

twogether

Magazin für Papiertechnik

Neues aus den Divisions:
Neue Prozeßtechnik für hochwertigen
Deinkingstoff.

Großauftrag der Papierfabrik Palm
für Werk Eltmann.

“ahead – mit unseren Kunden
zu noch besseren Lösungen.

Toro – frischer Wind beim Winder.

Papiertechnik international:
Bahia Sul Cellulose SA verändert
die Ansichten über Brasilien und
die Papierindustrie.

Papierkultur:
Höhenflüge des Papiers.

6

Inhaltsverzeichnis

EDITORIAL

Vorwort	1
Die Geschäftsführer zur Situation	2
twogether – together	4

NEUES AUS DEN DIVISIONS

Stoffaufbereitung: Neue Prozeßtechnik für hochwertigen Deinkingstoff	5
Stoffaufbereitung: Die Aufbereitungsanlage von UK Paper in Kemsley, Großbritannien	10
Stoffaufbereitung: Scharfe Technik für weiche Produkte – Umsetzung von Praxiserfahrungen in einer Tissue-Anlage	16
Papiermaschinen: Großauftrag der Papierfabrik Palm für Werk Eltmann	22
Papiermaschinen: Der neue DuoFormer TQ – ein verbessertes Formerkonzept für herausragende Papierqualität und Wirtschaftlichkeit	26
Papiermaschinen: Der SpeedFlow – neue Düsenteknik spart Zeit und Geld	32
Papiermaschinen: Ningbo, Musterfabrik in China – ein riesiger Schritt in die Zukunft	36
Papiermaschinen: “ahead – gemeinsam mit unseren Kunden zu besseren Lösungen für Karton und Verpackungspapiere	41
Finishing: Aus Alt mach Neu – Aufwertung vorhandener Superkalander	46
Finishing: Toro – frischer Wind beim Winder	50
Service: Gummi- und PU-Beschichtungen in Partnerschaft mit RIF SpA	56
Service: Martin Hennerici, neuer Leiter der Service Division in Europa und Asien	60

NEUES AUS DEM UNTERNEHMEN

Büro der Voith Sulzer Paper Technology in Finnland	63
Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc., Manila – das neue Joint Venture	64

PAPIERTECHNIK INTERNATIONAL

Bahia Sul Cellulose SA verändert die Ansichten über Brasilien und die Papierindustrie	66
---	----

PAPIERKULTUR

Höhenflüge des Papiers	72
------------------------	----

Titelfoto: Auftragen von Endura^{HC} – eine neuartige Oberflächenbeschichtung der Voith Sulzer Papiertechnik – geeignet für alle Kreppzylinder. Endura^{HC} zeichnet sich besonders aus durch eine außergewöhnliche Verschleißfestigkeit und Korrosionsbeständigkeit. Diese Eigenschaften ermöglichen die Erhöhung der Standzeit und die Verlängerung der Lebensdauer des Zylinders.



Hans Müller,
Vorsitzender der Geschäftsführung
Voith Sulzer Papiertechnik

Sehr geehrter Kunde, lieber Leser,

Die erste Hälfte des Geschäftsjahres 97/98 haben wir erfolgreich hinter uns gebracht und unsere mutigen Vorgaben dabei sogar übertroffen. Grund genug für einen kurzen Überblick:

Südostasien gehört seit Gründung der Voith Sulzer Papiertechnik zu einem der Schwerpunktmärkte und trug mit mehr als 30% zum Gesamt-Auftrags-Eingang von 2,2 Milliarden DM im Geschäftsjahr 96/97 bei. Und dies trotz der anhaltenden wirtschaftlichen Unruhen, die, mit Ausnahme Chinas, auch bei optimistischer Einschätzung kaum vor der Jahrtausendwende eine entscheidende Beruhigung erfahren werden.

Der Markt in Europa und die Nordamerikanische Freihandelszone, NAFTA einschließlich Südamerika, trugen mit 40 bzw. 25% zum Auftragseingang bei und entwickeln sich im aktuellen Geschäftsjahr besser als erwartet. Wenn sich auch die Märkte in Osteuropa und Südamerika nur langsam erholen, so scheinen vor allem größere Projekte in Südamerika einer Realisierung näher zu sein, als je zuvor.

Insgesamt erreichte der Auftragseingang bisher den gleichen Stand wie im Vorjahr, wobei die Tendenz steigend ist.

Welche Entwicklungen, Innovationen und Rekorde hier zuvorderst optimistisch stimmen, können Sie in den Artikeln dieser, nunmehr sechsten Ausgabe des twogether-Magazins entnehmen. Vor allem innovative Konzeptlösungen zur Steigerung der Qualität und Produktivität haben bereits viele unserer Kunden überzeugt und neue Standards gesetzt.

Ohne den aktiven Dialog mit Ihnen, unseren Kunden, wäre dies nicht möglich gewesen. Daher möchte ich mich an dieser Stelle für die bisherige Zusammenarbeit bedanken und Ihnen eine spannende Lektüre wünschen,

Ihr

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Hans Müller', written in a cursive style.

Hans Müller

Die Geschäftsführer der Voith Sulzer Papiertechnik zur Situation



kräftiges Standbein für unsere Zukunft in Asien aufzubauen.

