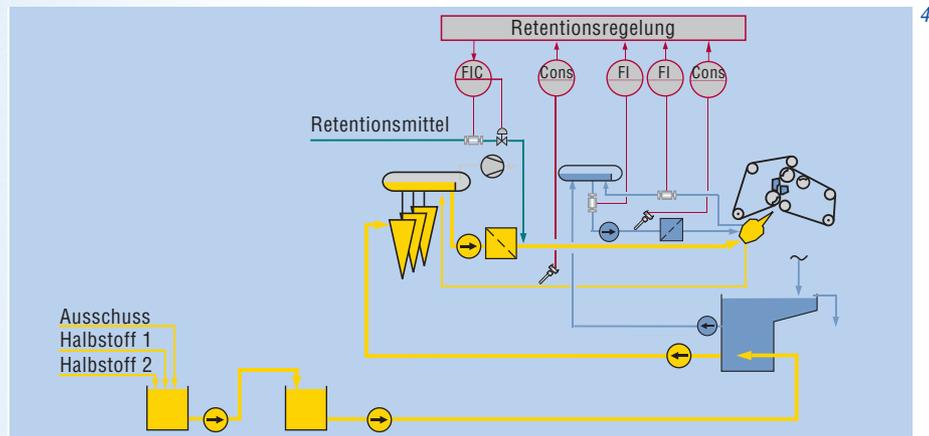


Abb. 1: Wet End Process: Konstanter Teil, Ausschussbehandlung, Faserrückgewinnung.

Abb. 2: Automatisierung und Chemische Additive im Wet End Process – perfekte Abstimmung.

Abb.3: Online-Sensorik und gesamtheitliche Automatisierungskonzepte.

Abb. 4: Retentionsregelung.



**Automation im Wet End Process**

Die Grundlage jedes Regelkonzeptes ist eine verlässliche Online-Sensorik. Messungen in der Suspension sind jedoch ungleich schwieriger durchzuführen als im fertigen Papier. Schon die Messung der Stoffdichte, und erst recht die Erfassung chemischer Eigenschaften wie Ladungsniveau oder des Luftgehalts stellt an die Messtechnik höchste Ansprüche.

Erst in den letzten Jahren ist mit der Weiterentwicklung bekannter Messverfahren sowie der Einführung neuer Prinzipien in die Online-Messtechnik ein entscheidender Durchbruch gelungen. Sowohl die absolute Genauigkeit als auch die Wiederholgenauigkeit und im Besonderen die Schnelligkeit der Messung konnten deutlich verbessert werden.

Dadurch eröffnen sich für die Regelung neue Möglichkeiten. Schon in der Vergangenheit wurden bestehende Regelkonzepte vorgelegt, die eine exakte Prozessführung ermöglichen sollten. Der überaus geringe Erfolg dieser theoretisch perfekt

erscheinenden Regelstrategien ist in der Tatsache begründet, dass die Messgeräte die benötigten Daten nicht mit der erforderlichen Präzision liefern konnten.

Werden die Regelkonzepte und die dazu eingesetzte Sensorik zusammen entwickelt und aufeinander optimal abgestimmt, kann sowohl die Qualitätskonstanz von Fertigpapiereigenschaften verbessert werden als auch durch die Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit und Reduzierung von funktionalen Additiven erhebliche Kosteneinsparungspotenziale ausgeschöpft werden (Abb. 3).

Zielsetzung ist immer die Konzeption klarer Regelstrategien, die allein oder miteinander verknüpft eingesetzt werden können.

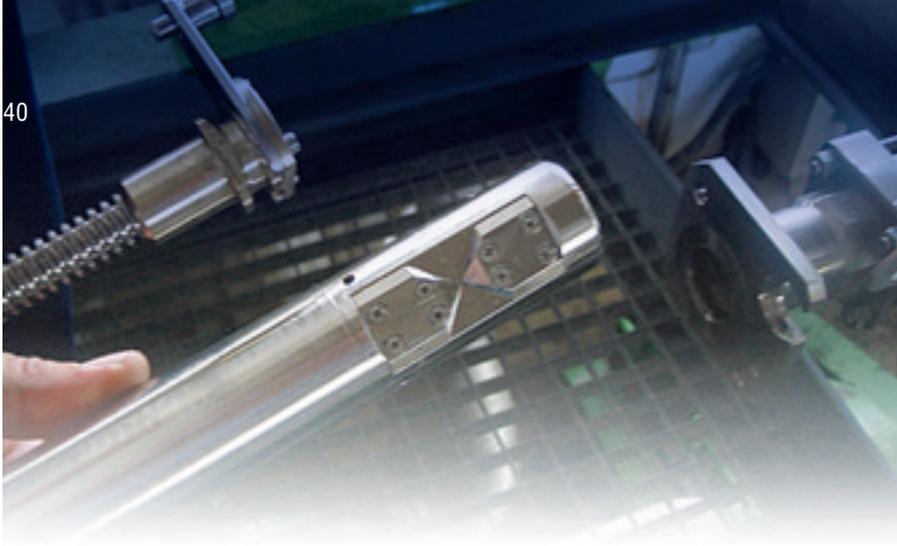
**Retentionsregelung**

Zentraler Baustein jeder Regelstrategie im Wet End Process ist die Regelung der Retention über die Messung der verschiedenen Stoffdichten. Die Bezeichnung Retentionsregelung ist somit insofern irre-

führend, als in erster Linie nicht die Retention selbst, sondern die Stoffdichte im Siebwasser konstant gehalten wird.

Da die Retention der Quotient aus der Differenz zwischen Stoffauflauf-Stoffdichte und Siebwasserstoffdichte sowie eben dieser Stoffauflauf-Stoffdichte ist, würde bei einer direkten Regelung der Retention diese bei unbestimmt vielen Verhältnissen zwischen Stoffauflauf-Stoffdichte und Siebwasserstoffdichte denselben Wert annehmen und eine Regelung damit unmöglich werden.

Gemessen wird somit die Stoffdichte im Siebwasser, und diese wird dadurch konstant gehalten, dass die Menge des Retentionsmittels angepasst wird. Die zweite Messung im Zulauf zum Stoffauflauf dient dazu, die Retention exakt berechnen zu können (Abb. 4). Mit diesem Konzept wird dem Papiermacher ein Werkzeug an die Hand gegeben, mit dem die Retention in Abhängigkeit von Formation, Sorte, Lippenmenge, etc. angepasst werden kann, unabhängig von der Ausregelung unerwünschter Stoffdichteschwankungen.



5

Gemeinsam mit dem Allianzpartner BTG in Säffle (Schweden) wurden neue Sensoren entwickelt, die erstmals eine echte Inlinemessung der Gesamtstoffdichte und der Füllstoffanteile ermöglichen. Die Nachteile der wartungsintensiven „kontinuierlich offline“ betriebenen Geräte konnten damit überwunden werden (Abb. 5).

Mit diesen präzisen Suspensionsensoren ist es erstmals möglich, in Echtzeit vollständige Bilanzierungen um den Stoffauflauf und die Formerpartie durchzuführen. Die Retentionsregelung wurde damit vollständig in das Qualitätsleitsystem der Papiermaschine integriert.

Vergleicht man die Stabilität verschiedener Parameter vor und nach Inbetriebnahme einer Retentionsregelung, findet man sehr eindrucksvolle Ergebnisse (Abb. 6). Dabei ist auch zu erkennen, warum eine „Retentionsregelung“ immer auf der Konstanz der Siebwasserstoffdichte basiert und nicht auf der Retention selbst.

Die Konstanz der Stoffdichten in der Blattbildung ist aber nicht Selbstzweck, sondern muss die Schwankungen im Fertigpapier reduzieren. Am Beispiel des Flächengewichts ist dies in Abb. 7 gezeigt.

### Ladungsüberwachung

Auch bei optimal betriebenen Halbstoffaufbereitungen können eintragsbedingte Schwankungen nicht ganz vermieden werden. Um aber eine gleichbleibend gute Retention sicherzustellen, müssen Ladungsschwankungen im Bereich der Halbstoffe vermieden bzw. ausgegletzt

werden. Im Falle eines schwankenden Ladungsniveaus vor dem Stoffauflauf würde sich die Wirksamkeit der geladenen Retentionsmittel, aber auch die Wirkung anorganischer Partikelsysteme ändern, und letztlich zu unterschiedlichen Retentionseffekten führen.

Die Online-Ladungsmessung ermöglicht es heute, Schwankungen schon im Dickstoff zum frühestmöglichen Zeitpunkt zu erkennen. Durch Regelung der Zugabemenge von geladenen Additiven (Fixiermittel) können diese nach unten auskorrigiert werden. Die Messung des Stoffes erfolgt dabei direkt nach der Maschinenbütte ohne Verdünnung der Probe (Abb. 8).

Wird im Gegensatz dazu die Ladung im Siebwasser oder in der Rezykulationsleitung vom Stoffauflauf gemessen, hat dies zwei schwerwiegende Nachteile: Zum einen übt die große Siebwassermenge einen dämpfenden Einfluss auf den Messwert aus, und zum anderen können nur die Summeneffekte aus Fixiermittel- und Retentionsmittelzugabe gemessen werden.

Umfangreiche Testläufe mit parallel installierten Geräten von unserem Allianzpartner Müttek in Herrsching (Deutschland) haben dies eindrucksvoll bestätigt (Abb. 9).

### Online-Gasgehaltsmessung

Die mechanische Vakuumentlüftung eliminiert zuverlässig freies wie auch gelöstes Gas aus der Suspension vor dem Stoffauflauf. Nach der mechanischen Ent-

Abb. 5: Neu entwickelter Stoffdichtesensor TCT 2.

Abb. 6: Retentionsregelung am Beispiel von SC-Papier.

Abb. 7: Flächengewichtsstabilität durch Retentionsregelung.

Abb. 8: Ladungsregelung im Frischstoff.

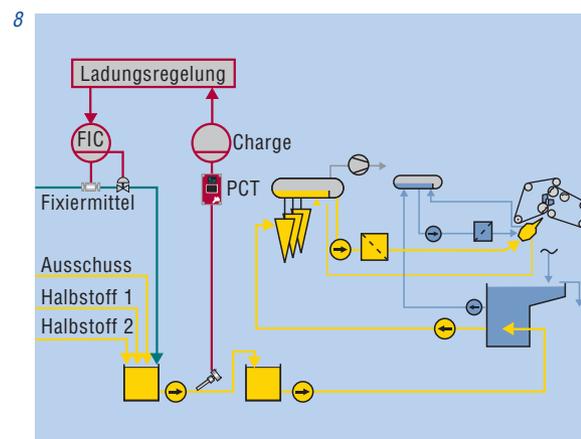
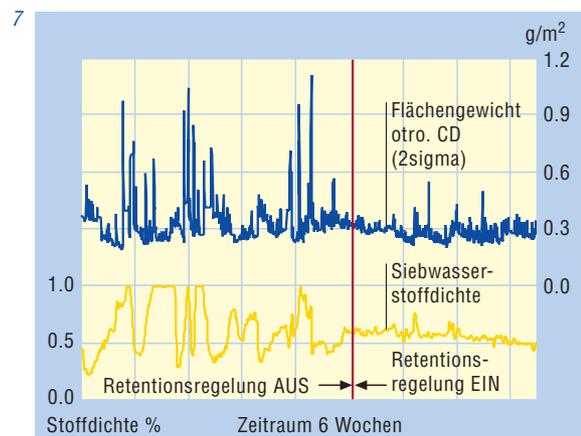
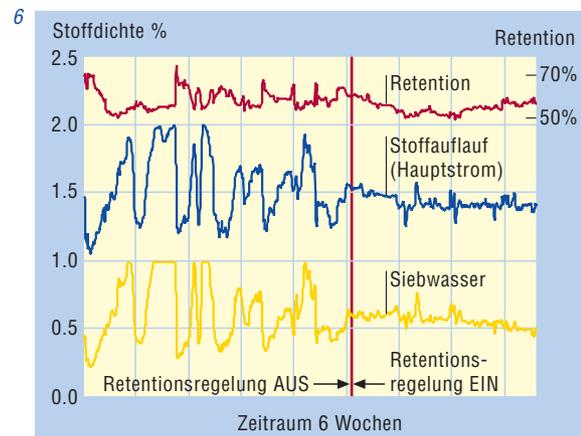
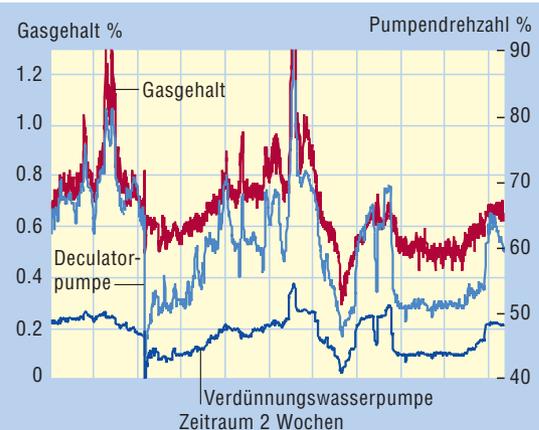
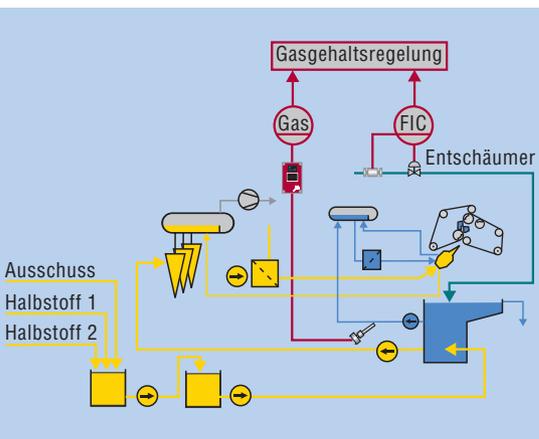
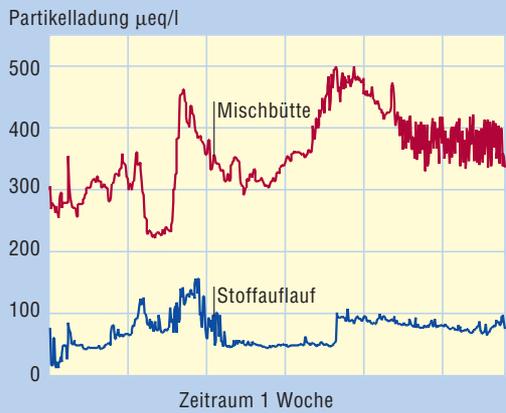


Abb. 9: Vergleich der Ladungsregelung im Stoffauflauf und nach der Mischbütte.

Abb. 10: Gasgehaltsregelung im Siebwasser.

Abb. 11: Gasgehalt im Siebwasser und Pumpendrehzahlen.

Abb. 12: Potenziale der Advanced Controls im Wet End Process.



9 lüftung werden nur Restgasgehalte kleiner 0,1 % gemessen.

Im geschlossenen, unter Druck stehenden Rohrleitungssystem vor dem Stoffauflauf können sich kleine Druckstöße dann nicht mehr verstärken und zu Pulsationen aufschaukeln, der gefürchtete Gasdruckfedereffekt kann nicht wirksam werden. Auch wird die Blattbildung im Formerbereich oder auf dem Langsieb durch frei werdende Luft nicht gestört.

10 Trotzdem müssen auch in diesen Anlagen chemische Additive zur Entlüftung in das Siebwasser zugegeben werden. Dies erfolgt einerseits um Förderprobleme des noch nicht entlüfteten Siebwassers zu vermeiden sowie andererseits um eine Schaumbildung in den Kanälen zu unterbinden (Abb. 10).

Die eingesetzten Entlüfter bzw. Entschäumer sind oberflächenaktive Substanzen (z.B. Fettalkohole), die Nebenwirkungen mit anderen chemischen Additiven haben können. Zudem stellen diese Additive einen beträchtlichen Kostenfaktor dar.

11 Für jede Anlage kann ein maximal tolerierbarer Grenzwert für den Gasgehalt im Siebwasser bestimmt werden. Wird dieser überschritten, fällt die Förderwirkung der Pumpen ab und es muss im Extremfall die Produktionsgeschwindigkeit der Maschine zurückgenommen werden. Da der Gasgehalt jedoch beträchtlich schwanken kann, muss die Entschäumermenge so großzügig bemessen werden, dass auch im ungünstigsten Fall keine Probleme durch zu hohen Gasgehalt auftreten. Anzustreben ist daher, die Entlüftermengen so zu minimieren, dass immer nur

	Qualitätsverbesserung	Kosteneinsparung
Maschinenstoff	+++	
Retention	+++	+
Gasgehalt		+++
Partikelladung	++	+
Füllstoff	++	

die jeweils erforderliche Mindestmenge zugegeben werden muss.

Voraussetzung dazu ist eine kontinuierliche Überwachung des Gasgehalts in der Anlage.

In Abb. 11 ist dargestellt, wie die Drehzahlen der Pumpen unmittelbar den Änderungen des Gasgehalts folgen. Es ist unschwer zu erkennen, dass bei einer Regelung der Entschäumermenge auf den maximal zulässigen Wert ein erhebliches Kosteneinsparungspotenzial ausgeschöpft werden kann.

### Potenziale der Advanced Controls im Wet End Process

Die oben vorgestellten Online-Messungen und die darauf basierenden Regelungen sind einzeln einsetzbar, oder können modular miteinander kombiniert werden. Sie haben jeweils unterschiedliche Auswirkungen auf die Qualitätsverbesserung des Fertigpapiers und auf die Reduzierung der Herstellkosten. Dies ist in Abb. 12 zusammenfassend dargestellt.



## Oji Fuji N-2 – die Kartonmaschine mit fünf Sternen

Die Stadt Fuji liegt am Fuß des gleichnamigen berühmten Vulkans an der Ostküste Japans und ist von Tokyo mit dem Superexpress Shinkansen in gut einer Stunde zu erreichen. Der Waldreichtum und das gute Wasser haben die Region schon sehr früh ein Zentrum der Papiererzeugung werden lassen.

So gibt es heute noch 100 Papierfabriken in der 200.000 Einwohner zählenden Stadt. Freilich sind viele davon sehr klein und veraltet. Doch darin liegt vielleicht die Wurzel eines für Japan sehr mutigen, aber aktuellen Konzeptes zum Bau der neuen Kartonmaschine N-2 im Werk Fuji der Oji Paper Corporation.

Vier Kartonmaschinen in oder im Umkreis der Stadt, alle zu Oji Paper gehörig, sollten durch eine einzige ersetzt werden. Welche Herausforderung, wenn man japanische Verhältnisse und die gegebene Kundenstruktur vor Augen hat. Ist doch in Japan der Kunde wirklich noch König. Viele kleine Abnehmer, die es gewohnt waren, ein speziell für sie angefertigtes Produkt zu erhalten, müssen erst einmal dafür gewonnen werden, in Zukunft mit standardisierten Sorten auszukommen.