Dr. Lothar Pfalzer Division Stoffaufbereitung

Die Division Grafische Papiermaschinen entwickelte sich trotz der Asienkrise weiterhin sehr positiv. Die Investitions-Aktivitäten der europäischen und amerikanischen Papierindustrie haben stark zugenommen. Neben einigen wenigen Neuanlagen konzentriert sich die Industrie vor allem auf anspruchsvolle Modernisierungsmaßnahmen bestehender Anlagen. Mit unseren innovativen Konzeptionslösungen zur Produktivitäts- und Qualitätssteigerung hatten wir eine ausgezeichnete Ausgangsbasis. Die exzellenten Ergebnisse der in den letzten Jahren in Betrieb gegangenen Innovationen von ModuleJet bis Sirius einschließlich unserem neuen Formerkonzept DuoFormer TQ in Jämsänkoski, konnten viele neue Kunden für ihre Investitionen überzeugen. Bei den Neuanlagen sind zwei Aufträge hervorzuheben: eine Zeitungsdruck-Papiermaschine mit einer neuen richtungsweisenden Pressentechnologie, die großes Interesse der Papierindustrie hervorrufen wird, und eine der weltweit modernsten Maschinen für on-line satinierte SC-Papiere.

Die Stoffaufbereitung Division wird in diesem Jahr mit der Markteinführung ihrer neuen Sortierer-Baureihe beginnen. Im Recycling von Sekundärfasern, dem wichtigsten Tätigkeitsfeld der Stoffaufbereitung, spielt die Sortiertechnologie eine entscheidende Rolle.

Die neue Baureihe ist das Ergebnis jahrelanger Forschung und Entwicklung der Vorgänge am Sieb und zwischen Sieb und Rotor. Mit Hilfe aufwendiger Computer-Simulation und modernster Ultraschallmeßtechnik haben wir wesentliche Kenntnisse über die realen Strömungen in der Sortierzone gefunden, die zu neuen Konzepten der Gehäusegeometrie und Rotorausführung geführt haben. Wir erwarten mit dieser neuen Sortiergeneration auch eine Verstärkung des Umbau- und Modernisierungsgeschäfts bestehender Anlagen.

Die Stoffaufbereitung ist von der momentanen Krise in Asien natürlich stark betroffen, da diese Region in den letzten Jahren einer unserer bedeutendsten Märkte war. Wir vertrauen dennoch auf die langfristige Dynamik und das Potential dieses Wirtschaftsraumes und haben deshalb kürzlich die Mehrheit an unserem langjährigen Partner R. Dan, Manila, erworben, um dort ein



Sehr erfreulich entwickelte sich auch das Tissue-Geschäft in Nord- und Südamerika. Hier konzentrierten sich die Investitionen auf Neuanlagen, bei denen wir einige interessante Aufträge verbuchen konnten.

Dr. Hans-Peter Sollinger Division Papiermaschinen Grafisch

Der Geschäftsbereich Papiermaschinen Karton und Verpackung ist der jüngste der Voith Sulzer Papiertechnik: Wir haben gerade erst unseren dritten Geburtstag gefeiert.



Unsere Botschaft ist einfach und verständlich: Auf unserem Gebiet wollen wir die Besten sein. Führend in der Betriebsleistung unserer Maschinen, führend im Dienst am Kunden. Unser qualifiziertes Team verfügt über Sachkenntnis und Know-how, und wenn unsere Kunden es wünschen, sind wir für sie da.

Der auf Faltschachtelkarton, Pappkarton und Packpapier begrenzte Schwerpunkt sowie ein engagiertes Forschungs- und Entwicklungszentrum ermöglichen eine rasche Produktentwicklung und einen hohen Wirkungsgrad während der Probeläufe beim Kunden. Ab heute können wir zwei neue Maschinenkonzepte und zwei

neue Gapformer vorstellen – alles Entwicklungen auf der fortwährenden Suche nach besserer Papierqualität – und das bei höherer Betriebsgeschwindigkeit der Maschinen und natürlich zu geringeren Kosten pro Tonne!

Die Betriebsgeschwindigkeiten für Pappkartonmaschinen haben jetzt schon das Zeitungsdruckniveau von vor 5 Jahren erreicht. Dies führt zu einer enormen Produktivitätssteigerung und niedrigeren Kapitalkosten und sollte letztendlich den erforderlichen Impuls geben, alte, weniger leistungsstarke Produktionslinien durch neue zu ersetzen.

Unsere Kunden scheinen mit uns einer Meinung zu sein: Die Auftragsbücher unseres Geschäftsbereiches sind voll wie nie zuvor!

Otto L. Heissenberger Division Papiermaschinen Karton und Verpackung

Als die Finishing Division die von ihr entwickelten neuen Satinage-Technologien – Stichworte: Janus und Ecosoft – der Fachwelt vorstellte, war deren Urteil einhellig: Den Lösungen wurde attestiert, hochgradig innovativ zu sein. Die einzige Frage war: Würden sich die Vorteile der neuen Konzepte – theoretisch gewiss solide fundiert – wirklich im Verhältnis „eins-zu-eins“ in die Praxis übersetzen lassen? Eine erste beruhigende Antwort auf diese Frage lieferten die zahlreichen im Janus-Technologiezentrum in Krefeld mit Kundenpapieren gefahrenen Versuche. Natürlich, die eigentliche Nagelprobe war damit noch nicht erbracht. Sie konnte nur durch den Dauerbetrieb erfolgen.



Inzwischen haben die neuen Lösungen ihre Tauglichkeit nachdrücklich unter Beweis gestellt: Neben dem weltweit ersten Online-Janus bei Lang in Ettringen laufen in den Werken Maastricht und Gratkorn der KNP Leykam diverse Offline-Janus-Kalender und bei Oji in Yonago läuft der erste Janus in einer Offline-Streichenanlage. Damit gibt es jetzt – d.h. nur zwei Jahre nach der Vorstellung dieses neuen Satinagekonzeptes – die erfolgreichen praktischen Anwendungsbeispiele.

Aber Finishing ist mehr als nur Oberflächenveredelung. Finishing umfasst auch das Schneiden und Verpacken von Rollen. Eine wirtschaftliche und qualitativ hochwertige Rollenverpackung wurde mit dem flexiblen, platzsparenden Twister erreicht. Mehr als zehn zum Teil bereits in Produktion befindliche Anlagen haben auch dieses Konzept bestätigt.

Unser neuestes Produkt ist die Toro-Rollenschneidmaschine. Neu ist nicht nur der Name sondern das gesamte Wickelkonzept. Die ersten Aufträge belegen, daß die Kunden die hier von der Finishing Division abermals unter Beweis gestellte Innovationskraft honorieren. Mit Janus, Ecosoft, Twister und Toro bietet die Finishing Division

der Papierindustrie „Finishing mit System“ an: Massgeschneiderte Komplettlösungen für die Ausrüstung auf der Basis ausgefeilter Modultechnik.

Unser erklärtes Ziel bleibt es, auch in Zukunft durch Leistung zu überzeugen – an guten Gedanken, wo dabei anzusetzen ist, fehlt es nicht. Die Finishing Division hält noch manche positive Überraschung „in petto“. Zu gegebener Zeit werden die Karten aufgedeckt. Vielleicht schon in einem der nächsten „twogether“-Magazine. Es lohnt sich deshalb, die Rubrik der Finishing Division im Auge zu behalten.

**Dr. Dieter Kurth
Division Finishing**

Der „Status Quo“ der Papierindustrie ist heute in Bewegung geraten. Die Dynamik, die hinter der aktuellen Lage der Papierhersteller und deren Lieferanten steht, fordert von uns allen die Gewährleistung eines stabilen Geschäftsbetriebes, doch zugleich sollen wir uns neuen Herausforderungen stellen.

Der Service-Bereich der Voith Sulzer Papiertechnik konzentriert sich darauf, eine solide und stabile Basis lokaler Service Center in geographischer Nähe unserer Kunden und Partner zu unterhalten, um somit in der



Kundenbetreuung unser Bestes geben zu können. In dem Maße wie wir nach einem Maximum an Nutzen, Gewinn und Zuverlässigkeit streben, wird uns auch bewußt, daß unser Hauptziel in der Schaffung eines Service liegt, der erstklassige Qualität zu den niedrigst möglichen Kosten pro Tonne erzeugtem Papier verspricht.

Obleich wir an dieser Stabilität als Kernziel festhalten, wollen wir mit dem Ausbau unserer Marktpräsenz mit Hilfe von neuen Produkten, Leistungen und Standorten neue Schwerpunkte setzen. In dieser Ausgabe finden Sie einen Beitrag über unsere Kooperation mit RIF Roll Covers in Italien. Kürzlich haben wir der Erweiterung unseres Service Centers in West Monroe, Louisiana/USA zugestimmt, das nun auch Walzenbezüge aus Gummi und Polyurethan anbieten wird. Im Juli wird unser neuestes Service Center in Farmington, New Hampshire/USA eröffnet. Vor kurzem haben wir dem Erwerb eines erstklassigen Walzenschleifunternehmens in Schweden zugestimmt, das zu einem vollwertigen Voith Sulzer Papiertechnik Service Center für die Region ausgebaut werden soll. Weitere Pläne – der Aufbau von Service Centern in Asien sowie die Gründung weiterer Standorte in Skandinavien und Südamerika – nehmen allmählich Gestalt an.

Wir bewegen uns also in einem Umfeld, das einem stetigen Wandel unterliegt. Unser erklärtes Ziel ist es, unserem Image als weltweit zuverlässiger Partner weiterhin gerecht zu werden, indem wir unsere Kunden in ihrem Bemühen nach maximaler Optimierung ihrer Aktivitäten und Investitionen tatkräftig unterstützen.

**R. Ray Hall
Division Service**



Durch intensive und kontinuierliche Bemühungen ist es uns gelungen, unseren Kunden immer weiter entwickelte, produktivere und qualitativ hochwertigere Anlagen zur Herstellung von einer Vielzahl von Papier- und Kartonqualitäten zur Verfügung zu stellen. Der immense ständig steigende Kapitalbedarf, welcher für die Inbetriebnahme einer neuen kompletten oder technologisch modifizierten Produktionseinheit insgesamt aufgebracht werden muß, hat zwangsläufig die Intensivierung der Wirtschaftlichkeitsanforderungen zur Folge. Die maschinelle Ausstattung der Anlagen stellt in diesem Kontext zwar technisch und technologisch ganz wesentliche Voraussetzungen dar, doch, einmal investiert, hängt die Wirtschaftlichkeit einzig und allein vom Optimierungsgrad des Produktionsbetriebs ab. Die möglichst kontinuierliche prozeßbegleitende Unterstützung unserer Kunden, mit dem gemeinsamen Ziel eines hoch effizienten Produktionsprozesses, stellt neben der anlagentechnologischen Weiterentwicklung ein immer bedeutsamer werdendes Aufgabenspektrum für uns dar, welches wir bereit sind, entschlossen zu erfüllen.