Bei einer minimalen Auftragsgröße von nur zwei Tonnen würde die logistische Herausforderung für so eine Großanlage enorm sein. Und wohin mit den nicht mehr benötigten Arbeitskräften in einem Land, wo bisher Arbeitsverträge auf Lebenszeit geschlossen wurden? Und dann das Ganze noch mitten in einer Stadt, unter den vielleicht strengsten Umweltauflagen der Welt!



Der Autor:  
Jörg Fischer,  
Papiermaschinen  
Karton und Verpackung



Abb. 1: Oji Paper in der Stadt Fuji am Fuße des Vulkans Fuji.

Abb. 2: Pressenpartie mit NipcoFlex™-Presse.

Die Lösung war eine hoch automatisierte und flexible Anlage unter Verwendung der letzten Technologie von der Stoffaufbereitung bis zu den verpackten Paletten.

Bei der Kartonmaschine entschied man sich für Voith Paper, wobei die erstklassigen Referenzanlagen, wie auch das Vertrauen in das Know-how und die Werkmannsarbeit von Voith Paper entscheidend waren. Die Maschine ist die größte Kartonmaschine Japans und mit 800 m/min wohl auch eine der schnellsten der Welt. Das Erzeugungsprogramm umfasst einseitig und zweiseitig gestrichenen Faltschachtelkarton auf Basis von Altpapier, in einem Flächengewichtsbe- reich von 160 bis 450 g/m<sup>2</sup>. Das Konzept der Maschine orientierte sich an den Qualitätszielen für den Karton. Es musste eine gute Steifigkeit und ein bestmögliches Volumen, jedoch gleichzeitig eine hervorragende Oberfläche bezüglich Glätte, Glanz, und Bedruckbarkeit erreicht werden. Letzterem wird in Japan größte Bedeutung beigemessen, wird doch das meiste im Tiefdruck-, wie auch im Offsetverfahren bedruckt.

Oji Paper hat in dieses Projekt 27 Milliarden Yen (250 Millionen EUR) investiert und will damit seine führende Position auf dem japanischen Markt für Faltschachtelkarton festigen. Faltschachtelkarton ist neben Zeitungsdruck und gestrichenem Papier das dritte Standbein von Oji Paper.

### Die Fabrik

Im Werk Fuji wird schon seit 1908 Karton erzeugt. In der Mitte der 60er-Jahre führ-

te man den Deinking-Prozess ein und hat diesen in all den Jahren ständig verbessert, vor allem in Richtung hoher Weiße und Reinheit. Die Recyclingkapazität des Fuji-Werks beträgt heute mehr als 1000 t, womit man nicht nur qualitätsmäßig an der Weltspitze liegen dürfte. Anstelle von frischem Zellstoff werden heute Fasern eingesetzt, die in einer Aufbereitungsanlage für Flüssigkarton gewonnen werden. Mit dem Deinkingstoff werden die Kartonmaschinen, aber auch eine 1990 erbaute online LWC-Maschine versorgt, die heute mit einem DIP-Anteil von 90% bei 1.200 m/min fährt.

Die Fabrik betreibt ein Wasserkraftwerk mit 10 MW und Dampfturbinen mit insgesamt 100 MW. Vor der Einführung der neuen Maschine N-2 wurde im Werk Fuji auf zwei kleineren Maschinen Karton auf einem sehr hohen Qualitätsniveau produziert. Die Fabrik verfügt also auch über erfahrenes Personal und bot somit die besten Voraussetzungen für die Errichtung der neuen Anlage.

### Planung, Bau, Montage

Als einer der beiden großen Papierhersteller in Japan und als Nummer 7 in der Welt verfügt Oji Paper über personell gut ausgestattete Technologiegruppen und Planungsfirmen. Die Planung der Stoffaufbereitung, der Papiermaschinenhalle und der Ausrüstung, die Bau-, Rohr-, sowie Elektroplanung wurden daher an eigene Firmen vergeben. Für die Kartonmaschine und Umgebung wurde von Voith Paper das Basis-Engineering geliefert. Begrenzter Platz inmitten einer produzierenden Fabrik war dabei eine Herausfor-

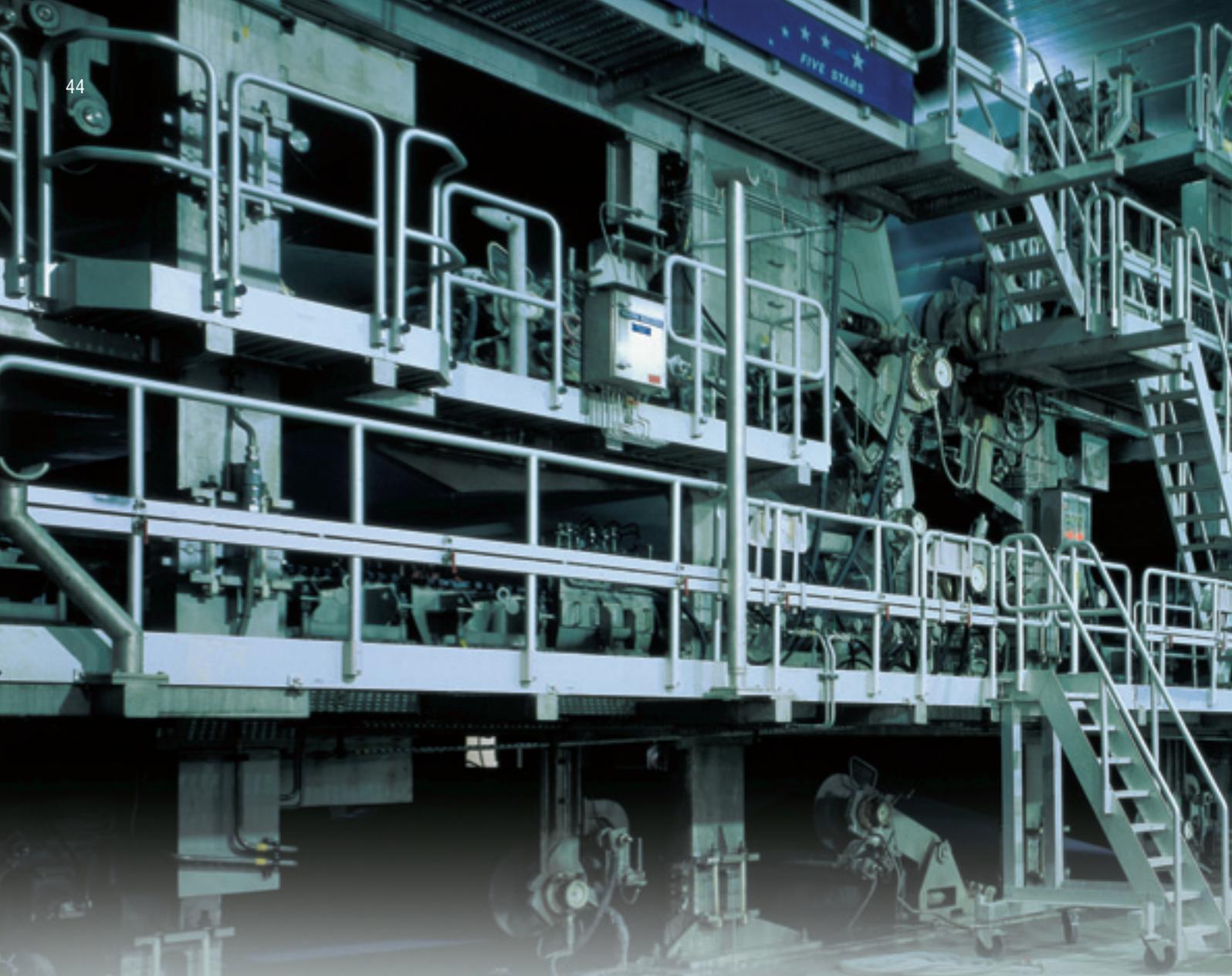
derung, sowohl für die Planer als auch für die ausführenden Firmen.

Die in Europa verbreitete Meinung, die Bauweise mit Betonfertigteilen sei die schnellste, wurde hier widerlegt. Die Japaner waren in der Lage 5 Monate nach Baubeginn mit dem Verlegen der Fundamentschienen zu beginnen. Bis auf Bedienungsebene wurde das gesamte Bauwerk in Massivbauweise aus Ortbeton errichtet, darüber wurde Stahlbauweise verwendet. Das Gebiet um Fuji zählt zu den erdbebengefährdetsten Japans. Sowohl die Maschine als auch die Fundamente mussten daher für einen Erdbebenfaktor von 1,3 g ausgelegt werden, was die Anlage massiver erscheinen lässt als sonst üblich.

Die Montage und Inbetriebnahme der Maschine erfolgte unter Aufsicht von Voith Paper zusammen mit der Montageorganisation und den Spezialisten von Oji Paper. Auffallend dabei war die perfekte Organisation und Lieferlogistik, der hohe Vorfertigungsgrad bei der Verrohrung und die Termintreue. Die gesamte Montage ab gelegten Fundamentschienen dauerte 4 Monate. Nach weiteren 1,5 Monaten für Funktionstests wurde 18,5 Monate nach Vertragsabschluss der erste Karton aufgewickelt. Seit dem 1. Oktober 2001 produziert die Maschine kommerziell.

### Nassteil

Die Siebpartie hat 5 Siebe. Auf dem Langsieb mit 105 Metern Länge wird der Rücken gefahren. Auf dem 1. Obersieb die Rücken-Schonschicht, auf dem 2. Obersieb mit DuoFormer™ D die Einlage und auf dem 3. und 4. Obersieb die Decken-Schonschicht und die Decke. Die 5 Stoff-



aufläufe sind von der neuen Generation MasterJet™ F/B und bewähren sich hervorragend. Der Stoffauflauf für die Einlage ist mit ModuleJet™ Verdünnungsventilen und einer Profilmatic™-M Querprofilregelung ausgestattet. Das erwartete Flächengewichts-Querprofil konnte sehr rasch erreicht werden.

Die Pressenpartie hat zwei Nips und vier Pressfilze. Die erste Presse ist eine doppelt befilzte Saugpresse mit Pickup vom Langsieb. Die zweite Presse ist eine doppelt befilzte NipcoFlex™-Schuhpresse mit oben liegendem Schuh und einer massiven Gegenwalze. Sie hat ebenfalls ein Pickup von der ersten Presse, womit eine völlig geschlossene Bahnführung bis zum Ende der Nasspartie erreicht wird. Die maximale Linienkraft der Schuhpresse ist 800 kN/m, jedoch wird bei der derzeitigen Fahrweise weniger gepresst. Der zweiten

Presse folgt eine unbefilzte Offset-Presse um beide Oberflächen glätten zu können. Vor der zweiten Presse ist ein Module-Steam Dampfblaskasten über dem Unterfilz der ersten Presse angeordnet.

#### Trockenpartie und Lufttechnik

Die Zylindertrocknung und die Maschinenventilation wurde im Auftrag des Kunden von inländischen Herstellern geliefert.

#### Kalender, Coater

Vor den Coatern ist ein Voith Paper Hardnip-Kalender installiert. Die Dicken-Querprofilregelung erfolgt mittels ThermaJet und Profilmatic™-TJ von Voith Automation.

Zum Auftrag des Vor- und Deckstriches stehen pro Seite zwei Walzenauftragswer-

ke vom Typ SmartCoater zur Verfügung. Der Vorstrich erfolgt jeweils mit Raketstab, der Deckstrich mit Bent Blade. Die Trocknung ist eine Kombination von Gas-IR (Krieger) und Heißlufttrocknern (Langbein & Engelbracht). Die Feuchte-Querprofilregelung erfolgt mittels Gas-IR.

#### Schlussgruppe, Automatisierung

Vor der Aufrollung sorgen zwei Kalender-Nips für Glätte und Glanz. An zwei kritischen Stellen, wo die Seilführung unterbrochen ist, wird mit Voith Fibron Vakuumbändern überführt. Sie haben sich bei allen Flächengewichten sehr gut bewährt. Für die Seildurchführung durch die sechs Messrahmen des QCS-Systems wurden Seilauszievorrichtungen geliefert. Das QCS-System (Yokogawa), das DCS-System (Toshiba) und der Antrieb (Toshiba) wurden vom Kunden beschafft.

### Auslegungskriterien der Kartonmaschine

Konstruktionsgeschwindigkeit	800 m/min
Antriebsgeschwindigkeit	800 m/min
Arbeitsbereich	200-800 m/min
Siebbreite	4.700 mm
Papierbreite an der Aufrollung	4.250 mm
Maximaler Wickeldurchmesser	4.000 mm
Produktionskapazität brutto	800 t/24 h
Verkaufsfähige Produktion	650 t/Tag
Flächengewicht	160-450 g/m <sup>2</sup>
Länge Stoffauflauf bis Aufrollung	230 m
Faltschachtelkarton	einseitig doppelt gestrichen
und Spezialkarton	beidseitig doppelt gestrichen
Rohstoff	100% Altpapier DIP und Magazin



Abb. 3: Die Kartonmaschine Oji Fuji N-2.

Abb. 4: Sirius™-Aufroller mit 4 m-Tambour.

Am Ende der Maschine wird der Karton mittels eines Sirius™-Rollers aufgewickelt. Der Sirius™ ermöglicht einen Wickeldurchmesser von 4000 Millimeter. Er ist mit einer Rollmaster Steuerung ausgerüstet. Die Bahntrennung beim Wechsel erfolgt mittels IBS Turnup-System. Der Wechsel verursacht einen minimalen Papierverlust.

#### Ausrüstung

Die Voith Lieferung endet mit dem Sirius™, jedoch soll noch kurz die sehr gut durchdachte Ausrüstung beschrieben werden. Nach dem Umrollen auf einer Rollenschneidmaschine werden die Rollen in einem automatischen Kaminlager für 13.000 Tonnen zwischengelagert. Von dort wird der Großteil der Rollen auf 4 Simplex Querschneidern zu Format geschnitten. Für die Restrollen gibt es ein



**Hideki Yamamoto,**  
Executive Officer/  
Leiter des Werks in Fuji

Die Schlüsselkomponenten der neuen PM N-2 wurden aufgrund des guten technologischen Konzepts und Kostenersparnissen direkt von Voith Paper aus Österreich importiert.

Durch den Bau dieser state-of-the-art Maschine haben wir unsere Produktivität gesteigert und können höchste Qualität anbieten. Unser Ziel ist weltweit führende Kartonqualität und mit dieser Maschine stehen wir hinter anderen großen Maschinen in Südost-Asien in keiner Weise zurück.

Im Werk Fuji werden ausschließlich Sekundärfasern eingesetzt, und ich denke, es ist die weltweit größte Fabrik dieser Art.

Mit unserer hervorragenden geografischen Lage und dieser großen Investition haben wir uns zum Ziel gesetzt, die weltbeste Recycling-Fabrik zu werden.



Abb. 5: Die Streichmaschine Oji Fuji N-2.

Abb. 6: Ein Blick in die Steuerzentrale.

Restrollenlager. Die Paletten mit dem geschnittenen Formatpapier können in einem Zwischenlager sortiert werden. Die Formatware wird zum einen Teil automatisch eingeriest und auf einer automatischen Verpackungslinie palletiert. Als Verpackungsmaterial dient ausschließlich Papier.

### Schlusswort

Der vorläufige Schlusspunkt des Projektes war eine sehr eindrucksvolle und festliche Eröffnung am 2. November 2001. Der Werksleiter, Herr Hideki Yamamoto

konnte den 400 geladenen Gästen eine bis ins letzte Detail voll funktionsfähige Anlage präsentieren. Die Ansprachen beschränkten sich auf das Wesentliche. Die Hauptdarsteller waren das Projektteam und die Maschine selbst. Der Präsident der Oji Paper Corporation, Herr Shoichiro Suzuki hob in seiner Grußbotschaft die Bedeutung der Investition für die Zukunft der Gruppe hervor. Durch die hohe Qualität und Flexibilität könne der Markt nun noch besser bedient werden, woraus sich für die Kunden Vorteile ergeben würden.

Mit dem Projekt Oji Fuji N-2 hat Voith Paper seine Stärke in der internationalen Zusammenarbeit unter Beweis gestellt. Eine große Hilfe dabei waren die heute zur Verfügung stehenden Möglichkeiten des elektronischen Datenaustausches. Damit sind auch 11.000 km und eine Zeitverschiebung von 8 Stunden zu überbrücken. Praktisch erfolgte die gesamte Kommunikation, ob Texte oder Zeichnungen, elektronisch über Mails und CD-ROMs.

Vor Ort hat sich die Unterstützung durch das Büro Voith Tokyo (heute Voith-IHI) und vor allem des Handelshauses Mitsui Bussan Plant & Project Corporation als unverzichtbar erwiesen. Vor allem letzteres hat die Inlandtransporte abgewickelt und hat mit der Übersetzung für gute Verständigung mit dem Kunden gesorgt.

Das Projektteam von Oji Fuji wiederum hat sich als äußerst professionell und erfahren erwiesen. Bereits ein Monat nach Aufnahme des Vollbetriebes wurde die Maschine mit der geplanten Produktionskapazität gefahren und die wesentlichen Qualitätskriterien erreicht.

Wir möchten unseren japanischen Freunden zu ihrem Erfolg gratulieren und ihnen und allen, die in der Organisation von Voith Paper zum Gelingen beigetragen haben, herzlich danken.



6

## Formiersiebe für grafische Papiere

**Formiersiebe sind präzisionsgefertigte, hochentwickelte Komponenten jedes Formers. Um die bestmögliche Applikation eines Formiersiebes bei einem Kunden auszuwählen, ist es von essentieller Bedeutung, die Anforderungen des Kunden bezüglich Herstellungsprozess sowie Verwendungszweck des Papiers zu kennen. Aus diesem Grund ist es erforderlich, eine Partnerschaft zwischen Siebhersteller und Kunden zu entwickeln.**

Durchmessern und der Auswahl der Polymere bestimmt. Die frühen einlagigen Gewebe hatten ein längsgerichtetes Fadensystem (Kette), welches mit einem quergerichteten Fadensystem (Schuss) verbunden wurde. Aus diesem Grund beeinflusste jede Änderung des Fadendurchmessers oder des Webmusters, welche zur Verbesserung der Siebeigenschaften durchgeführt wurde, beide Seiten des Gewebes. Um die Restriktionen der einlagigen Gewebe, bei gleichzeitiger Verbesserung der Eigenschaften in der Siebpartie zu überkommen, wurden deshalb mehrlagige Gewebefbindungen entwickelt.



Der Autor:  
Stewart Hay,  
Voith Fabrics

### Siebstrukturen

Bisher ist das ‚perfekte‘ Sieb, welches bestmögliche Produktionsergebnisse auf jeder Position in jeder Papiermaschine ermöglicht, noch nicht erfunden. Eine Auswahl an verschiedenen Siebtypen ist entwickelt worden, um auf die verschiedenen Produkt- und Prozessbedürfnisse des Kunden reagieren zu können und ihm die bestmögliche Auswahl an passenden Siebstrukturen zur Verfügung zu stellen.