**Dr. Hermann Jung
Finanzen und Controlling**

twogether



Erinnern Sie sich? Als Voith und Sulzer vor gut drei Jahren ihre Produktbereiche Papiertechnik zusammenlegten, um in eine gemeinsame Zukunft zu starten, wurde dieser Schulterschuß unter dem Begriff „twogether“ kommuniziert. Er wurde verstanden. Daß zwei traditionelle Unternehmen der Papiertechnik, mit ihren Standorten nicht einmal weit voneinander entfernt, ihre Erfahrungs-, Fertigungs- und Forschungspotentiale zusammenlegten, wurde im Zeitalter der Globalisierung begrüßt. „Wir brauchen leistungsstarke, international wettbewerbsfähige Partner!“ So die klar überwiegende Meinung der Papier- und Kartonindustrie, die selbst ebenfalls ja aus ähnlichen Überlegungen Konzentrationsprozesse durchläuft.

Die Ehe ist geschlossen, Hausstand und Verantwortungsbereiche sind geregelt, das gemeinsame Wirtschaften zeigt beachtliche Erfolge. Aus der Zweiheit ist eine Einheit geworden. Voith Sulzer Papiertechnik ist als ein Unternehmen anerkannt. Soll die „twogether-Company“ sich nun von ihrer originellen Einführungsmarginale trennen? Ja und nein! Als Begriff für den Zusammenschluß der beiden Papiertechnikbereiche zu einer eigenverantwortlichen Gesellschaft hat „twogether“ sicher überlebt. Als Vision für das noch bessere, partnerschaftliche Zusammenwirken von Voith Sulzer einerseits, der Papier- und Kartonindustrie andererseits, gilt „twogether“ jedoch nach wie vor. Genau diese Gemeinsamkeit, diese customer-loyalty zur Kundschaft, stand von Anfang an als unser eigentliches Ziel am Horizont.

So werden wir den Begriff „twogether“, soweit er Voith und Sulzer betrifft, ausklingen lassen. Als Überschrift für das partnerschaftliche Prozeßdenken und -handeln, für immer bessere Erzeugnisse, für diese Gemeinsamkeit zwischen Voith Sulzer und der Papier- und Kartonindustrie werden wir ihn weiter pflegen. So wird unser Kundenmagazin auch weiterhin den Titel „twogether“ tragen, hat es sich doch zu einem weltweit beachteten Bindeglied und Kommunikationsinstrument zwischen der Papierwirtschaft und unserem Hause gemausert. In der Hoffnung, daß auch Sie diesem eigentlichen „twogether“-Inhalt beipflichten können,



herzlichst Ihr

Wolfgang Möhle

Dr. Wolfgang Möhle, Corporate Marketing

Stoffaufbereitung Division: Neue Prozeßtechnik für hochwertigen Deinkingstoff



Der Autor:
Harald Selder,
Stoffaufbereitung
Division

Nach umfangreichen Versuchen, die im Technologiezentrum der Voith Sulzer Stoffaufbereitung in Ravensburg durchgeführt wurden, erteilte die zur Fletcher Challenge Gruppe gehörende Papierfabrik UK Paper in Kemsley, Großbritannien, den Auftrag zur Lieferung einer schlüsselfertigen Deinking-Anlage zur Aufbereitung von gemischtem Büroaltpapier. Nachfolgend wird über die Entwicklung des in Kemsley installierten Prozesses berichtet.

Der Beitrag umfaßt die Kapitel:

- Vorgehensweise bei der Systementwicklung
- Technikumsversuche
- Projektumsetzung basierend auf Technikumsergebnissen.

Vorgehensweise bei der Systementwicklung

Einflußgrößen auf die Anlagenkonzeption
Abb. 1 zeigt die Einflüsse, die bei der Konzeption einer Deinkinganlage für den Kunden bestimmend waren. Die beiden wichtigsten Einflußgrößen sind die Rohstoffart und die Anforderungen an den Fertigstoff. Es folgen dann der Frisch-

wasserverbrauch, die Reststoffmenge und der Personal- bzw. der mess- und regelungstechnische Aufwand. Die Zusammenlegung des Personal- und MSR-Aufwandes zu einem Block ist auf die Wechselbeziehung dieser beiden Einflußparameter zurückzuführen. Erfahrungsgemäß ist mit einem hohen MSR-Aufwand die Personalintensität in gewissen Grenzen reduzierbar. Nachstehend werden die beiden wichtigsten Einflußparameter, die Fertigstoffanforderungen und die Rohstoffart, detailliert behandelt.

Fertigstoffanforderungen

UK Paper ist in Mitteleuropa einer der führenden Hersteller von qualitativ hochwertigen, holzfreien Büropapieren, einschließlich Kopierpapier. Auf Grund des anspruchsvollen Produktprogrammes resultieren automatisch auch hohe Anforderungen an die Rohstoffe, die zur Verarbeitung gelangen. Nachstehend sind die wichtigsten optischen, papiertechnologischen und kolloidchemischen Kriterien aufgeführt, um eine Verwendung von Deinkingstoff in den Produkten von UK Paper zu ermöglichen.

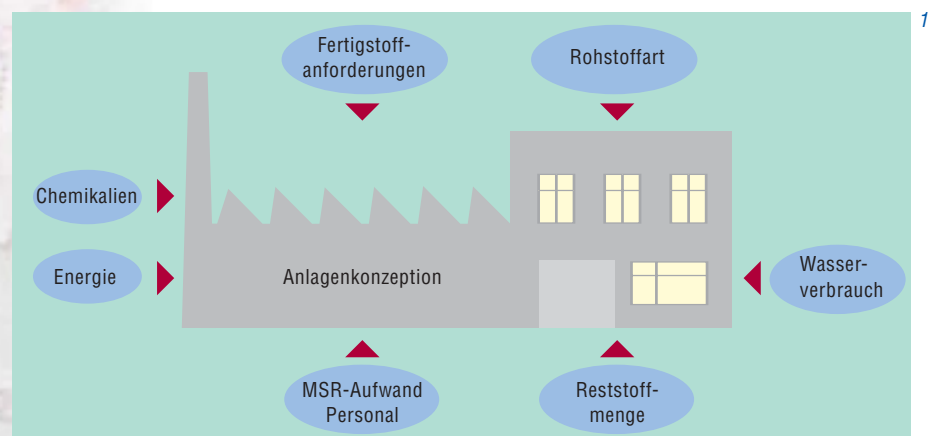
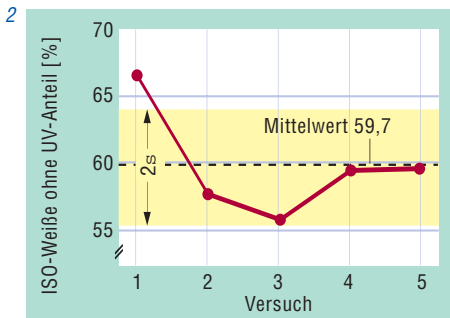


Abb. 1: Einflußgrößen auf die Anlagenkonzeption.

Abb. 2: Charakterisierung von gemischtem Büroaltpapier (nach Auflösung und Grobsortierung).



- Fertigstoffweiße 80-85% ISO ohne UV-Anteil
- Sauberkeit ✦10 ppm
- Stickies ✦ 150 mm²/kg
- Asche ✦5%
- Mahlgrad 30-35 SR
- Niedriger/konstanter kationischer Bedarf
- Niedriger CSB-Wert.

Mit Ausnahme des Entwässerungswiderstandes, des Aschegehaltes und des Sticky-Gehaltes gelten in etwa gleiche Anforderungen wie für Primärfasern.

Rohstoff

Nach umfangreichen Recherchen und Studien, die von UK Paper durchgeführt wurden, fiel die Entscheidung auf die Verwendung von gemischtem Büroaltpapier aus dem Londoner Ballungsraum. Den Ausschlag für diese Entscheidung gaben Verfügbarkeit, Preis sowie Qualität.

Technologische Charakterisierung von gemischtem Büroaltpapier

Basierend auf 5 Pilotversuchen mit je 3 Tonnen gemischtem Büroaltpapier aus London und Umgebung, die im Technologiezentrum der Voith Sulzer Stoffaufbereitung in Ravensburg verarbeitet wurden, war es möglich, diesen Rohstoff optisch und papiertechnologisch zu charakterisieren. Auf Grund der großen Menge, die bei diesen Versuchen verarbeitet wurde, können die Charakterisierungsergebnisse als repräsentativ gewertet werden. Diese umfassen die Eigenschaften Weiße, Sauberkeit, ausgedrückt als Schmutzpunktfäche, Stickies und Asche.

In Abb. 2 sind die Charakterisierungsergebnisse dargestellt.

Weißmäßig liegt das gemischte Büroaltpapier bei einem mittleren ISO-Wert von 59,7% (ohne UV-Anteil). Die Standardabweichung beträgt dabei ✦5% ISO-Punkte. Die mittlere Sauberkeit, ausgedrückt als spezifische Schmutzpunktfäche, liegt bei 2827 mm²/m². Die Sauberkeitsschwankungen betragen ✦1600 mm²/m². Bezüglich Stickies beträgt die durchschnittliche Kontamination 13.580 mm²/kg, wobei die Werte mit einer Standardabweichung von ✦11.600 mm²/kg streuen. Diese großen Beladungsschwankungen sind typisch für gemischtes Büroaltpapier. Zurückzuführen sind diese Schwankungen auf unterschiedliche Mengen an selbstklebenden (pressure sensitive) Briefumschlägen.

Der mittlere Aschegehalt von gemischtem Büroaltpapier liegt bei 20,6% ✦ 5%. Diese Werte beziehen sich auf eine Veraschungstemperatur von 575°C.

Diesen durchschnittlichen Ausgangswerten stehen nun die Anforderungen an den zu erzeugenden Fertigstoff gegenüber. Aus dieser Gegenüberstellung ergeben sich die erforderlichen Systemeffektivitäten entsprechend Abb. 3.