In diesem Artikel werden die Siebtypen, welche für die Herstellung von grafischen Papieren Verwendung finden, aufgezeigt und verglichen. Jede Type zeigt eine einzigartige Kombination von Eigenschaften die, wenn richtig ausgewählt, zu messbaren Verbesserungen auf der Papiermaschine führen.

### Geschichte

Siebeigenschaften werden normalerweise über die Bindungsstrukturen, zusammen mit den Fadenmaterialeigenschaften, wie beispielsweise die Anzahl der längs- und quergerichteten Fäden per Einheit, ihren

### Mehrlagen-Sieb

Mehrlagige Siebe haben entweder ein längsgerichtetes Fadensystem (Kette), welches mit mehreren Lagen quergerichteter Fadensystemen verbunden ist oder alternativ dazu mehrere eigenständige Lagen, welche verbunden sind. Jedes mehrlagige Sieb erlaubt – in einem bestimmten Rahmen – individuelle Anpassungen der papier- sowie der laufseitigen Oberflächen.

### Sieboberflächen

Indikatoren für eine ‚passende‘ papierseitige Oberfläche eines Siebes sind unter andere akzeptable Formation, Retention, Rauigkeit und Siebmarkierung. Papierseitige Faserunterstützungspunkte (Fadenflottierungen) beeinflussen diese Parameter signifikant. Verteilung der Faserunterstützungspunkte, Ausrichtung, Höhenlage, effektive Länge, Unterstütsungsfläche und -anzahl sind alle von wesentlicher Bedeutung.

Die Papierseite des Siebes formt das initiale Faservlies auf der Sieboberfläche

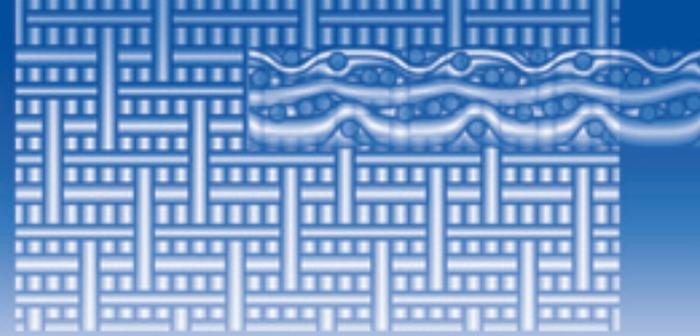


Abb. 1: Doppellagiges Gewebe.

Abb. 2: Dreischuss-Gewebe.

Abb. 3: Dreilagige Gewebe.

und muss gleichzeitig der Penetration von Fasern durch die Sieberfläche entgegenwirken. Auf diese Art und Weise wird Faserschleppen durch die Entwässerungskanäle entgegengewirkt und das Sieb beeinflusst die Entwässerung.

Auf der Laufseite des Siebes sind die Schussfaden-Flottierungen relativ lang und dick und sollen so zur Erreichung der gewünschten Sieblaufzeit beitragen. Allerdings wird die richtige Applikation des Formiersiebes mehr zu der Erreichung der gewünschten Sieblaufzeit beitragen, denn die Dicke des verschleißnehmenden Fadens.

#### Doppellagige Siebe

Das einfachste Mehrlagengewebe hat ein längsgerichtetes (Kette) und zwei quergegerichtete (Schuss) Fadensysteme. Abb. 1 zeigt eine Darstellung einer typischen 8-Schaft-Gewebe Papierseite (z.B. acht längsgerichtete Faden pro Webkartenwiederholung), beziehungsweise den Schuss- respektive den Kettschnitt des Gewebes.

Doppellagige Gewebe schleppen minimal Wasser und werden mit höheren Trockengehalten an der Pick up Position in Verbindung gebracht. Die Optimierung der beiden Siebseiten ist, wie bei allen Siebkonstruktionen mit einem Kettfadensystem, eingeschränkt.

#### Doppellagige Gewebe mit Füllschuss

Die sogenannten zweieinhalblagigen Gewebe haben ein papier- zu laufseitiges Schussverhältnis von 2:1. Die zusätzliche ‚halbe Lage‘ an papierseitigen Schussfäden ergibt eine zusätzliche Faserunterstützung im Vergleich mit äquivalenten doppellagigen Geweben.

Typischerweise werden größere laufseitige Schussdurchmesser verwendet, um die geringere Anzahl an Fäden im Vergleich mit der Papierseite zu kompensieren. Die dickeren Schussfäden führen zu höhervolumigen Geweben als die doppellagigen Strukturen, wie sie in Abb. 1 gezeigt werden.

#### Dreischuss-Gewebe

Bei Dreischuss-Geweben verbindet sich ein einziges Kettfadensystem mit drei Schussystemen.

Abb. 2 zeigt die papierseitige Darstellung einer typischen 8-schaftigen Dreischuss-Bindung, beziehungsweise Schuss- und Kettschnitt des Gewebes.

Die drei quergegerichteten Schussysteme ergeben die höchste Biegesteifigkeit aller Bindungsklassen. Hohe Quersteifigkeit verbessert Bahnprofile, welche durch Welligkeit, besonders in nicht unterstützten Außensiebpositionen, entstehen können.

Die Füllschuss-Papierseite führt zu guten papiertechnischen Eigenschaften, die dichte Dreischuss-Struktur verbessert die Retention bei Abschwächung von Druckimpulsen, initiiert durch die Entwässerungselemente.

#### Dreilagige Gewebe

Dreilagige Gewebe bestehen aus zwei separaten Geweben, jedes mit eigenem Kett- und Schussystem. Diese Lagen sind über zusätzliche Kett- oder Schussysteme verbunden.

Abb. 3 illustriert die Ansicht der Papierseite eines Siebes als auch Schuss- und

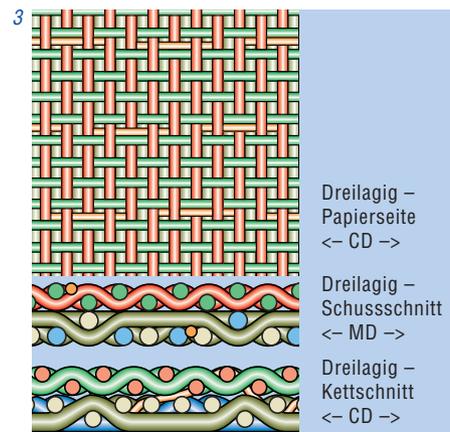
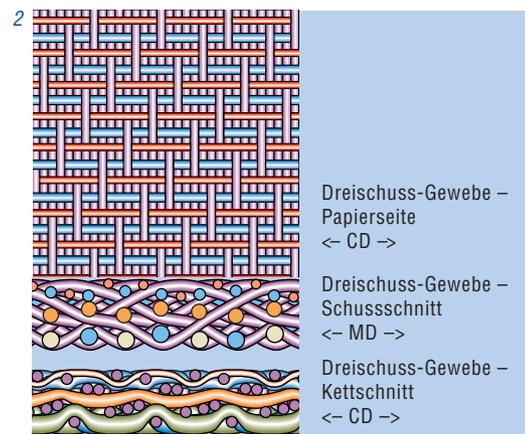
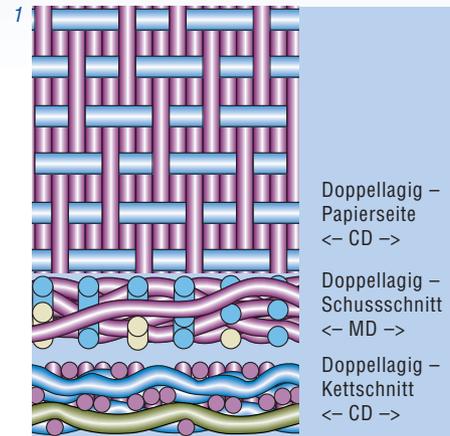
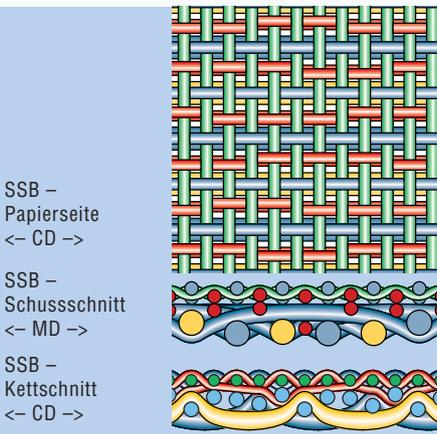


Abb. 4: Dreilagige Gewebe – Selbstgebunden (SSB).

Abb. 5: Luftdurchlässigkeit.

- Doppellagig
- Doppellagig mit Füllschuss
- Dreischuss
- Dreilagig
- Dreilagig selbstgebunden

Abb. 6: Papierseitige offene Fläche.



4 Ketttschnitte. Auf der Papierseite wird eine Leinwandbindung gezeigt, die Laufseite besteht aus einer 5-schäftigen Gewebefindung, zusätzlich sind Bindschüsse sichtbar. Beide Gewebe können unabhängig voneinander optimiert werden.

Die Papierseite hat eine sehr regelmäßige Verteilung von Unterstützungspunkten und zeigt einen hohen Unterstützungsgrad. Allerdings können hier die einzelnen Bindepunkte auf der Papierseite zu Siebmarkierungen führen.

5 Zu Beginn der Entwicklung von dreilagigen Formiersieben kam es durch Relativbewegung zwischen den Lagen zu ‚innerem Verschleiß‘ und in der Folge zu Lagentrennung. Dieses Problem wurde durch die Verwendung von neuen Materialien im Bindschusssystem gelöst.

Selbstgebundene dreilagige Gewebe

Selbstgebundene dreilagige Gewebe haben zwei separate Gewebelagen, jede mit gesondertem Kett- und Schusssystem – allerdings binden hier bestimmte Schussfäden zusätzlich die Lagen zusammen.

6 Abb. 4 zeigt die Ansicht der Papierseite eines Siebes als auch Schuss- und Ketttschnitte des Gewebes. Hier wird auf der Papierseite ebenfalls eine Leinwandbindung verwendet. Das Schussverhältnis der Papier- zur Laufseite ist hier absolut gesehen 2:1. Papierseitige Schussfadepaare haben neben der faserunterstützten Wirkung auch Verwendung als lagenbindende Fäden.

Beide Lagen können unabhängig voneinander optimiert werden. Selbstbindende Gewebe sind normalerweise dicker als

äquivalente dreilagige Gewebe und haben ein höheres offenes Volumen. Die Kreuzungspunkte der Binfäden auf der Papierseite haben nicht die gleiche Höhenlage auf der Papierseite wie das umgebende Gewebe und können somit zu Siebmarkierungen führen.

**Siebeigenschaften**

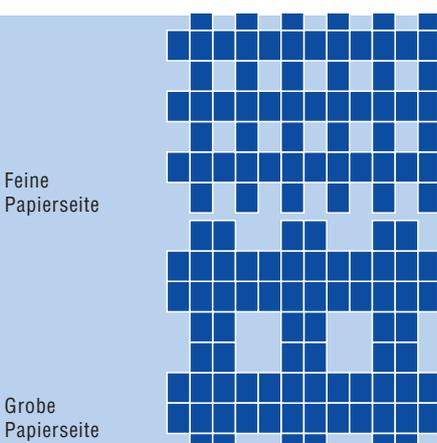
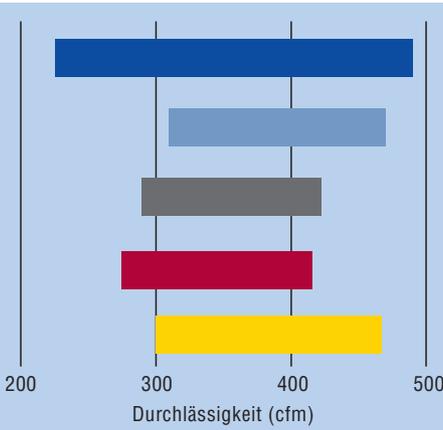
Einige wesentliche Eigenschaften, welche zum Vergleich von Siebdesigns herangezogen werden, werden im Nachfolgenden behandelt.

Luftdurchlässigkeit

Abb. 5 zeigt die Bandbreite der Luftdurchlässigkeit für Mehrlagensiebe. Die häufigsten Gewebe werden in einem Bereich zwischen 300 bis 425 cfm gefertigt.

Luftdurchlässigkeit ist das Luftvolumen (cubic feet per minute), welches das Gewebe bei einer gegebenen Druckdifferenz (127 Pa Wasserdruck) durchströmt. Diese wird als ein Hinweis für die Offenheit der Gewebestruktur verwendet und wird oft als Indikator für die Darstellung des Entwässerungsverhaltens gesehen. Allerdings geben Lauf- und Papierseite eines Mehrlagengewebes identische Werte, aber die Papierbildung auf den beiden unterschiedlichen Oberflächen würde ein gänzlich unterschiedliches Entwässerungsverhalten zeigen.

Abbildungen einer feinen und einer groben Oberfläche werden in Abb. 6.1 und 6.2 gezeigt. Diese ‚Gewebe‘ haben identische offene Flächen, jedoch differiert Gewebe 6.2 insofern, als dass weniger und größere Öffnungen sowie dickere Fäden





und weniger Faserunterstützungspunkte Verwendung finden. Dies führt zu einem schnelleren Entwässerungsverhalten, welches zu reduzierten Retentionswerten führt. Mit negativen Auswirkungen auf die Blatteigenschaften als auch das Entwässerungsverhalten, füllen sich diese großen Öffnungen mit Fasern.

Die Gewebeeigenschaften beeinflussen, wo das initiale Blatt gebildet und wie es entwässert wird, danach kontrolliert dieses die Entwässerung, was bedeutet, dass Luftdurchlässigkeit nicht ausreichend ist, um die Entwässerungsfähigkeit eines Gewebes zu definieren – Wechselwirkungen zwischen Sieb und Faser müssen in Betracht gezogen werden.

#### Fibre Support Index (FSI)

FSI wurde von Beran entwickelt (Tappi, 62 (4), 1979). Dieser Wert schätzt die Faserunterstützung welche durch die Papierseite eines Gewebes gegeben wird.

Abb. 7 zeigt die Bandbreite (dimensionsfrei) an FSI Werten für Mehrlagengewebe. Im Vergleich geben die selbstgebundenen Strukturen mit ihrer Leinwandbindung auf der Papierseite den höchsten FSI-Wert, herrührend aus effektiv zwei papierseitigen im Verhältnis zu einem laufseitigen Schussfaden.

Bei der Berechnung des FSI geht man davon aus, dass die Papierseite des Gewebes eine zweidimensionale Gitterstruktur aufweist (Abb. 8.1). Abb. 8.2 zeigt den Abdruck einer leinwandbindigen Papierseite, wie sie in dreilagigen- und selbstgebundenen Geweben Verwendung findet – die Struktur der Oberfläche ist dreidimensional. Folglich überschätzt der FSI

wesentlich die Faserunterstützung bei den bestehenden selbstgebundenen Geweben. Doppellagige-, Füllschuss- und Dreischuss-Gewebe zeigen typischerweise längere Faserunterstützungspunkte, so dass der FSI hier näher an der Realität liegt.

Für jede einzelne Siebapplikation gibt es ein Optimum – oft ist es jedoch nicht der höchste verfügbare Wert.

#### Dicke

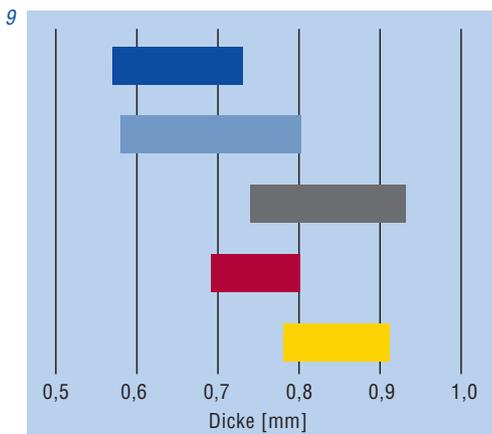
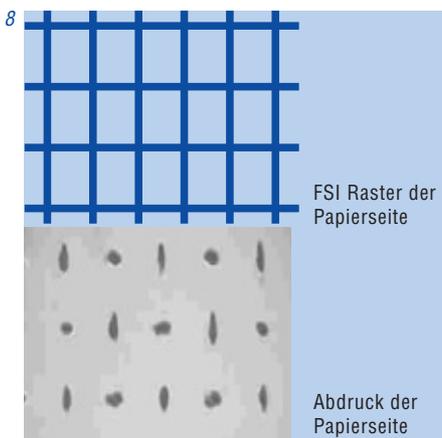
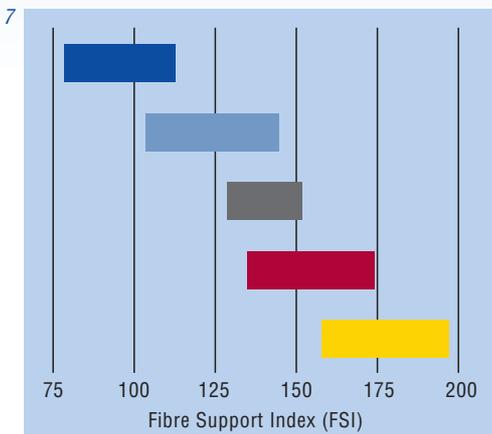
Abb. 9 zeigt die Siebdicke für Mehrlagengewebe. Das Wissen um die initiale Dicke erlaubt die Berechnung der theoretisch verbleibenden Soll-Siebdicke nach Verschleiß. Siebdicke wird ebenso als Hinweis darauf verwendet, wie das Verhalten bezüglich Wasserschleppen und dem Trockengehalt am Pickup ist.

Dünnere doppellagige Gewebe werden mit höheren Trockengehalten in Verbindung gebracht – dickere Siebe ergeben normalerweise eine erhöhte Siebstabilität. Dreischuss-Siebe haben die höchste Biegesteifigkeit in Querrichtung und können Papierprofile verringern, welche durch Siebinstabilität hervorgerufen werden.

#### Offenes Volumen

Alle Mehrlagengewebe enthalten zwischen den Fäden einen wesentlichen Anteil an freiem Raum oder auch Volumen, durch den das Wasser abläuft.

In Abb. 10 werden Werte für offenes Volumen in Mehrlagengeweben gezeigt. Die relative Einstufung der Gewebe korrespondiert stark mit den Beobachtungen in Abb. 9 (Siebdicke).



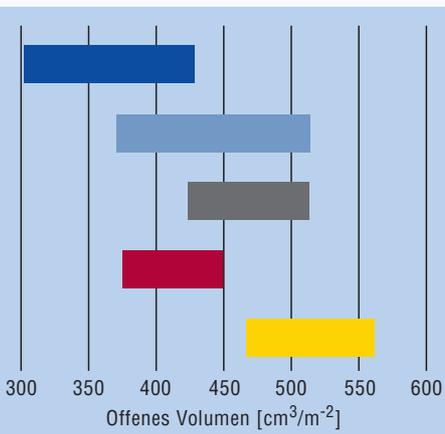


Abb. 7: Fibre Support Index (FSI).