Bezüglich der ISO-Weiße (ohne UV-Anteil) ergibt sich eine mittlere absolute Steigerung von 22,8%-Punkten. Bei den Stickies beträgt die geforderte Reduzierung 98,9% und bei der Asche 75,7%. Die höchste Effektivitätsanforderung besteht bei der Stoffsauberkeit. Hier liegt die Reduzierung bei 99,65%. Zur Erzielung dieser Aufgaben stehen dem Aufbereitungstechniker nachstehend aufgeführte Systembausteine zur Verfügung. Die verfügbaren Prozeßbausteine besitzen, wie Abb. 4 zeigt, sehr spezifische

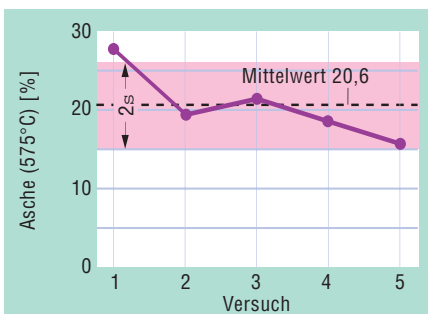
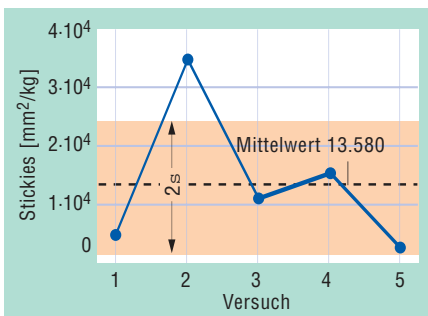
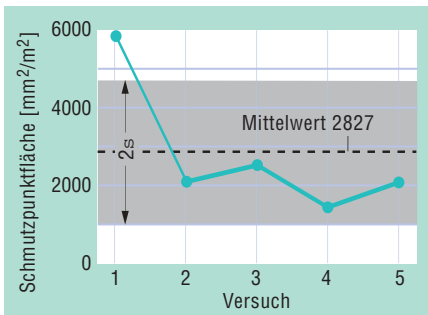


Abb. 3: Ableitung der notwendigen Systemeffektivität.

Abb. 4: Effektivitätsbereiche der verfügbaren Prozeßbausteine.

Abb. 5: Absolute Effektivitätsangaben der verfügbaren Prozeßbausteine bei der Aufbereitung von gemischtem Büroaltpapier (Durchschnittswerte aus ca. 20 Versuchen).

Effektivitätsbereiche. Bezüglich Weißesteigerung sind die effektivsten Bausteine die Flotation und die Bleichstufen. Zur Erzielung hoher Sauberkeiten sind die Bausteine Flotation und Dispergierung die entscheidenden Komponenten. Für eine effektive Stickyreduzierung sind Sortierung und Dispergierung die maßgeblichen Prozeßbausteine. Die Entschungsaufgabe läßt sich am effektivsten mit dem Baustein „Wäsche“ lösen. Um gemischtes Büroaltpapier auf die genannten Fertigstoffanforderungen zu bringen, müssen wegen der sehr spezifischen Effektivitätsbereiche alle verfügbaren Bausteine eingesetzt werden.

In Abb. 5 sind die absoluten Wirkungsgrade dieser Bausteine, die bei der Aufbereitung von gemischtem Büroaltpapier zu erwarten sind, angegeben. Diese Effektivitätsquantifizierung basiert auf ca. 20 Versuchen mit gemischtem Büroaltpapier, welche im Voith Sulzer Aufbereitungstechnikum durchgeführt wurden.

Abb. 5 zeigt, daß es selbst bei Verwendung aller zur Verfügung stehenden Bausteine nicht möglich ist, die geforderte Sauberkeit und Sticky-Reduzierung zu erreichen. Die Schmutzpunktfläche wird lediglich mit einem Wirkungsgrad von 93,4% reduziert, was eine Fertigstoffbelastung von ca. 200 ppm ergibt. Dies entspricht gerade einmal dem Sauberkeitsniveau von mitteleuropäischem Zeitungsdruckpapier, welches aus 100% Altpapier hergestellt wird. Für die UK Paper-Produkte ist dies ein völlig unzureichendes Sauberkeitsniveau.

Um die Sauberkeit entscheidend zu verbessern, sind Doppelbehandlungen mit

Technologische Kriterien	Ausgangsmaterial	Fertigstoff Anforderungen	Erforderliche Systemeffektivität
Weiß ohne UV-Anteil	59,7% ISO	80-85% ISO	+22,8%-Punkte
Schmutzpunktfläche	2827 mm ² /kg	10 mm ² /m ²	99,65% Reduz.
Stickies	13580 mm ² /kg	150 mm ² /kg	98,9% Reduz.
Asche	20,6%	5%	75,7% Reduz.

Bausteine	Parameter	Weiß	Schmutzpunkte	Stickies	Asche
Sortierung		—	○	●	—
Flotation		●	●	○	●
Wäsche		●	—	—	●
Zentrifugalfeldreinigung	Schwerschmutz	—	●	○	—
	Leichtschmutz	—	—	●	—
Dispergierung		—	●	●	—
Bleiche reduz.		●	●	—	—
Bleiche oxid.		●	●	—	—

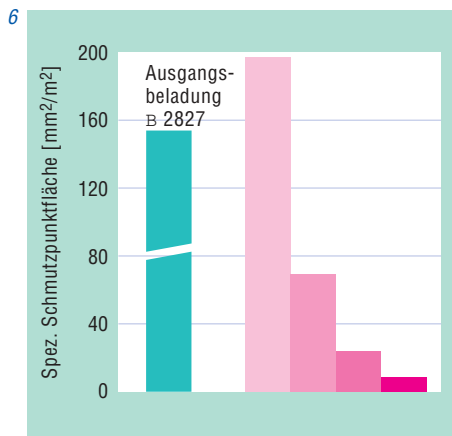
● hohe ● mittlere ○ niedrige — keine Effektivität

Bausteine	Technol. Parameter	Absolute Weißveränderung %-Punkte	Schmutzpunktflächenreduzierung %	Stickyflächenreduzierung %	Aschereduzierung %
Sortierung		0	20	80	0
Flotation		+ 3	65	30	30
Wäsche		+ 3	-20	0	85
Zentrifugalfeldreinigung	Schwerschmutz	0	30	30	0
	Leichtschmutz	0	0	30	0
Dispergierung		- 1	65	70	0
Bleiche reduz.		+ 8	10	0	0
Bleiche oxid.		+10	10	0	0
Gesamteffektivität		+23	93,4	97,9	89,5

Abb. 6: Verbesserung der Sauberkeit durch Zusatzbausteine.