Abb. 8: Papierseitige Faserunterstützung.

Abb. 9: Siebdicke.

Abb. 10: Offenes Siebvolumen.

Abb. 11: Laufseitiger Abrasions-Index (ARI).

- Doppellagig
- Doppellagig mit Füllschuss
- Dreischuss
- Dreilagig
- Dreilagig selbstgebunden

<sup>10</sup> Das Wissen um die Verteilung und Ausrichtung des offenen Volumens durch das Gewebe hindurch ist ebenso von Nutzen, da diese die Entwässerungscharakteristika des Gewebes bestimmen.

#### Verschleißindex

In Abb. 11 werden theoretische Abrasionsresistenzwerte gezeigt. Die dreilagigen wie auch die doppellagigen Designs, welche einen größeren Anteil von Schussfäden auf der Laufseite haben, geben die besten Verschleißresistenzwerte. In Realität wird die Laufzeit eines Gewebes durch die passende Auswahl zur jeweiligen Siebeinsatzstelle wesentlich beeinflusst.

#### **Zusammenfassung**

Für verschiedene Mehrlagengewebe-Kategorien wurden die Schlüsseleigenschaften, welche mit den Betriebseigenschaften auf der Papiermaschine in Verbindung stehen, untersucht. Keine der Siebkategorien gab den höchsten oder den niedrigsten Wert in allen Kategorien, was bedeutet, dass es keinen generellen ‚Sieger‘ gab.

Alle Untergruppen von Mehrlagen-Formiersieben werden erfolgreich im grafischen Papiersektor eingesetzt – Voith Fabrics liefert eine breite Palette in jeder Kategorie. Die Signale deuten darauf hin, daß auch bis auf weiteres die gesamte Bandbreite der Mehrlagen-Gewebe eingesetzt wird, die Gewebeentwicklung innerhalb Voith Fabrics wird deshalb auf dem gesamten Spektrum vorangetrieben. Der

Schlüssel zum Erfolg eines Designs liegt jedoch in der richtigen Auswahl der Applikation.

Um die Erwartungen an das passende Formiersieb für jede Papiermaschine zu erfüllen, muss Wissen über das Gewebe, die Papiermaschine wie auch die Schlüssel-Kundenanforderungen vorhanden sein. Voith Fabrics verwendet Techniken – wie z.B. das ‚Assist Program‘ – um die gegenwärtige Situation auf der Papiermaschine zu beurteilen. Die ermittelten Fakten werden dem Kunden präsentiert und zusammen mit ihm diskutiert, um die passende Applikation zur Verfolgung seiner Ziele festzulegen.

Um die potenziell zu erwartenden Laufergebnisse einer Gewebestruktur zu ermitteln, verlässt sich Voith Fabrics nicht nur auf Labordaten oder Simulationen, welche bis heute nur einen Teil der Realität widerspiegeln. Zusätzlich, als integraler Bestandteil des Entwicklungsprozesses, werden die einzigartigen Möglichkeiten von Voith verwendet, um auf der Versuchspapiermaschine das zu erwartende Betriebsverhalten des Formiersiebes zu evaluieren und die Interaktionen zwischen Sieb, Stoff und Maschine besser zu verstehen.

## Genahdete Pressfilze von Voith Fabrics – Aufbau auf zwei Jahrzehnten ständiger technologischer Weiterentwicklung

**Pressfilze mit Naht hatten ihre Anfänge vor 2 Jahrzehnten in Europa und haben sich seitdem rasant weiterentwickelt. Ursprünglich nur in der Karton- und Verpackungserzeugung verwendet, setzte sich die neue Technologie sehr bald bei der Herstellung von grafischen Papieren durch und kommt seit neuestem auch in Tissemaschinen zum Einsatz.**

Viele Papierfabriken, vorwiegend in Nordamerika stellten fest, dass außer einem leichten, schnellen und sicheren Einbau von Nahtfilzen bessere Entwässerungseigenschaften in der Presse erreicht werden konnten.

Die Basisgewebe von Nahtfilzen bestehen bis auf wenige Ausnahmen zu 100% aus monofilen Fäden. Sie sind steifer und „offener“ als endlosgewebte aus monofilen und/oder multifilen Zwirnen. Damit haben sie ein höheres offenes Volumen, verbesserte Strömungseigenschaften und sie sind unempfindlicher gegen Kompaktierung im Press-Nip.

Weitere Merkmale: Sie sind leichter zu reinigen, sie besitzen ein besseres Wasseraufnahmevermögen, sie haben einen

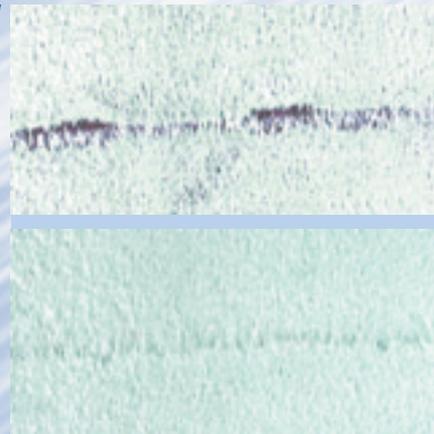
höheren Trockengehalt am Pressenauslauf, die Neigung zu Schattenmarkierung ist geringer und sie erlauben höhere PM-Geschwindigkeiten.

In Nordamerika sind heute bei der Herstellung von Karton und Verpackungspapieren Nahtfilze dominierend. Selbst bei der Erzeugung von grafischen Sorten werden schon annähernd 50% Pressfilze mit Naht eingesetzt. Auch in Europa kommen mittlerweile in vielen Karton- und Verpackungs-Papiermaschinen Nahtfilze zum Einsatz. Bei grafischen Sorten allerdings ist die Anzahl der Anwendungen geringer. Im Gesamten jedoch ist der Trend ansteigend, was nicht zuletzt auch auf die verbesserten Nahttechnologien von Voith Fabrics zurückzuführen ist, und sogar bei den kritischsten Papiersorten ist es gelungen, Nahtmarkierungen weitestgehend zu eliminieren.

Die Fortschritte und Entwicklungen von Voith Fabrics bei den Nahttechniken, bei der Ausführung der Vliesüberlappung, bei den Nadelverfahren und bei den Gewebekonstruktionen haben mit dazu beigetragen, dass heute Nahtfilze mit den ge-



Die Autoren:  
Dan Aldrich,  
Mike Mason.  
Voith Fabrics



Ältere Nahttechnik  
Ungestrichenes  
Feinpapier  
2. Presse, 850 m/min,  
31 Tage

Neue Nahttechnik,  
gleiche Papier-  
maschine  
Ungestrichenes  
Feinpapier  
2. Presse, 850 m/min,  
32 Tage

*Abb. 1: Neue Nahttechnologie im Vergleich zu herkömmlicher Technik zeigt eine bessere Nahtabdeckung.*

nannten Vorteilen in den größten und schnellsten Maschinen für grafische Papiere in Nordamerika zum Einsatz kommen. Zu diesen Anwendungen gehört u.a. auch der erste weltweit erfolgreiche Einsatz in einer Schuhpresse einer Hochgeschwindigkeits-LWC-Maschine.

### Entwicklung der Nahttechnologie für Pressfilze

Bei den ersten Nahtfilzen war die Nahtabdeckung (Überlappung) eine der größten Schwachstellen. Das notwendige Durchtrennen der Vliesschichten zur Freilegung der Nahtschlaufen führte dazu, dass sich die Nahtabdeckung durch Kontakt mit Hochdruckspritzrohren, Saugkästen und anderen abrasiven Maschinenelementen zurückschob bzw. stärkerem Verschleiß unterlag, als die übrige Filzfläche. Dadurch entstanden wenig abgedeckte oder gar vliesfreie Zonen im Nahtbereich, was dann zwangsläufig zu Nahtmarkierungsproblemen oder frühzeitigem Filzwechsel führte.

Die Methoden der Vliesdurchtrennung wurden geändert. Gleichzeitig wurde durch verbesserte Nadeln und Nadeltechniken, chemische Imprägnierungen und durch den Einsatz von Schmelzklebern eine wesentlich höhere Vliesverfestigung in der Nahtzone erreicht. Durch diese und weitere Maßnahmen konnte die Abriebfestigkeit im Nahtbereich erheblich gesteigert werden, wie auch aus *Abb. 1* ersichtlich ist.

Ende 1990 wurde durch die Entwicklung neuer Materialien die Herstellung stabilerer Basistextil-Strukturen möglich. Stärkere, kürzere und steifere Naht-

schlaufen konnten erzeugt werden. Dadurch wurden Probleme der Nahtmarkierung weiter reduziert und ein Versagen einzelner Nahtschlaufen oder gar der ganzen Naht ausgeschlossen. Da die Anzahl der Maschinen, in denen Nahtfilze zum Einsatz kommen, ständig wächst, werden auch in schwierigsten Einsatzstellen mit höchsten Anforderungen – einschließlich Schuhpressen – immer mehr Erfolge erzielt. *Abb. 2* zeigt den Querschnitt eines Nahtfilzes neuester Technologie nach 44 Tagen Laufzeit in einer mit 1.050 kN/m belasteten Schuhpresse.

### Treibende Kräfte

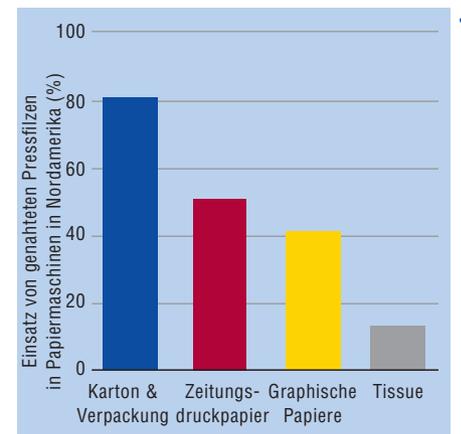
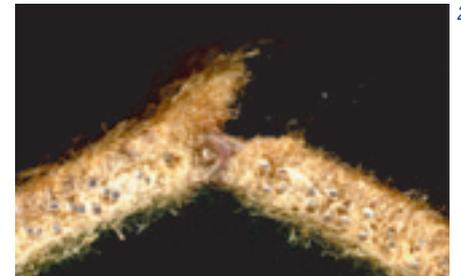
In Europa spielen für den Einsatz von Nahtfilzen in erster Linie die Sicherheitsaspekte eine Rolle, aber natürlich ist man auch interessiert in die wesentlich kürzeren Stillstandszeiten beim Filzwechsel im Vergleich Nahtfilz zu Endlosfilz. Bedienungsfreundlich und wenig Bedienpersonal sind bezeichnend für moderne Papiermaschinen, was aber auch bedeutet, dass für den Spannungswchsel wenig Personal zur Verfügung steht. Pressfilze mit Naht sind daher eine willkommene Erleichterung für das Personal beim Filzwechsel bei gleichzeitiger Risiko-Minimierung.

### Marktanwendungen – nach Sorten

Der Verbrauch von Pressfilzen hat in den letzten Jahren allgemein einen Rückgang

*Abb. 2: Querschnitt eines Nahtfilzes neuester Technologie nach einer Laufzeit von 44 Tagen auf einer mit 1,050 kN/m belasteten Schuhpresse.*

*Abb. 3: Einsatz von Nahtfilzen im nordamerikanischen Markt, differenziert nach Papiersorten.*



zu verzeichnen. Dies ist zum einen auf die Konsolidierung der Papierherstellungskapazität zurückzuführen und zum anderen auf die Tatsache, dass moderne Filze heute eine viel längere Lebensdauer im Vergleich zu vor 5 Jahren haben. Der Anteil von Nahtfilzen nimmt jedoch ständig zu. In Nordamerika beträgt der Anteil der Nahtfilze am Gesamtvolumen der Pressfilzproduktion von Voith Fabrics ca 40%. Der geschätzte Anteil der Nahtfilze am Pressfilz-Weltmarkt beläuft sich auf 28%. Seit Mitte 1990 liegt die durchschnittliche Wachstumsrate der Nahtfilze bei Voith Fabrics bei mehr als 10% jährlich.

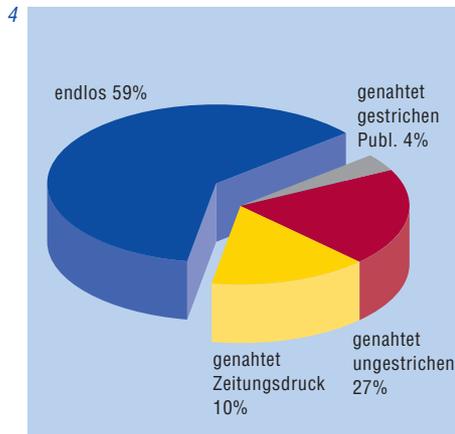
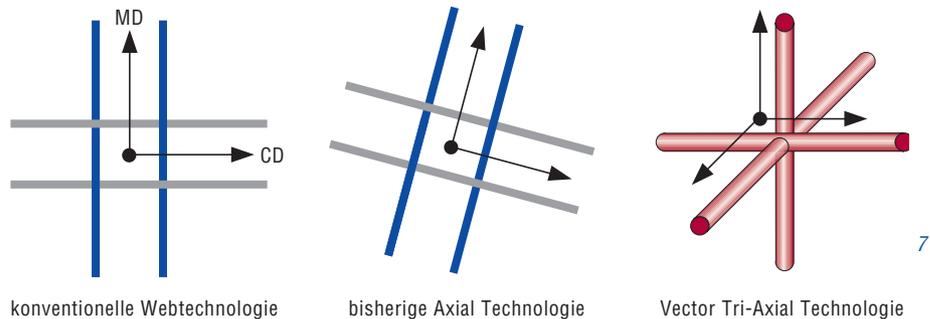
Wie in *Abb. 3* zu sehen ist, werden heute bei der Produktion von 80% der Karton-

Abb. 4: Voith Fabrics Lieferungen von Oktober 2000 bis einschließlich Juni 2001 zeigen eine kontinuierliche Steigerung beim Einsatz von genähten Pressfilzen bei Maschinen für graphische Papiere in den USA.

Abb. 5: Prozentsatz der Maschinen für graphische Papiere in Europa auf denen genähte Pressfilze in einer oder mehrerer Positionen zum Einsatz kommen.

Abb. 6: Vector (Querschnitt).

Abb. 7: Vector Triaxial Technologie.



Die großen Fortschritte wurden sehr schnell auch auf die Tissue-Maschinen übertragen. Der Anteil der Nahtfilze in nordamerikanischen Tissue-Maschinen beträgt heute ca. 10-15%.

Abb. 4 zeigt Nahtfilz-Lieferungen von Voith Fabrics in den USA in den grafischen Bereich (einschließlich Zeitungsdruck) von Oktober 2000 bis einschließlich Juni 2001. In diesem Zeitraum setzte sich der Trend hin zum vermehrten Einsatz von Nahtfilzen für grafische Anwendungen fort.

In Maschinen zur Herstellung ungestrichener Feinpapiere kamen 1051 Einheiten (180 Tonnen) zum Einsatz, bei Zeitungsdruckpapiermaschinen waren es 385 Einheiten (107 Tonnen) und die Zahlen bei Maschinen für gestrichene Papiere belaufen sich auf 154 Einheiten (25 Tonnen)

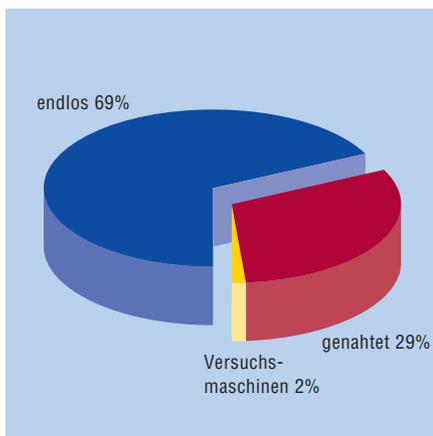
Wie aus Abb. 5 hervorgeht, war im europäischen Raum die Umstellung auf Nahtfilze im Bereich grafischer Papiere langsamer. Nur etwa 29% der Maschinen (einschließlich Zeitungsdruck) laufen derzeit mit Nahtfilzen in wenigstens einer Pressenposition. Ohne den Anteil von Zeitungsdruck benutzen nur 5-10% der europäischen Hersteller von grafischen Papieren derzeit Nahtfilze. Und diese wiederum laufen am häufigsten auf mittleren und kleinen nicht-cantileverbaren Maschinen. Das Wachstum der Nahtfilze in Europa konzentriert sich derzeit auf Hochleistungsmaschinen in der Zeitungsdruckpapierherstellung. Zeitungsdruckpapiere sind in der Reihe der Druckpapiere unempfindlicher gegenüber Markierung und sind etwas widerstandsfähiger als z.B. SC- oder LWC-Sorten.

### Laufverhalten, Produktionsgewinne

Die bei den Nahtfilzen benutzten monofilen Garne sind widerstandsfähiger gegen Kompaktierung als die üblich verwendeten Materialien in Basisgeweben. Neben diesem wichtigen Vorteil haben feine Nahtfilze außergewöhnlich geringe Markierungseigenschaften. Nippabdrücke mit Standard-Endlos-Filzen über einer blindgebohrten Walze zeigten deutliche Markierungen der Bohrlöcher. Bei gleichen Versuchen mit Nahtfilzen waren die Markierungen kaum oder überhaupt nicht sichtbar. Die steiferen Grundgewebe der Nahtfilze übertragen den Druck an die Papierbahn sehr gleichmäßig und wirken sich so günstig auf das Bahnprofil aus. Ein moderner Nahtfilz mit hohem freien Porenvolumen hat viel bessere Entwässerungseigenschaften als herkömmliche endlose Konstruktionen. Der Widerstand gegen Kompaktierung, das größere freie Volumen und der geringere Strömungswiderstand sorgen zusammen für höhere Entwässerungsleistung, leichte Sauberhaltung, längere Lebensdauer und eine bessere Papierqualität. Das Ergebnis sind bedeutende Produktionsgewinne durch einen höheren Trockengehalt am Pressenauslauf.

### Sicherheitsgesichtspunkte

In Europa wird Sicherheit immer mehr zu einem Hauptargument für den Einsatz von Nahtfilzen. In England hat die Regierung die Papierindustrie „ermuntert“, sich für sichere Betriebsarten beim Maschinenbetrieb einzusetzen. Die Health & Safety Executive (HSE) der englischen Regierung, die mit der Paper Federation of



und Verpackungspapiermaschinen in Nordamerika (konzentriert auf USA) Nahtfilze eingesetzt. Etwa die Hälfte der nordamerikanischen Zeitungsdruck-Papiermaschinen und annähernd 40% der Feinpapiermaschinen laufen mit Nahtfilzen.

Great Britan zusammenarbeitet, brachte ein Gesetzespapier heraus mit dem Titel „Papier sicher herstellen“, das in groben Zügen Sicherheitsfragen beim „Papiermachen“ behandelt.

„Papier sicher herstellen“ befasst sich schwerpunktmäßig mit den Risiken beim Betrieb und beim Einbau von Sieben und Filzen in der Nasspartie. Sogar in Fabriken mit voll cantileverbaren Maschinen kann der Wechsel von Sieben und Filzen anstrengend, zeitraubend und gefährlich sein. Es wird derzeit geprüft, die britischen HSE-Maßnahmen als EC-Norm umzusetzen. Die Freigabe wird wahrscheinlich spätestens in zwei Jahren erfolgen. Pressfilze mit Naht werden eine Antwort auf einige Sicherheitsfragen, die durch diese Normen aufgeworfen werden, sein.

### Vector

Die neu entwickelte Vector-Ausführung, die allein durch Voith Fabrics hergestellt wird, ist sowohl in endloser Version als auch als Nahtfilz verfügbar. Vector hat alle Voraussetzungen sich zum Marktführer zu entwickeln, vor allem wegen seiner ausgezeichneten Oberflächenbeschaffenheit, seines gleichmäßigen Druckverhaltens und seinen Entwässerungseigenschaften.

Wie *Abb. 6 und 7* zeigen, ist Vector eine Kombination aus einem (oder mehreren) Basisgewebe(n) und einer nicht gewebten „triaxialen“ Speziialschicht, auf welche das Vlies genadelt ist. Vector-Ausführungen sind ideal für Nahtfilze, weil die triaxiale Schicht den Nahtbereich so gut abdeckt, dass Vector von allen derzeit

### Parenko verkürzt die Filzwechselzeiten und verbessert die Sicherheit

Seit etwa drei Jahren werden bei Parenko B.V. in der Nähe von Arnhem in den Niederlanden Pressfilze mit Naht auf der Zeitungsdruckmaschine Nr. 2 eingesetzt. Zu Beginn nur in der Pickup-Position. Nach den ersten sehr guten Erfahrungen wurde die Anwendung auf die untere Position der ersten Presse erweitert. Parenko betreibt zwei Maschinen, auf denen Zeitungsdruck und SC-Papier hergestellt werden.

Die PM 2 ist 9 m breit und hat eine Produktionsleistung von 260.000 jato bei einer Geschwindigkeit von 1.300 m/min. Laut Aussage des stellvertretenden Betriebsleiters René Keizer stellte man die nicht cantileverbare PM 2 auf Pressfilze mit Naht um, um die Filzwechselzeit zu verkürzen und die Sicherheit des Bedienungspersonals zu erhöhen.

Früher wurden für den Wechsel des endlosen Pickup-Filzes ungefähr 5 Stunden benötigt. Mit dem Einsatz von Nahtfilzen konnte die Zeit auf weniger als zwei Stunden reduziert werden.

verfügbaren Filzen am wirksamsten Nahtmarkierungen vorbeugt. Die Vector Produktlinie wurde im Sommer 2001 in Nordamerika auf den Markt gebracht und wird von den Papierfabriken bestens angenommen. Vector Produkte eignen sich zur Herstellung aller Papiersorten.

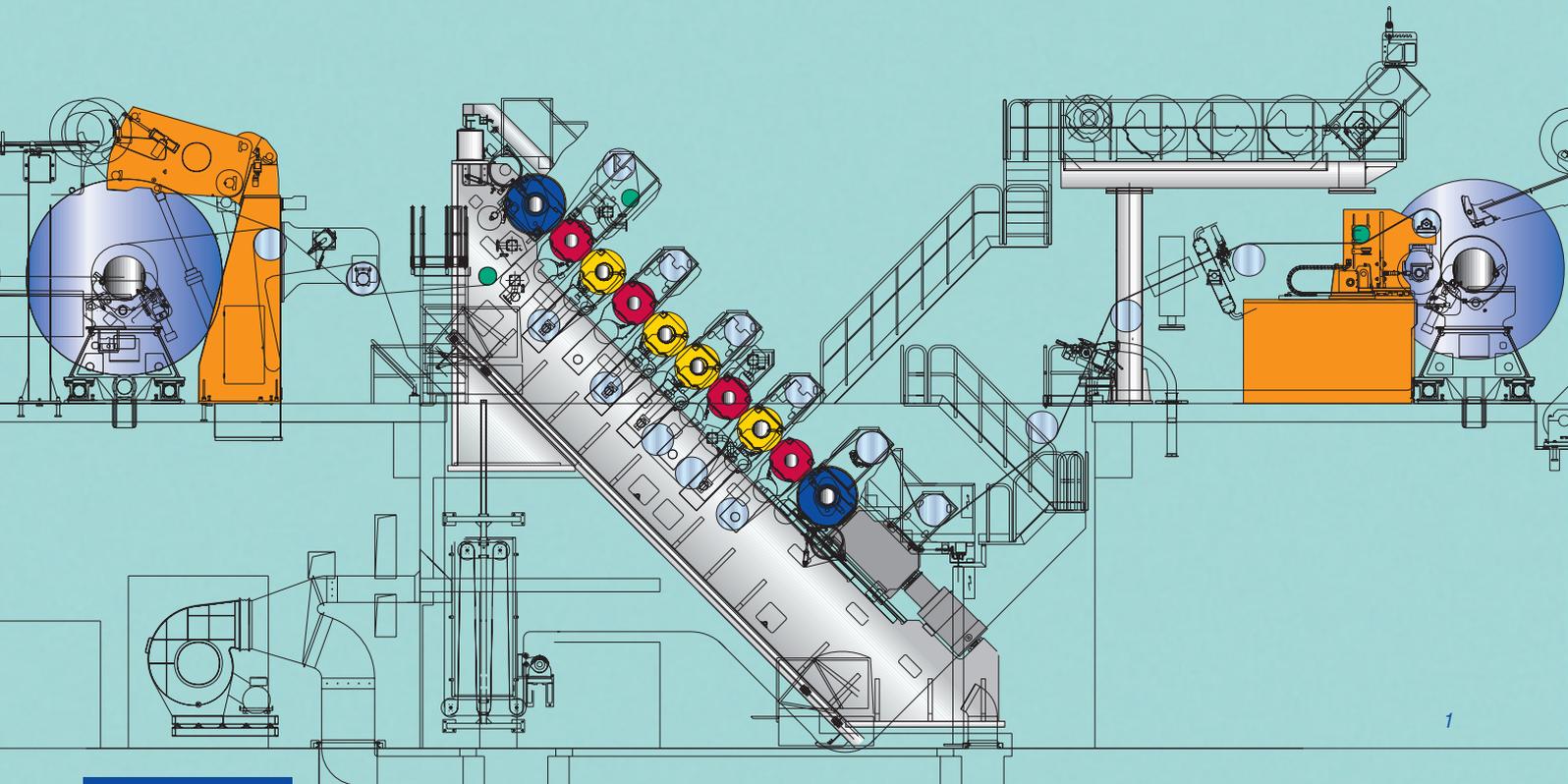
*„Der endlose Pickup-Filz war sehr groß, steif und schwer und daher umständlich zu handhaben. Die endlosen Filze mussten mit einem Weichmacher imprägniert sein, um sie überhaupt durch die engen Öffnungen der nicht cantileverbaren Stuhlung zu bringen“,* bemerkte er. *„Durch den Einsatz von Nahtfilzen in der unteren Position der ersten Presse wurde das Einziehen wesentlich vereinfacht und der Arbeitsvorgang gleichzeitig sicherer gestaltet“* führte René Keizer weiter aus.

*„Beim Einziehen von Nahtfilzen muss das Bedienungspersonal nicht mehr direkt in der Maschine arbeiten, es müssen keine großen Montagen an Walzen, Nips etc. vorgenommen werden. Beim Einziehen von Endlosfilzen in die untere Pressen-Position mussten immer einige Leitwalzen aufwendig versetzt werden. Das ist jetzt nicht mehr erforderlich.“*

Ein weiterer wichtiger Punkt, ist die verlängerte Lebensdauer der Filze. *„Wir werden auf dieser Maschine niemals mehr endlose Pickup-Filze und erste Unterfilze einsetzen“* betonte er nachdrücklich.

In nur 6 Monaten wurden Vector Pressfilze mit Naht bereits auf 46 Maschinen eingesetzt. Weitere 127 Testläufe sind in Auftrag gegeben. Das Produkt hat bis jetzt eine 100%ige Erfolgsrate. Vector wird Anfang 2002 auf dem europäischen Markt eingeführt.

## „Gigantisch!“ – Vormontage des Janus™ MK 2 für SCA Laakirchen in Krefeld



Im Herbst 2000 erteilte SCA Laakirchen/Österreich Voith Paper den Auftrag auf Lieferung einer Papiermaschine inklusive eines Offline-Janus™ MK 2 für die Produktion von 240.000 Jato SC-A Papier. Er ist der weltweit größte Kalanders dieses Typs.

Die im Folgenden beschriebene Werksmontage des Janus™ MK 2 Kalanders stellte aufgrund der Maschinengröße und des damit erforderlichen Umgangs mit sehr hohen Gewichten eine besondere Herausforderung für die Innenmontagemannschaft in Krefeld dar.

Im Anschluss werden die Hintergründe der Tatsache, dass eine vollständige Innenmontage die beste Voraussetzung für eine reibungslose Auftragsabwicklung auf der Kundenbaustelle, d.h. für eine optimale Außenmontage, Installation und Inbetriebnahme vor Ort ist, beleuchtet und der Blick in die Zukunft gerichtet.

### Der Finishing-Auftragsumfang

Der Lieferanteil der Voith Paper Krefeld GmbH besteht aus dem Kernstück, d.h. dem Janus MK 2-Offline mit 10 Walzen sowie einer Auf- und Abwicklung für Tamboure einer Breite von 8.920 mm und einem Durchmesser von 3.400 mm. Beide Wicklungen sind mit einer Vorrichtung zum fliegenden Rollenwechsel (Flying Splice) ausgerüstet (Abb. 1).

### Der Ablauf der Werksmontage

Bei den oben genannten Abmessungen leuchtet ein, dass bereits das Schweißen und die mechanische Bearbeitung der Ständer aufgrund einer Länge von 15 m und einem Gewicht von 65 t hohe Anfor-



Der Autor:  
Martin Deitel  
Finishing



2

3 *Abb. 1: Janus™ MK 2 mit Auf- und Abwicklung inklusive Flying-Splice.**Abb. 2: Vormontagebeginn Ständer.**Abb. 3: Montage Lager und Walzenausfahr-  
vorrichtung.**Abb. 4: Aufstellung Ständer mit Hallen- und  
Mobilkran.**Abb. 5: Rohrgestell- und Treppen-Montage.*

4

5 *zustellen (Abb. 4). Als Fundament für den  
oberen Ständerfuß diente ein aus mehre-  
ren Betonklötzen bestehender Vorrich-  
tungsbakasten, der auftragsabhängig der  
aktuellen Kalandergöße angepasst wer-  
den kann.*

derungen an die Fertigungs-Crew in Kre-  
feld stellte (*Abb. 2*).

Zunächst erfolgte die Montage der Bau-  
gruppen und Funktionseinheiten sowohl  
für den Kalandrierer als auch für die vor-  
bzw. nachgelagerten Wicklungskompo-  
nenten. So wurden etwa sämtliche Füh-  
rungen, Hebel, Ober-, Unter-, Mittellage-  
rungen, Zylinder und die Walzenausfahr-

vorrichtungen vormontiert, um im An-  
schluss an die Ständer angebaut zu wer-  
den (*Abb. 3*). Durch Anbau dieser Teile  
erhöhte sich das Gewicht auf ca. 100 t je  
Ständer.

Der zusätzliche Einsatz eines 250-Ton-  
nen-Autokrans war daher erforderlich,  
um die vormontierten Ständer aus der  
Hallenlängsrichtung in Querrichtung auf-

Die genaue Ausrichtung der Ständer und  
der Obertraverse – ganz so wie es später  
auf der Baustelle geschieht – dient zur  
Sicherstellung des Aufdeckens etwaiger  
Kollisionspunkte. Im Zuge der weiteren  
Montage wurden die innere Fahrbrücke,  
die beiden Rohrgestelle jeweils für die  
Antriebs- und Nichtantriebsseite sowie  
die beidseitigen festen bzw. verfahrbaren  
Treppen montiert (*Abb. 5*).

Parallel hierzu wurden rund um die Uhr  
die sogenannten Breitenteile wie Schaber,  
Dampfeuchter, Leitwalzen, Nipco-Ober-

Abb. 6: Einbau Walzen.

Abb. 7: Komplettierung Kalander.

Abb. 8: Funktionstest Walzenwechselwerkzeug.

Abb. 9: Am Ziel.

Abb. 10: Ständer mit Anbauten kurz vor Verladung.



und Unterwalze, hartbeschichtete Thermowalzen sowie die mit Saphir-S-Bezügen bezogenen Mittelwalzen in den Kalander eingebaut (Abb. 6).

Mit dem Anbau der walzenseitigen Dampfhefter und Leitwalzen wurden zwar die mechanischen Montagearbeiten weitgehend abgeschlossen. Hiernach war allerdings noch viel Detailarbeit wie Anbau Dichtköpfe, Schmierung, Schutzhauben, etc. zu realisieren (Abb. 7).

Parallel hierzu liefen die elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Installationen, um eine möglichst weitgehende Vervollständigung aller Funktionseinheiten sicherzustellen.

Den Schlusspunkt der Werksmontage setzten diverse Funktionstests an den Baugruppen wie Durchführung von Walzenwechsel (Abb. 8), Einstellung der Schaber, Wechseln der Schaberklingen, Leitwalzenwechsel mit einer Spezialtraverse, hydraulische Betätigung der Walzenausfahrvorrichtung, Inbetriebnahme der Fahrbühnen, etc. Diese begannen auf den Tag genau und wurden innerhalb der Planzeit samt und sonders erfolgreich abgeschlossen.

Entsprechend dieser Verfahrensweise wurden auch die Wickelsysteme komplett montiert, installiert und ebenfalls unter Einsatz eines Kundentambours umfangreich vorerprobt.

### Risikominimierung durch Werksmontage

Bei der Werksmontage erfolgt also nicht nur der mechanische Aufbau von Gesamtmaschine oder Funktionseinheiten, das Ausrichten aller Stuhlungsteile und WOB-Teile, die Installation auf definierte Schnittstellen zur Feldinstallation, sondern auch die mechanische Funktionsprüfung inklusive Kollisionskontrolle und Justage aller Baugruppen.

### Warum wird in Krefeld eine intensive Werksmontage betrieben?

Dies lässt sich aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten und beantworten.

Die Interessen der Konstruktion und des Qualitätswesens liegen in der Erkennung und überwachten Beseitigung von Konstruktions-, Lieferanten- und Fertigungsfehlern sowie in der Optimierung von

Baugruppen oder dem Testen neuer Funktionen. Dies ist im Werk schnell und effizient möglich. Das Risiko nicht erkannter Mängel wird gemindert und die Produktstabilität steigt.

Aus der Sicht von Außenmontage und Inbetriebnahme und sicherlich auch des Kunden, ist die Realisierung kurzer Montage- und Inbetriebnahmezeiten ohne Störgrößen wie Bauteiländerungen und Optimierung auf der Baustelle ein wichtiges Kriterium.

Diesen „objektiven“ Gesichtspunkten gesellen sich noch einige „psychologische“ hinzu: Die hohe Identifizierung der Produktions- und Konstruktionsmitarbeiter mit dem Produkt aufgrund einer vollständigen Erledigung einer Aufgabe trägt zu einem guten Produkt bei (Abb. 9).

Der Aufwand im Vorfeld wird von den Kunden regelmäßig bei Besichtigung „ihrer“ Maschine, insbesondere im Endstadium in der Innenmontage erkannt und gewürdigt. Nicht zuletzt dieser Aspekt hilft uns, bei den Arbeiten auf der Kundenbaustelle evtl. doch noch überraschend auftretende Probleme schnell und einvernehmlich mit Unterstützung des Kunden zu bewältigen.

### Ausblick

Die technische Entwicklung schreitet weiter fort, die Maschinen und Anlagen werden immer komplexer, der Installations- und Steuerungsaufwand wird weiter steigen. Deshalb wird sich zukünftig die Werksmontage von einer weitgehend mechanischen Montage auf eine Komplett-



montage mit vollständigen Installationen und Vorabinbetriebnahmen ausweiten.

### Ziel für die Zukunft – kurzfristig (Target For Tomorrow)

Die bisher nicht in Anspruch genommenen Ressourcen liegen in der vollständigen Vorverrohrung, dem Spülen, der Vorverkabelung, den E/A-Checks, der Überprüfung der Software, Funktionstests und der Vorabinbetriebnahme von Hydraulik-, Pneumatikaggregaten, Schabern, etc.

In der Nutzung dieses Potenzials liegt kurzfristig der Fokus der zukünftigen Innenmontageaktivitäten.

Diese Verfahrensweise wirkt sich zwar beim Neumaschinengeschäft, d.h. bei der Lieferung einer kompletten Papiermaschine nicht unbedingt wesentlich aus. Insbesondere aber bei Umbauten, d.h. bei Austausch eines Kalanders in einer bestehen-

den Papiermaschine führt jeder Tag kürzere Stillstandszeit zu einem hohen geldwerten Vorteil für den Kunden.

Der einerseits deutlich erhöhte Aufwand im Werk führt andererseits zu sehr kurzen Montage-, Installations- und Inbetriebnahmezeiten auf der Baustelle und damit zu einem Benefit für den Kunden.

Voraussetzung zur erfolgreichen Umsetzung dieser anspruchsvollen Zielsetzung, ist die Verfügbarkeit einer engagierten Mannschaft, die sich mit dem Produkt identifiziert und dem Kunden eine qualitativ hochwertige Maschine liefert. Wie der Leser festgestellt haben wird, ist dies bei Voith Paper, Finishing in Krefeld gegeben.