- Basisbausteine, * = 93,4%;
- + 1 zusätzliche Flotation, * = 97,6%;
- + 1 zusätzliche Flotation + 1 Dispergierung, * = 99,15%;
- + 2 zusätzliche Flotationen + 1 Dispergierung, * = 99,7%.

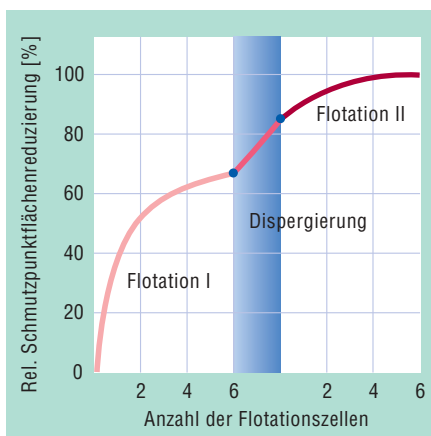
Abb. 7: Verbesserung der Flotationseffektivität durch Vorschaltung einer Dispergierstufe.



erreicht werden. Dieses Hochrechnungsbeispiel ist in *Abb. 6* mit Hilfe eines Stapeldiagramms visualisiert.

Voraussetzung für die Erzielung der geforderten Wirkungsgrade an den Zusatzbausteinen ist die richtige Systemintegration. Die Versuche haben ergeben, daß die zusätzlichen Flotationen nur dann die geforderte Effektivität erreichen, wenn eine intensive mechanische Behandlung des Stoffes vorausgeht. Mit Hilfe dieser mechanischen Zwischenbehandlung erfolgt zum einen eine weitere Ablösung von Restdruckfarben und zum anderen eine geometrische Umformung von störenden Tonerpartikeln. Diese flächigen Tonerpartikel werden durch die Heißdispergierung kompaktiert und in eine kubische Form überführt. Daraus resultiert eine verbesserte Flotierbarkeit. Diese Synergiebeziehung zwischen dem Flotations- und Dispergierbaustein ist in *Abb. 7* graphisch dargestellt.

Es ist zu erkennen, daß nach sechs Flotationsdurchgängen keine nennenswerte Schmutzpunktfächenreduzierung stattfindet. Eine Erhöhung der Zellenanzahl im Bereich der Flotation I würde also keine weitere Sauberkeitsverbesserung erbringen. Erst nach erfolgter Zwischendispergierung ist es möglich, mit Hilfe der Flotationstechnik eine weitere Sauberkeitsverbesserung zu gewinnen. Zusammenfassend ist festzuhalten, daß zur Erzielung der geforderten Eigenschaften hinsichtlich Sauberkeit, Weiße, Sticky- und Aschegehalt eine Technik einzusetzen ist, welche alle verfügbaren Systembausteine enthält und zusätzlich um zwei Flotationsstufen und um einen weiteren Dispergierbaustein erweitert wird.



den effektivsten Bausteinen, d. h. mit dem Flotations- und Dispergierbaustein erforderlich. Bei einer Restbeladung von 200 ppm und einer Zielsauberkeit von 10 ppm ist der Wirkungsgrad um zusätzlich 95% zu erhöhen. Dies entspricht drei Zusatzbausteinen mit einem Einzelwirkungsgrad von je 65%. Damit die Fasern mechanisch nicht überstrapaziert werden, ist die Anzahl der Dispergierbehandlungen innerhalb eines Systems auf maximal zwei zu begrenzen. Die verbleibende Sauberkeitsdifferenz muß somit über zwei zusätzliche Flotationsbausteine

Pilotversuche und Projektumsetzung

Basierend auf den Hochrechnungsergebnissen und auf der Synergiebeziehung zwischen Flotations- und Dispergierbaustein wurde die Maschinensequenz bzw. Systemanordnung für die Pilotversuche festgelegt. In *Abb. 8* ist die Verfahrensordnung, wie sie bei den Pilotversuchen untersucht wurde, durch ein vereinfachtes Blockschaltbild dargestellt.

Das dargestellte Verfahren zeigt zum einen, daß alle verfügbaren Prozeßbausteine einbezogen sind und zum anderen, daß auch die erforderlichen Zusatzbausteine mit integriert sind. Ferner ist zu erkennen, daß die Synergievorteile zwischen dem Flotations- und dem Dispergierbaustein konsequent genutzt werden. Das heißt, daß zwischen den Flotationsstufen immer eine mechanische Behandlung mit Hilfe einer Dispergierstufe erfolgt.

Mit der vorgestellten Verfahrenslösung wurden insgesamt fünf Versuche im Technologiezentrum der Voith Sulzer Stoffaufbereitung in Ravensburg durchgeführt. Bei vier Versuchen konnten die Fertigstoffanforderungen problemlos erreicht werden. Bei einem Versuch wurde das Sauberkeitsziel nicht ganz erreicht. Die Ursache hierfür lag in einer Änderung der Additive, die in den Flotationsstufen zugesetzt wurden.