### Technische Daten Janus™ MK 2

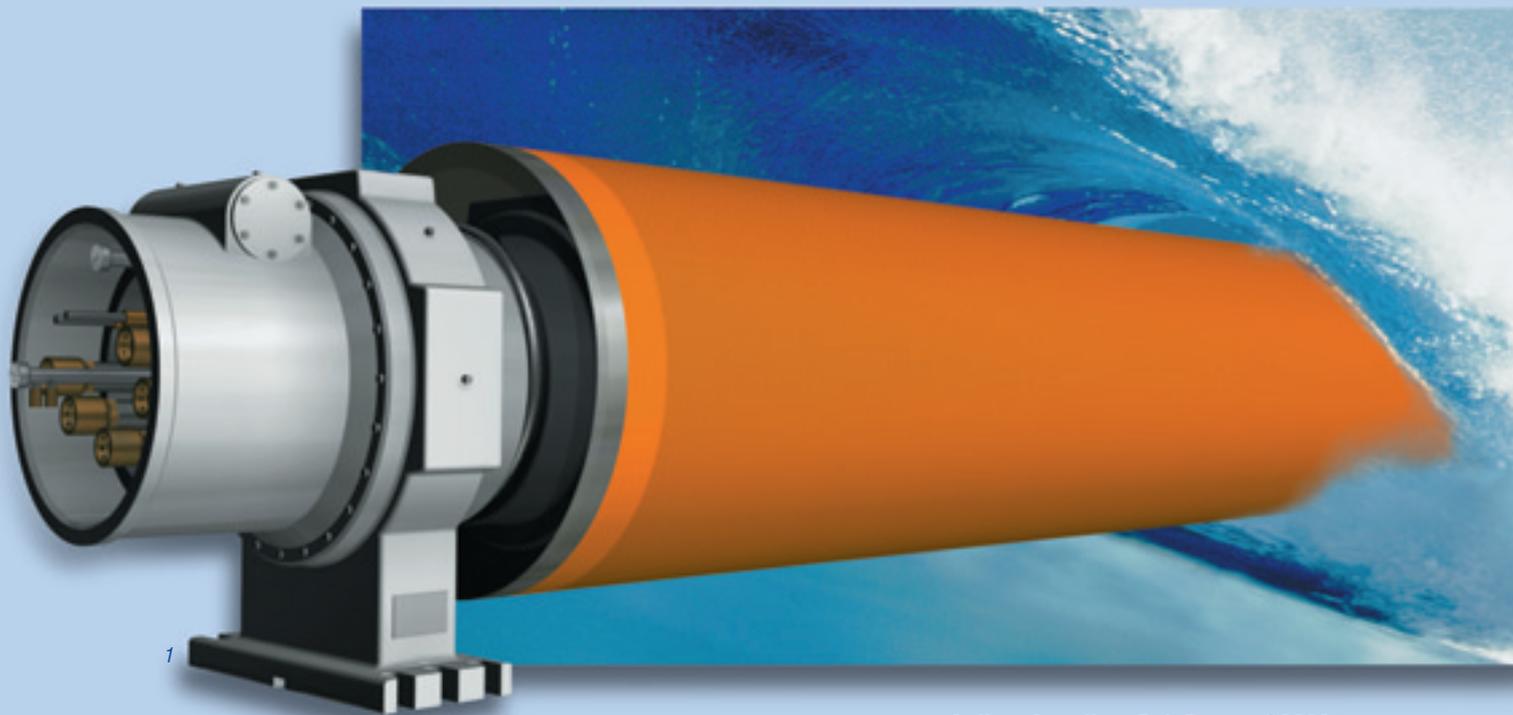
Produktionsgeschwindigkeit	1.300 m/min
Maximale Geschwindigkeit	1.500 m/min
Maximaler Liniendruck	500 N/mm
Temperatur Thermowalzen	150° C
Abstand zwischen Ständern	10.360 mm
Höhe	11.680 mm
Länge	10.460 mm

### Produktionsdaten

Papierqualität	SC-A +
Papiergewicht	54 g/m <sup>2</sup>
Jahresproduktion	240.000 t
Papierbahnbreite	8.920 mm
Max. Tambourgewicht	100 t
Max. Tambourdurchmesser	3.700 mm



## Polyurethan Walzenbezüge – eine technologische Übersicht



Der Autor:  
Dr. Michael Wokurek,  
Service

Die Produktpalette der Polyurethanwalzenbezüge gliedert sich in zwei grundsätzliche Produktgruppen:

- Bezugsqualitäten bestimmt für die Verwendung in der Pressenpartie der Papiermaschine, nämlich Aqualis, (PolyDyneSR), PolyDyne und G2000.
- Bezugsqualitäten für trockene Einsatzpositionen, nämlich PolyMate, die hauptsächlich als Tambour- und Tragwalzenbeschichtungen Verwendung finden.

Als Spezialität für die Markierpresse bei der Zigarettenpapierherstellung ist noch die extrem harte HTP-1100 Bezugsqualität zu erwähnen (Abb. 2).

### Aufbau Aqualis – PolyDyne – G2000

Alle im Nassteil verwendeten Bezugskonstruktionen sind bis auf einige Ausnahmen für die Pressenpartie konzipiert und haben einen untereinander sehr ähnlichen Mehrschichtaufbau bestehend aus einem Faser-Kunststoff-Verbund Unterbau (Interface, BaseLayer), der einzigartigen AST Haftschrift und der Polyurethan Funktionsschicht. (Abb. 3).

Der verstärkte Unterbau bietet ausgezeichnete Hafteigenschaften zum Metallkern, hohe Festigkeit sowie beste Wasser- und Chemikalienbeständigkeit auch bei erhöhter Temperatur. Diese außergewöhnlich stabile Konstruktion sorgt für das höchstmögliche Maß an Betriebssicherheit und verhindert sogar bei Unfällen größere Schäden.

Als extremes Beispiel kann ein Kernbruch an einer Saugpresswalze angeführt werden, der nur durch extreme Rundlaufabweichungen und Inspektion des Walzeninneren, nicht aber an der Bezugsfläche, feststellbar war.

Abb. 1: Saugpresswalze.

Abb. 2: Übersicht Produktpalette.

Abb. 3: Bezugsaufbau.

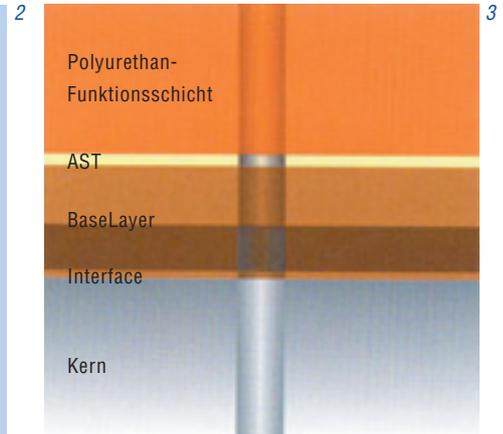
Abb. 4: Schälfestigkeitsprüfung.

Abb. 5: Bruchbild Polyurethan/BaseLayer.

Abb. 6: Bezugsschaden durch einen Dampfblaskasten.

Abb. 7: AST-Bindung im beschädigten Bereich.

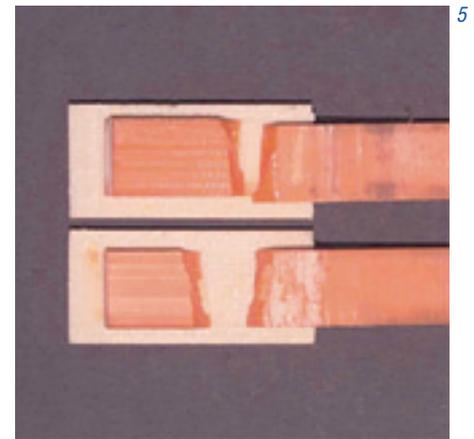
Produkt	Umgebung	Belastung	Härte (P+J)	Oberflächen- design	Einsatzgebiete
<b>Aqualis</b>	nass	hoch	5, 10, 15	S, BD, G, P	Saugpresswalzen
<b>PolyDyne</b>	nass	hoch	5, 10, 15	BD, G, P	Presswalzen
<b>G2000</b>	nass	sehr hoch	4	BD, G, P	Presswalzen
<b>HT 1100</b>	trocken	mittel	0 (82 ShD)	P	Filigranpresswalze
<b>PolyMate</b>	trocken	gering	5...50	P	Tamboure, Trag- walzen, Umroller, ...



Die einzigartige AST-Haftschrift bietet im Vergleich zu allen bisher bekannten Bindesystemen ein außergewöhnlich hohes Maß an Festigkeit und Hydrolysebeständigkeit (Abb. 12). Dies wird durch eine starke chemische Bindung, Phasenmischung zwischen Unterbau und Funktionsschicht sowie durch eine wasserabweisende Ausrüstung mit speziellen Füllstoffen erreicht.



Die Festigkeit und Wasserbeständigkeit der Bindung sind beim AST-System sogar höher als die der einzelnen Schichten, was sich bei zerstörenden Materialprüfungen durch vollständiges Ausbleiben adhäsiver Bruchbilder manifestiert (Abb. 4 und 5).



Ein eindrucksvolles Beispiel für die Stärke der AST-Bindung lieferte ein Bezugsschaden, hervorgerufen durch Einstellungsfehler an Dampfblaskasten bzw. Saugpresswalze, bei dem das Polyurethan durch Hydrolyse oberflächlich vollkommen zerstört, die Bindung zum Unterbau aber nahezu ungeschwächt intakt war (Abb. 6 und 7).

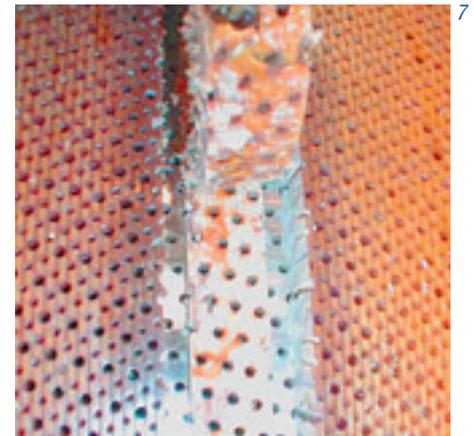
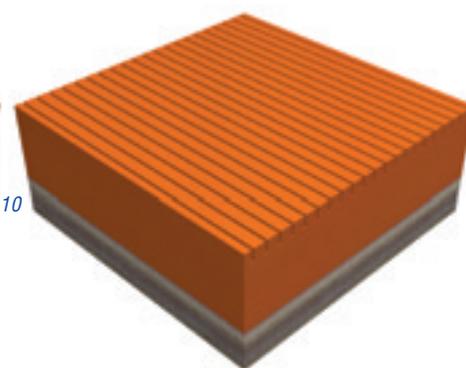
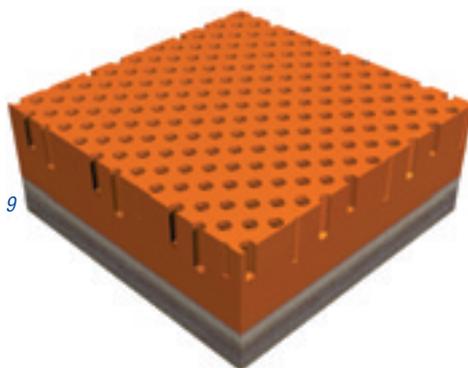
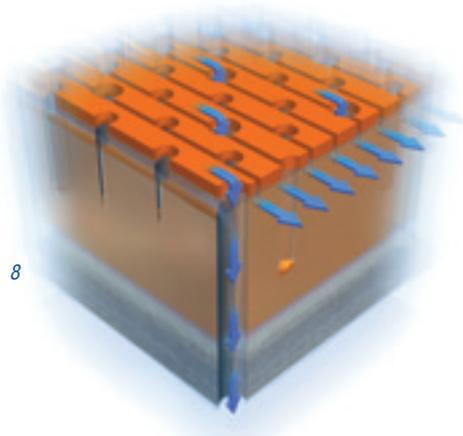


Abb. 8: Entwässerungswege.

Abb. 9: Blindgebohrte Oberfläche.

Abb. 10: Gerillte Oberfläche.



Für die eigentliche Funktionsschicht finden Polyurethanwerkstoffe auf Poly-THF (PTMEG)-Basis Verwendung. PU-Werkstoffe dieser Struktur vereinen in einzigartiger Weise hohe Festigkeit, hervorragende Elastizität, außerordentlich hohe Abriebbeständigkeit und gute Hydrolysebeständigkeit. Sie sind nach heutigem Stand der Technik der hochwertigste zur Verfügung stehende Polyurethanrohstoff.

#### Das Aqualis – PolyDyne – G2000 Entwässerungskonzept

Computer-aided Design macht eine gleichmäßigere Oberflächenauslegung möglich! Dadurch können die Entwässerungswege an der Bezugsoberfläche im Vergleich zu bisherigen Ausführungen um bis zu 50% reduziert werden (Abb. 8). Dies bedeutet einen geringeren Fließwiderstand in der Bezugsoberfläche in allen Richtungen und dadurch eine homogenere Entwässerung der Papierbahn. Zudem wird durch die neuartige Oberflächengestaltung auch die effektive Speicherkapazität der Blind-

löcher wesentlich besser genutzt ohne dabei den hydraulischen Druckaufbau zu erhöhen. Diese Verringerung bewirkt auch eine verzögerte Kompaktierung der Bespannung und verbessert dadurch deren mittleren Durchflusswiderstand.

Die Vorteile des neuen Aqualis Entwässerungskonzeptes bestätigen sich aus der Praxis durch gesteigerte Rentabilität der Aqualis Bezüge im Betrieb.

Die hohe Materialfestigkeit erlaubt im Gegensatz zu Gummibeschichtungen nahezu unbegrenzte Kombinationen von Bohrungen und Rillungen mit offenen Oberflächen bis zu 45% (Abb. 9 bis 11) wobei hervorragende Standzeiten erreicht werden. Die Optimierung des Oberflächen-Designs führte bei vielen Einsätzen zur Lösung von Lochschattenmarkierungsproblemen und auch zu Steigerungen des Trockengehaltes. Letztgenannte kann je nach Bedarf zur Verringerung der erforderlichen Trocknungskosten oder aber auch zur Produktionssteigerung bei gleichbleibender Trockenleistung genutzt werden. Weiters ergeben sich durch die

Verwendung von Polyurethanbezügen deutlich verbesserte Filzstandzeiten sowie auch Vorteile bei der Filzkonditionierung im Vergleich zur „Nacktfahrweise“. Im allgemeinen wirkt sich der „weichere“ Pressspalt immer positiv auf Entwässerung und Papierqualität aus. Es kommt zu einer sehr schonenden Entwässerung, geringerer Markierungsneigung und geringerer Neigung zum Verdrücken.

#### G2000 – Der „starke“ Presswalzenbezug

Die Standardbezugsqualitäten Aqualis (PolyDyne SR, Saugpresswalzen) und PolyDyne (Presswalzen) werden in ihren Eigenschaften noch von der G2000 Presswalzenbeschichtung übertroffen. Hauptvorteil des G2000 Polyurethanmaterials ist seine unvergleichlich geringe Wärmeentwicklung bei periodischem Lastwechsel (geringe Walkarbeit). Dies ermöglicht den Einsatz in dynamisch höchst belasteten Pressenpositionen, die bis dato gerillten Stahlwalzen vorbehalten waren. (meist dritte oder vierte Pressen mit ge-

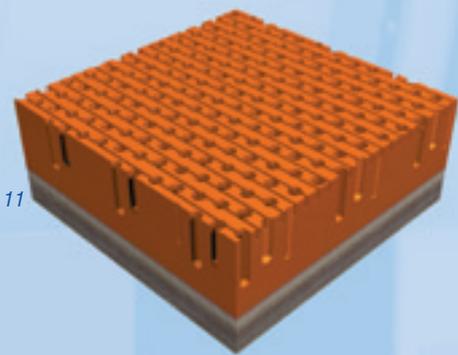
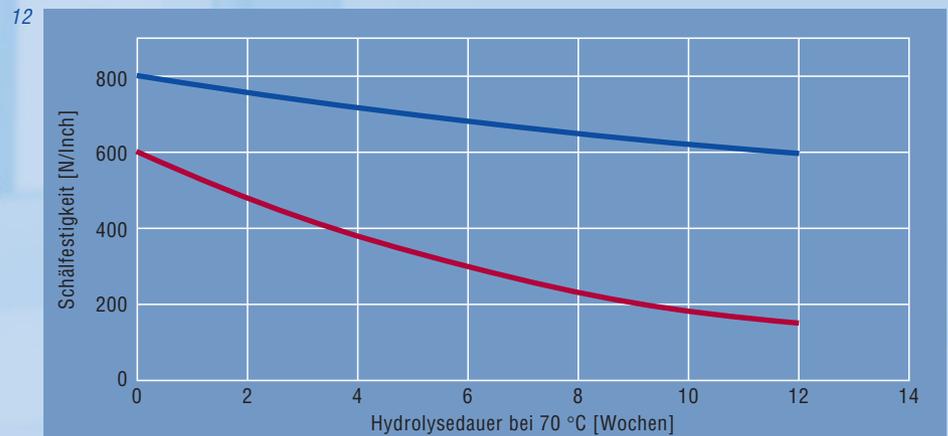


Abb. 11: Blindgebohrte und gerillte Oberfläche.

Abb. 12: Hydrolysebeständigkeit der Bindsysteme.

— HT 990 (BKU-Bindung)  
— PolyDyne 5 (AST-Bindung)



ringen Walzendurchmessern, hohen Linielasten in schnelllaufenden Maschinen). In derartigen Einsatzpositionen stehen meist deutlich verbesserte Filzstandzeiten, geringere Vibrationsneigung und verringerte Neigung zum Crushing im Vordergrund. Darüber hinaus bietet das Material im Vergleich zur Standardbeschichtung noch bessere Hochtemperaturbeständigkeit, d.h. einen höheren Schmelzpunkt. Diese Eigenschaft kommt vor allem bei Filzunfällen zum tragen, da ein Aufschmelzen des Bezugsmaterials meist lange genug verzögert wird, um einen größeren Schaden zu verhindern. Ein weiteres sehr erfolgreiches Einsatzgebiet der G2000 Beschichtung stellt deren Anwendung in befilzten Schuhpressen dar.

### Pressenoptimierung

Die hohe Komplexität und der Verknüpfungsgrad der verschiedenen Entwässerungsvorgänge im Pressspalt haben zur Folge, dass weder ein perfekt ausgelegter Walzenbezug noch eine optimierte Be-

spannung für sich die bestmögliche Entwässerungsleistung garantieren. Nur die optimale Abstimmung beider Komponenten ermöglichen auch die höchstmögliche Entwässerungseffizienz im Pressspalt. Jede Änderung an der Bespannung oder dem Walzenbezug sollte daher immer unter Einbeziehung beider Produktspezialisten durchgeführt werden.

### Potenziale und Ausblick

Eine Reihe weiterer möglicher und erfolgversprechender Anwendungen von Polyurethanbeschichtungen befinden sich derzeit in der Entwicklungs- bzw. Feldversuchsphase. Hierzu zählen im Besonderen die Ausweitung der Aqualis und PolyDyne Anwendungen auf Tissue Maschinen. Dafür ist die Entwicklung **weicher** besonders hydrolyse- und temperaturbeständiger Bezugskonstruktionen erforderlich.

Weiteres Entwicklungspotenzial liegt in den Streichwalzenbeschichtungen aus

Polyurethan. Qualitätsanforderungen für diese Anwendung sind vor allem Oberflächengüte, Homogenität und Resistenz gegen Beschädigung und Aufschmelzungen.

Darüber hinaus laufen Entwicklungsaktivitäten auf dem Gebiet von Leitwalzenbeschichtungen in Polyurethan für den Nassteil der Papiermaschine. Die besondere Herausforderung hierbei besteht in der Anforderung, eine qualitativ hohe aber dennoch kostengünstige Walzenbeschichtung zu schaffen, die den nicht zu vernachlässigenden Erfordernissen dieser Position in Bezug auf Korrosionsschutz, Wasser- und Temperaturbeständigkeit sowie Schaberbarkeit gerecht wird.



## Starke Partnerschaft für einen Markt mit Zukunft

**Voith ist kein Unbekannter in der Papierindustrie wie überhaupt in der Wirtschaft Chinas. Die Zusammenarbeit hat Tradition. Seit einem Dreivierteljahrhundert sind Voith-Maschinen im Reich der Mitte Inbegriff für Qualität „Made in Germany“. Erst vor kurzem wurde wieder eine Anlage, Baujahr 1929, für weitere Jahrzehnte Betriebszuverlässigkeit modernisiert.**



*Der Autor:  
Martin Scherrer,  
Service*

Die erfolgreiche Wirtschaftspolitik der Volksrepublik und der intensive Ausbau leistungsfähiger Industrien hat die langjährigen Beziehungen neu belebt.

Voith ist beim anspruchsvollsten Energieversorgungsprojekt des Landes, dem Bau des Wasserkraftwerkes „Sanxia“, mit Turbinenentwicklungen und -lieferungen dabei. Voith rüstet Industrieanlagen, Schienen- und Straßenfahrzeuge mit Antriebssystemen aus.

Besonders positiv hat sich auch die Partnerschaft zur Papierindustrie aktiviert. Die Lieferung neuer, leistungsstarker Maschinen wird von starkem Know-how-Transfer begleitet. Immer mehr Inlandsunternehmen werden in Zulieferungen und Teilefertigungen einbezogen.

Das Voith-Engagement ist langfristig orientiert. Voith ist vor Ort! Das unterstreichen die schon vor längerer Zeit in Peking eingerichtete Repräsentanz, die in Shanghai neu erbauten Werksanlagen der Voith Siemens Hydro für Kraftwerkstechnik und die der Voith Turbo für Antriebstechnik. In Kunshan nahe Shanghai ist Voith Fabrics als wichtiger Teil der Konzernaktivitäten in der Papiertechnik mit einer großen Fabrikationsanlage für Formiersiebe, Press- und Trockenfilze angesiedelt. Somit war naheliegend, die Voith-Präsenz am immer bedeutender werdenden Wirtschaftsstandort Shanghai um ein eigenes Domizil auch für Voith Paper auszuweiten.

### Service Center Shanghai

Erster Schritt wird der Aufbau eines leistungsfähigen Service Centers sein. Die Detailplanung ist nahezu abgeschlossen. Im April 2002 werden die Bauarbeiten beginnen. Anfang 2003 wird dann die Aufstellung der Bearbeitungsmaschinen und Prüfeinrichtungen folgen, so dass zwölf Monate nach Baubeginn, im April 2003, der Service-Betrieb anlaufen kann.



Mit 5.500 Quadratmetern Betriebsfläche sowie 700 Quadratmetern Büroraum ist der Service-Stützpunkt auf Zukunft ausgelegt. Zunächst konzentriert sich das Angebot auf umfassenden Walzen-Service. Die Einrichtungen sind für die Bearbeitung von Walzen bis zu 100 t Gewicht, 15 m Länge und 2 m Durchmesser ausgelegt. Es werden Bezüge und Beschichtungen in Gummi, Polyurethan, Composite-High Tech und Keramik ausgeführt. Darüber hinaus wird der komplette Service für Biege-Ausgleichswalzen geboten.

Ziel der Investition ist es, die Partnerschaft zur chinesischen Papierindustrie zu vertiefen, die Zeiten für Walzenbearbeitungen drastisch zu reduzieren und damit die Leistungsfähigkeit der Voith Paper-Kunden zu verbessern. Es ist eindeutig, dass viele Unternehmen schon seit längerem darauf warten, ihren Walzen-Service und ihre Walzen-Bezüge, das Instandsetzen und Schleifen in China in Auftrag geben zu können.

### Weiteres Service Center in der Provinz Shandong

Tausend Kilometer nördlich von Shanghai hat die Papierindustrie in der Provinz Shandong ihre Kapazitäten erheblich ausgebaut. Damit ist auch hier ein permanenter Bedarf an qualifiziertem Walzen-Service entstanden.

Getreu der Voith Philosophie einer praktisierten Kundennähe wird Voith Paper deshalb in dieser Region ein weiteres Service Center einrichten. Hier wird das Angebot vorerst auf die mechanische Walzenbearbeitung und -reparatur konzentriert, das

Leistungsspektrum kann jedoch sukzessive nach Bedarf erweitert werden.

### Generell verstärktes Engagement

Allein die seit 1999 in China angelaufenen oder in Auftrag gegebenen Voith Paper-Anlagen verfügen über eine Produktionskapazität von weit über zwei Millionen Jahrestonnen unterschiedlichster Papierqualitäten. Rechnet man die Kapazität älterer Maschinenlieferungen hinzu, wird sehr schnell deutlich, welche Bedeutung die chinesische Papierindustrie als Kunde für Voith Paper-Erzeugnisse und -Dienstleistungen erreicht hat.

Voith Paper wird in Shanghai deshalb eine neue Gesellschaft gründen, die sich speziell mit Sourcing und Assembly befasst, Schnelligkeit, Flexibilität und Preiswürdigkeit in der Beschaffung sind einerseits die Beweggründe. Andererseits gehört es zur Unternehmenskultur, einen angemessenen Teil der Wertschöpfung in das Land zu verlagern, dem Voith Paper einen beachtlichen Teil seines Umsatzes verdankt.

Die bereits praktizierte Fertigung von Zylindern und Trockenpartien in Liaoyang ist ein gutes Beispiel, dass bei intensivem Know-how-Transfer, enger Zusammenarbeit, konsequenter Qualitätssicherung und -zertifizierung weltweit gültige Voith-Qualität auch in China für ausgesuchte Komponenten herstellbar ist. In diesem Sinne wird die Zusammenarbeit mit weiteren Firmen aufgebaut.

Um eine enge Kommunikation zwischen Technik, Service, Vertrieb, Kunden und

Zulieferbetrieben sicherzustellen, wird deshalb auch das Voith Paper Representative Office von Peking nach Shanghai umsiedeln.

Voith Fabrics wird seine Fertigungskapazitäten in Kunshan deutlich vergrößern und die Sortimentspalette erweitern, so dass von China aus schon bald ein vermehrter Export in den asiatischen Raum, auch in die USA und nach Europa möglich sein wird.

Der Markt für Stoffaufbereitungsanlagen wurde in China wie in einigen anderen Ländern der Welt bisher von der Firma Andritz betreut. Nachdem die Kundenwünsche immer mehr in Richtung Komplettanlagen aus einer Hand mit Gesamtverantwortlichkeit für die optimal abgestimmte Prozesstechnologie vom Pulper bis zum Poperoller tendieren, wird Voith Paper die Zusammenarbeit mit Andritz zum 30. 6. 2002 beenden. Die gesamte Stofftechnik wird künftig auch in China von Voith Paper angeboten, einschließlich der Betreuung und Ersatzteilversorgung der bisher von Andritz bezogenen Systeme.

*„Wir wollen etwas bewegen, unsere führende Technologie weiter in den chinesischen Markt hineinragen, durch Leistung überzeugen und das in uns gesetzte Vertrauen rechtfertigen. Wir wollen der chinesischen Papierindustrie ein langfristiger Partner sein. Wir wollen nicht nur von Europa nach China exportieren. Wir schaffen Arbeitsplätze in China und helfen, den Wohlstand dieses Landes zu sichern und zu mehren.“* So Hans Müller, Geschäftsführer von Voith Paper bei Vorstellung des Bauvorhabens in Shanghai.



## China Paper 2001 – Process & Progress



Der Autor:  
Frank Opletal,  
Beijing Central  
Representative Office

Die zehnte China-Paper and Forest-Exhibition in Peking verdeutlichte eindrucksvoll, welchen Stellenwert die Papier- und Kartonindustrie Chinas innerhalb von nur einem Jahrzehnt erreicht hat. Noch ist kein Ende der rasanten, dennoch überlegten und geplanten Vorwärtsstrategie abzusehen, mit der das Land entsprechend seiner Größe und globalen Bedeutung internationaler Wettbewerbsfähigkeit entgegenstrebt. So war das Interesse in Sachen neuester Papier-technik und aktueller Entwicklungstendenzen bei umfassenden Prozesslösungen auch wieder ungewöhnlich groß und die Ausstellung außerordentlich gut besucht.



**Voith Paper versteht sich** als verlässlicher Partner der chinesischen Papierindustrie. Das hohe Engagement des Unternehmens – auch mit Produktions- und Service-Anlagen vor Ort, innerhalb der Volksrepublik – wurde auf der wichtigsten Fachmesse des Landes mit neuem Messestand, neuen Informationsmitteln und Druckschriften, samt und sonders in der Landessprache, unterstrichen. So war es nicht weiter verwunderlich, dass die Voith Paper-Mitarbeiter den Andrang nach Auskünften, nach Gesprächen, nach Prospektmaterial und erläuternden Informationen kaum nachkommen konnten und die Voith Paper-Präsenz zeitweilig durch zusätzliche Absperungen zur Re-

gelung des Besucheransturms und der allgemeinen Sicherheit geschützt werden musste.

**Selbst bei der Pressekonferenz** waren die letzten Notsitze des Saales besetzt. Die Geschäftsführung von Voith Paper, vertreten durch die Herren Dr. Hans-Peter Sollinger, Otto Heissenberger und Lothar Pfalzer, stellte sich mit Unterstützung durch Martin Scherrer und Frau Ming Ming Liu von der Voith Paper Repräsentanz China den Fragen der zahlreichen Journalisten. In erster Linie war das neu errichtete Service-Center sowie die Ausweitung der Produktion in China von Interesse (*siehe umseitiger Bericht*).

**Voith Paper trägt damit** der expansiven Entwicklung Rechnung, die sich generell, speziell aber in der Papierindustrie der Volksrepublik vollzieht. Mit zunehmend anspruchsvollerer Technik erfordert dies auch mehr und mehr hochqualifizierten Service. Darüber hinaus werden sich mit der weiteren Produktionsausweitung bereits in naher Zukunft neue Herausforderungen ergeben, die spezifische Lösungen erfordern – zum Beispiel die Rohstoffsicherung. Die enormen Investitionen der letzten Jahre werfen jetzt schon die Frage auf, wie die Faserstoffversorgung für die Zukunft gewährleistet werden kann, welche Techniken zum Beispiel für die Sekundärstoff-Aufbereitung oder



▶ PROCESS  
PROGRESS



den verstärkten Einsatz schnellwachsender Einjahrespflanzen notwendig sind.

**Während des Voith-Seminars** informierten zehn Mitarbeiter die zahlreichen Kunden über die neuesten technischen Tendenzen und Lösungen. Die mit großem Interesse aufgenommenen Referate wurden von den Mill Account und Mill Service Managern des Voith Paper Beijing Central Representative Office und der

Voith Fabrics Niederlassung Kunshan übersetzt. Bis in den Abend hinein blieb das Vortragszentrum fast bis auf den letzten Platz gefüllt.

**Auch beim Ausklang** der Veranstaltung, dem traditionellen VIP-Dinner, stellten Voith-Mitarbeiter und Gäste aus der Papierindustrie unter dem Beifall der anwesenden Repräsentanten von chinesischen Regierungsstellen und Deutscher Bot-

schaft ihren „Gleichklang“ unter Beweis: beim chinesisch-englischen Karaoke wurden neue Gemeinsamkeiten und neue Sängertalente entdeckt.

**Die Messewoche in Peking** hat bestehende Kontakte bestätigt und durch neue Impulse intensiviert. Die Zukunft Chinas bleibt äußerst interessant. Voith Paper wird dabei sein. Process und Progress schreitet weiter voran.

## Gründung der Voith IHI Paper Technology, Japan



Am 6. Juni 2001 fand im Palace Hotel Tokio, im festlichen Rahmen des Golden Room, die offizielle Gründung der Voith IHI Paper Technology Co. Ltd. statt. Mehr als hundert Repräsentanten der japanischen Papierindustrie waren der Einladung zur Feier der Vertragsunterzeichnung gefolgt. Sie überbrachten viele gute Wünsche für das neue Unternehmen – ermunternde Motivation für den Start in die Zukunft auf neuer Basis.



Abb. links: Herr Takeo Nakazawa, Präsident Voith IHI, im Hintergrund die Geschäftsleitung der Voith IHI Paper Technology, die Herren Yuji Kose, Bernhard Müller und Hideo Joshida.



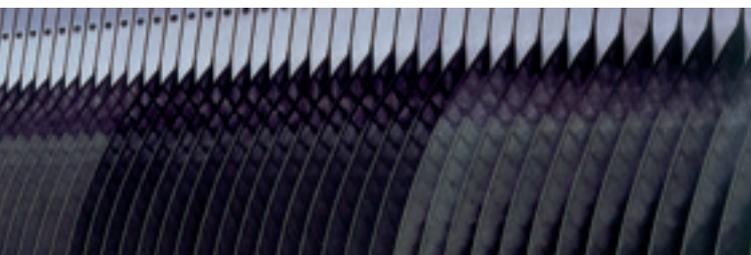
Abb. rechts: Hans Müller, Präsident Voith Paper, und Herr Shozo Ojimi im Gespräch mit einem Kunden.

Abb. unten: Begrüßungsansprache von Herrn Masao Kobayashi, Vorsitzender der Japan Paper Association.

IHI (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.) ist seit mehr als 20 Jahren Lizenznehmer für Voith Papiertechnik. Die erfolgreiche Kooperation wird nunmehr in ein Joint Venture überführt, das die Aktivitäten Maschinenbau, Montage und After Sales Services in den Bereichen Stoffaufbereitung, Papiermaschine, Streich- und Veredelungsanlagen umfasst. Ziel ist, die japanische Papierindustrie, eine der größten und technologisch anspruchsvollsten der Welt, noch besser und schlagkräftiger mit Ausrüstung und Service im Wettbewerb zu unterstützen.

IHI verfügt derzeit über 70%, Voith Paper über 30% der Firmenanteile. Voith wird die unternehmerische Führung übernehmen und plant seine Anteile in Zukunft entsprechend zu erhöhen. Beide Partner, Voith Paper Japan und Ishikawajima Industrial Machinery haben ihre eigenständigen Aktivitäten im Bereich Stofftechnik in das Joint Venture verlagert. Für die inländischen Vertriebsaktivitäten ist exklusiv Voith IHI Paper Technology verantwortlich. Exportverkäufe des Joint Venture-Unternehmens werden von der weltweiten Voith Paper Verkaufsorganisation abgewickelt. Voith IHI Paper Technology beschäftigt derzeit 100 Mitarbeiter. Der Firmensitz befindet sich in Nähe des Tokio Bahnhofs.

## Aus Finckh wird Voith Finckh Fiber Systems



**Wie bereits in der Fachpresse berichtet, hat Voith im Oktober 2001 die Kommanditanteile der Hermann Finckh Maschinenfabrik GmbH & Co, Pfullingen, Deutschland übernommen.**

Das Traditionsunternehmen Finckh ergänzt die Produktpalette der Division Voith Paper Fiber Systems in idealer Weise. Finckh ist vor allem führender Hersteller von Siebkörben und Siebblechen für die Papierindustrie. Zusammen mit Finckh ist Voith Paper nun in der Lage, die gesamte Palette an Siebkörben und Siebblechen, gelocht, geschlitzt, gefräst und auch Stabsiebkörbe (C-bar™) aus einer Hand anzubieten.

Aber ein Unternehmen, das solange in der Sortiertechnik tätig war, wie Finckh, bringt natürlich noch eine Reihe weiterer Synergien in die zukünftige gemeinsame Entwicklung der Sortiertechnik mit ein. Kombinationsmaschinen, wie die CYCLO™-Unit oder die horizontalen Sortierer ergänzen die Produktpalette von Voith Paper.

Darüber hinaus gibt es noch weitere Finckh Produkte von strategischer Bedeutung. Mit dem System Einweichen – Mischen – Sortieren verfügt Finckh über umfangreiches Systemwissen auf dem Gebiet der Trommelauflösung. Voith Paper



*Das Management-Team von Voith Finckh Fiber Systems: (von links nach rechts) Jochen Pfeffer, Leiter Vertrieb; Bernhard Wandinger, Geschäftsführer; Erich Czerwoniak, Leiter Technik.*

wird dieses Know-how für den Einsatz der TwinDrum™ im Bereich leicht auflösbarer Rohstoffe nutzen.

Auf der Basis der Finckh-Wabenkörperbauweise wird das Voith Paper Sortiment an Papiermaschinen-Komponenten durch Egoutteureinrichtungen, Formier- und Aufgautschwalzen sowie Rundsiebzyylinder ergänzt.

Mit Finckh kommen etwa 120 neue Mitarbeiter zur Voith Gruppe, die überwiegende Mehrheit davon in Pfullingen und einige in den USA.

Die ersten gemeinsamen Projektbesprechungen haben nicht nur gezeigt, dass sich die Produkte ideal ergänzen, sondern auch – und dies ist eigentlich noch viel wichtiger – dass die Menschen sehr gut harmonisieren; an sich kein Wunder, wenn man bedenkt, dass Pfullingen nur knapp zwei Autostunden von Ravensburg bzw. Heidenheim entfernt liegt.

*Bildreihe oben: (von links nach rechts) Faltensiebeindicker, Siebkörbe und Siebbleche, Egoutteur in Wabenkörperbauweise.*

## Voith Paper akquiriert Produktlinie Entwässerung von Kvaerner



**Noch eine wichtige Akquisition ebenfalls im Bereich Voith Paper Fiber Systems erfolgte fast gleichzeitig mit der Übernahme von Finckh und sie hat ebenfalls eine enorme strategische Bedeutung – die Übernahme des Geschäftsbereichs Recycling und Entwässerung von Kvaerner Pulp & Paper, Norwegen.**

Die bisherigen Aktivitäten, das gesamte Know-how und insbesondere alle Mitarbeiter wurden mit Wirkung zum 30. November 2001 von Voith übernommen. Center of Product für Entwässerung ist nun die Voith Paper AS in Lier, Norwegen. Dort sind auch rund die Hälfte der 60 Mitarbeiter angesiedelt. Die anderen sind an den Standorten Charlotte (USA) und Laval (Kanada) beschäftigt. Sie wurden in die nordamerikanische Voith Paper Fiber Systems organisatorisch integriert.

Diese Akquisition ergänzt die Voith Produktpalette insbesondere im Bereich der Entwässerung. Dort ist Kvaerner weltweit führend bei Schneckenpressen und Scheibenfiltern für die Zellstoff- und Papierindustrie. Eine Komplettierung des Voith Paper Produktprogramms mit hoher strategischer Bedeutung und genau zum richtigen Zeitpunkt, nachdem die bisherige Kooperation mit Andritz wegfallen wird. Nicht unmittelbar, doch durchaus von mittelfristiger Bedeutung, ist die mit der Kvaerner FiberLine angestrebte Koopera-



*Von links nach rechts: Dag Ivar Caspersen, Leiter Vertrieb und Projektmanagement; Pål Bendiksen, Leiter Produktentwicklung; Lars Smedsrud, Produktleiter Disperger; Morten Haga, Produktleiter Schneckenpressen; Even Gulowsen, Kaufmännischer Leiter; Terje Fjellkleiv, Produktleiter Scheibenfilter.*



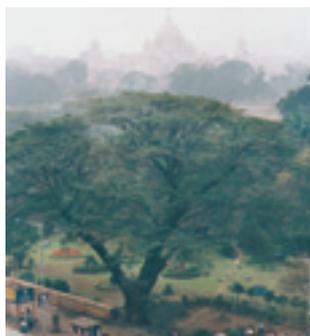
*Bild links oben: Zwei Scheibenfilter in einer Papierfabrik für Zeitungsdruck.*

*Bild unten: Christen Grønvald-Hansen, Geschäftsführer der Voith Paper AS, vor zwei Schneckenpressen in einer Papierfabrik für Kraftliner in Schweden.*

tion. Es ist einfach notwendig, als Prozesslieferant, auch hier unser Wissen über die Eigenschaften der nativen Fasern zu vertiefen. Weiterhin sehen beide Partner interessante Synergien bei den Produkten. Für den Kauf von Kvaerner Recycling und Dewatering hat letztlich der Zeitfaktor den Ausschlag gegeben. Voith Paper verfügt ab sofort über eine konkurrenzfähige Produktlinie in der Eindickung, Entwässerung und Faserrückgewinnung. Und wir können nun unser Know-how bündeln und uns voll der Weiterentwicklung einer bewährten Produktlinie widmen.

Nach all den Turbulenzen, die die Mitarbeiter von Kvaerner in den letzten Jahren und vor allem Wochen durchstehen mussten, spürten wir die Erleichterung der Mannschaft als die zukünftige Zusammenarbeit mit Voith besiegelt war. Inzwischen haben wir die neuen Kollegen als sympathische und unkomplizierte Freunde kennengelernt, mit denen es wirklich Spass macht, zusammenzuarbeiten.

## Erfolgreicher Start für Voith Paper Technology Ltd., India



*Abb. links: Office der Voith Paper Technology Ltd., India.*

*Abb. rechts: Victoria-palast in Kalkutta.*

**Voith Paper und die Larsen & Toubro Ltd., größtes Engineering- und Bauunternehmen des Landes, haben ihre erfolgreiche Zusammenarbeit, die schon seit geraumer Zeit in Form von Lizenzvereinbarungen besteht, im April 2000 in das Joint-Venture-Unternehmen Voith Paper Technology Ltd., India überführt. Besondere Referenz des guten Zusammenwirkens und mitbestimmend für die Gründung eines gemeinsamen Unternehmens war unter anderem die 1994 errichtete Anlage „Tamil Nadu“, die Zeitungsdruckpapier aus Bagasse, einem Rückstandsprodukt aus der Zuckerrohrverarbeitung produziert.**



*Gemeinsam in die Zukunft: Das Voith Paper-Team in Indien.*

Indien, eine der größten und bevölkerungsreichsten Nationen der Erde, verzeichnet mit wachsender Wirtschaftsentwicklung auch einen zunehmenden Papier- und Kartonverbrauch. Noch importiert das Land einen Teil seines Bedarfs, nicht zuletzt in Ermangelung ausreichend eigener Primärstoffressourcen oder Anlagen und Technologien zur Sekundärstoffaufbereitung. – Interessante Perspektiven also für Voith Paper und die Erfahrungen, über die das Unternehmen gerade in der Verwertung schnellwachsender Einjahrespflanzen und der Altpapieraufbereitung verfügt. Auf dem Joint Venture ist die partnerschaftliche Voith Paper Präsenz zur indischen Papierindustrie verstärkt und auf Zukunft ausgerichtet.

Das Team des jungen Unternehmens im neuen Büro in Kalkutta, direkt gegenüber dem Victoria Memorial, besteht zunächst aus 15 Mitarbeitern, die alle schon seit Jahren in der Papiertechnik tätig sind und überwiegend auch Erfahrungen aus ihrer Arbeit in den deutschen Stammwerken in Heidenheim und Ravensburg einbringen. Die Mannschaft hat ihren Start erfolgreich gemeistert und kann bereits auf eine Reihe interessanter Aufträge verweisen. Neben kleineren Projekten freut sie sich insbesondere über zwei Pressenumbauten für „Tamil Nadu“. Dort werden die Maschinen mit modernster NipcoFlex-Pressentechnologie nachgerüstet.



## **Nicht von Pappe – die Lieblingsfrau des Kaisers oder das faszinierende Spiel mit Licht und Schatten**

Papier, eine Schere, etwas Tusche und eine Lichtquelle: mehr ist nicht nötig, um in einfachster Form Schattentheater zu spielen. Zwischen dem Spiel mit Silhouettenbildern und professionellen Schattenbühnen liegen Welten. Doch auch die aufwendig gestalteten Bühnen des traditionellen chinesischen Schattentheaters oder die Inszenierungen moderner Ensembles leben mehr von der Wirkung von Licht und Schatten und nicht so sehr von aufwendigen Materialien.





2

**Die Schattenfigur verbirgt sich** im Gegensatz zu allen anderen Figurenarten beim Theaterspiel. Sie zeigt dem Publikum nur ihren Schatten. Diese Körperlosigkeit verleiht ihr etwas Unwirkliches, Traumhaftes, Phantastisches. Dadurch ist das Schattentheater für die Darstellung von Märchen, Sagen und Mythen wie geschaffen.

**Die Schattenfigur kann** zur Riesengröße anwachsen oder zu einem Zwerg schrumpfen. Sie kann einen Menschen im Handumdrehen in ein Tier verwandeln, Gegenstände erscheinen und verschwinden lassen, Schärfe ins Nichts auflösen.

**Tag und Nacht, Finsternis und Feuer,** Helles und Dunkles, Licht und Schatten sind Urphänomene der Erde. Vor undenklichen Zeiten haben die Menschen, im Schutze einer Höhle vor einem wärmenden Feuer sitzend ihr eigenes Abbild als Schatten gesehen, als dunkle Silhouette an der Wand der Höhle.

**Der Schatten ist ein Urbild** der menschlichen Psyche. Er beinhaltet die dunklen Seiten unserer Existenz. Wobei dem Schatten in den kälteren Regionen der Erde ganz andere Assoziationen anhaften als beispielsweise in wärmeren Ländern. Dort ist der Schatten der Freund des

Lebens, bietet Schutz vor einer Sonne, die alles verbrennend vom Himmel sticht.

**Ein weiteres Schattenphänomen** ist der Körperschatten, unser ständiger Begleiter und Doppelgänger. Er folgt uns lautlos, tut was wir tun, aber wir bekommen ihn nie zu fassen.

**Dem Schatten haftet etwas Unheimliches,** Überwirkliches, Magisches, mit dem Verstand nicht Fassbares an. Er gehört der emotionalen Welt an. Die Mythologien vieler Kulturen beschreiben den Schatten als Sitz der Seele und des Lebens. Wer keinen Schatten hat, ist tot.



### Die Ursprünge des traditionellen Schattentheaters

Wie beim Papier liegt auch die Wiege des Schattentheaters im Fernen Osten. Über die Ursprünge des Schattentheaters streiten sich die Gelehrten. China, Indien und Indonesien stehen als Ursprungsländer zur Debatte. Wobei es durchaus denkbar ist, dass sich das Schattentheater etwa zeitgleich aus verschiedenen Wurzeln entwickelt hat.

Erste schriftliche Aufzeichnungen aus der Sung-Dynastie in China sind etwa 1000 Jahre alt. Mit Sicherheit entstand das

Schattentheater viel früher. So erzählt eine chinesische Legende von einem Magier, der um das Jahr 100 vor unserer Zeitrechnung am Hofe des Kaisers Wu Schattentheater veranstaltete. Der Magier ließ vor einer Lichtquelle ein Tuch spannen und bat den Kaiser auf der anderen Seite Platz zu nehmen. Auf den Vorhang projizierte der Magier ein Bild, in dem der Kaiser seine verstorbene Lieblingsfrau zu erkennen glaubte.

Auf Zusammenhänge zwischen Totenkult und dem Ursprung des traditionellen asiatischen Schattenspiels weisen auch zahlreiche andere Überlieferungen hin.

Abb. 1: Schattentheater Norbert Götz aus Bamberg (Deutschland).

Abb. 2: Eine französisch-afrikanische Gemeinschaftsproduktion erzählt das afrikanische Märchen „Sunjata“.

Abb. 3 bis 5: Traditionelles Schattentheater in Asien – Figuren und Stoffe blieben bis heute beinahe unverändert. (Abb. 3 China, Abb. 4 Java, Abb. 5 Indien).

Abb. 6: Traditionelles Schattentheater im fernen Osten – Yasuaki Yamasaki: „The history of Du-Zi-Chun“.

Dass das Schattentheater aus dem Kult heraus erwachsen ist, gilt als sicher.

Bis heute bringen die indonesischen Schattenspieler vor Beginn des Spiels den Göttern ein Opfer dar. Indonesische Schattenspieler haben den Status eines Priesters. Sie werden eingeladen zur Feier der Geburt eines Kindes, zu Hochzeiten, Einäscherungen, zur Einweihung eines Tempels.

Auch in Indien wurzelt das Spiel mit Licht und Schatten im Religiösen. Noch heute werden in Südindien Teile des Ramayana-Epos und der Krishna-Legende gespielt.

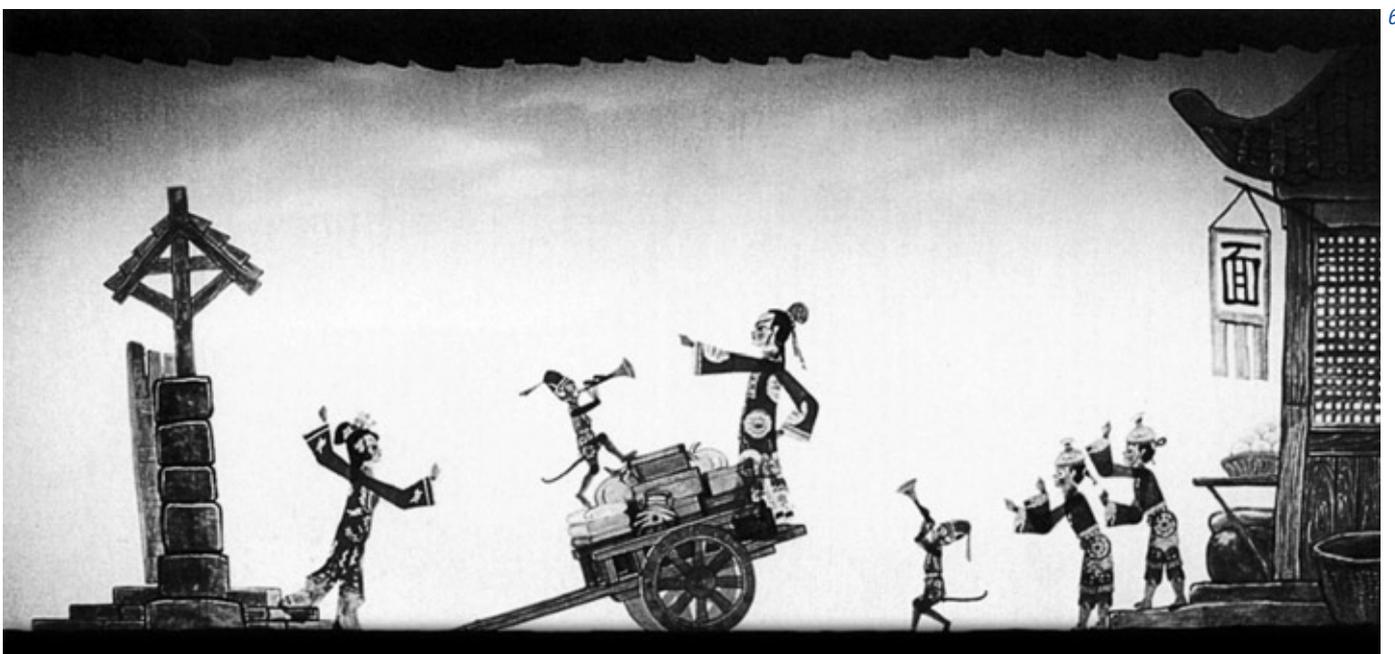


Abb. 7: Der deutsche Klassiker Friedrich Schiller als „Silhouette“.

Abb. 8: Im Paris des 19. Jahrhunderts feierte das Schattentheater „Cabaret du Chat Noir“ Triumphe.

Abb. 9: Ernst Moritz Engert, alter Schnitt des deutschen Expressionisten von 1930.

Abb. 10: „Prinz Achmed“ – eine legendäre Figur der deutschen Künstlerin Lotte Reiniger. Sie war die Erste, die weltweit einen abendfüllenden Schattentrickfilm realisierte.



## Das europäische Schattentheater

Das europäische Schattentheater spielte lange Jahre eine untergeordnete Rolle. Es kam Mitte des 17. Jahrhunderts über die alten Handelsstraßen nach Europa. Doch die einseitig vom Intellekt geprägten Europäer konnten mit den unfassbaren Schatten wenig anfangen. Ihnen lagen die „begreifbaren“ dreidimensionalen Figuren der Marionetten oder Handpuppen näher.

Über Persien, die Türkei und den arabischen Kulturraum verbreitete sich das Spiel mit Licht und Schatten. Die „ombres chinoises“ wurde ursprünglich auch „italienische Schatten“ genannt, was darauf hindeutet, dass sie von dort über die Alpen kamen. Umherziehende Künstler führten ihre Bühnen mit sich. Viel Aufwand machte dies nicht. Mit ihren Figuren aus Pappe, Pergament, Schnüren und Drähten, Tuch oder Papier als Schirm und dazu noch die Lichtquelle, waren die Schattenbühnen leicht zu transportieren. Zum Teil arbeiteten sie auch mit der „Laterna magica“ einem Vorläufer der Dia- und Filmprojektoren.

## Schwarze Tusche und weißes Papier

In der Mitte des 18. Jahrhunderts kamen in Frankreich Scherenschnittporträts in Mode. Wer etwas auf sich hielt, brauchte sein Konterfei in schwarzer Tusche auf weißem Papier. Ein findiger Zeitgenosse erfand eigens einen Stuhl, um mit den Silhouettenbildern unzweifelhafte Ähnlichkeit mit den porträtierten Personen zu erreichen. An diesem Stuhl war ein Rahmen mit einer Glasplatte befestigt. Der Rahmen wurde mit geöltem Papier bedeckt und eine Kerze warf das Licht so auf das Papier, dass der Schatten keine Verzerrung zeigte. Die Umrisslinie wurde nachgezeichnet, das Innere mit schwarzer Tusche ausgefüllt und fertig war ein lebensgroßes Porträt. Später wurde das Porträt mittels eines Pantografs verkleinert.

Die schwarzen Silhouetten auf weißem Papier waren nicht nur in den Salons beliebt. Mit Hilfe dieser Technik versuchten Wissenschaftler im 19. Jahrhundert Rückschlüsse auf den Charakter des Menschen zu konstruieren.

In Paris wurde 1772 das „Theatre Seraphin“ gegründet. Ein Jahrhundert später feierte das berühmte Schattentheater „Cabaret du Chat Noir“ Triumphe. Das Allround-Genie Rudolphe de Salis und der Maler Henri Rivière boten nicht so sehr Theater mit beweglichen Figuren. Ihr Erfolgsrezept lag in eindrucksvollen Bildern, die mit raffinierten Lichteffekten das Publikum beeindruckten. Mit musikalischer Untermalung und frechen Texten boten sie keinen Klamauk, sondern Unterhaltung der gehobenen Art.

In der Romantik erlebte das europäische Schattenspiel seine Blütezeit. In Deutschland schrieben Goethe, Brentano, Mörike, Uhland, Kerner Stücke für Schattentheater und veranstalteten selbst Schattenspiele. Damals gehörte das Spiel mit den Hand- und Körperschatten und das Schneiden von Silhouetten in jedem bürgerlichen Haus zum guten Ton. Die frühen Silhouetten waren meist aus weißem Papier geschnitten und auf schwarzen Hintergrund geklebt. Bis in die Neuzeit dekorieren polnische Bäuerinnen ihr Haus gerne mit Bildern aus buntem



11

### Festival vor der Haustüre von Voith Paper

In den achtziger Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts machte sich in Süddeutschland der Schattenspieler und Lehrer Rainer Reusch an eine Bestandsaufnahme des Schattentheaters. Er stellte fest, dass durchaus noch Bühnen existierten. Er sammelte in fünfzig Ländern Adressen von mehr als 300 professionellen modernen Schattentheatern. Dazu kamen zahlreiche Amateurbühnen. Insgesamt dürften es aber weniger als tausend Bühnen

sein. Während Experten schätzen, dass die Zahl der traditionellen Schattenbühnen in Asien in die Zehntausende geht. Bei der Recherche entstand die Idee eines internationalen Schattentheaterfestivals. 1998 wurde das weltweit einzige Festival für zeitgenössisches Schattentheater in Süddeutschland in Schwäbisch Gmünd – und damit gewissermaßen vor der Haustüre von Voith Paper – aus der Taufe gehoben. Ein Jahr später wurde in Zusammenarbeit mit dem Weltverband (UNIMA) das Internationale Schattentheater Zentrum in Schwäbisch Gmünd gegründet.



12

Papier geschnitten. Auch in China sind farbige Scherenschnitte nach wie vor sehr beliebt.

Mit dem Aufkommen des Filmes um 1900 – das Schattenspiel gilt als sein direkter Vorläufer – war die Blütezeit zu Ende. In Europa fristeten einige Bühnen ein eher kümmerliches Dasein in Nischen. Sie boten Unterhaltung für Kinder oder für ein paar wenige Enthusiasten. Während im asiatischen Raum die Tradition des Schattentheaters weiterhin geachtet und gepflegt wurde.



13

Abb. 11: Modernes französisches Schattenspiel – Luc Amoros und Michèle Augustin.

Abb. 12: „In Xanadu“ von Larry Reed, USA.

Abb. 13: Prof. August Holtgreve (Deutschland), Messerschnitt.

Wir danken Rainer Reusch und dem Internationalen Schattentheaterzentrum Schwäbisch Gmünd für die zur Verfügungstellung der Bilder.