Generell aber zeigen die Ergebnisse eine gute Übereinstimmung mit den Hochrechnungsergebnissen. Stellvertretend für die Effektivität des untersuchten Verfahrens ist die Entwicklung der Schmutzpunktfäche in den jeweiligen Prozeßstufen dargestellt.

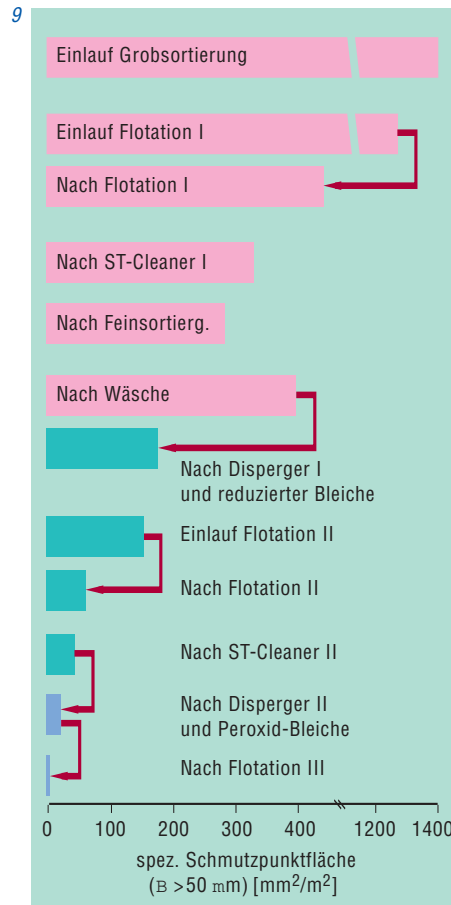
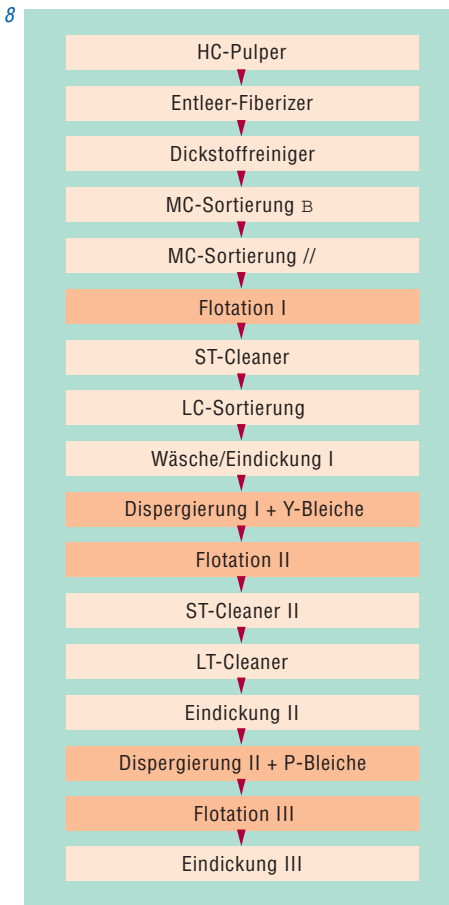
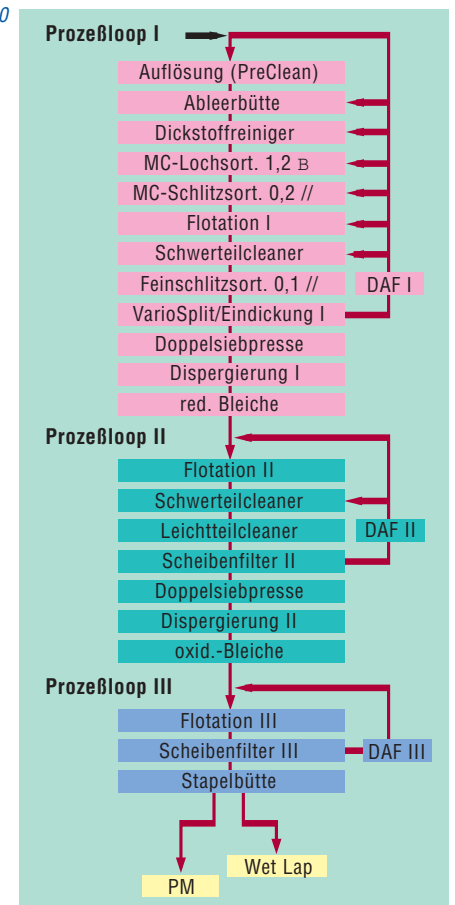


Abb. 8: Verfahrensordnung bei den Pilotversuchen.

Abb. 9: Veränderung der spezifischen Schmutzpunktfäche durch die einzelnen Prozeßstufen.

Abb. 10: Vereinfachtes Blockschaltschema der UK Paper RCF (Recycled Fibre)-Anlage.



Die Ausgangsschmutzbelastung in *Abb. 9* lag bei 1400 ppm. Der erste große Sauberkeitssprung ergibt sich durch die Flotation I. Der zweite Sprung ist im Bereich der Dispergierung I inklusive reduzierende Bleiche zu verzeichnen. Es folgen dann die Sprünge im Bereich der Flotation II und der Dispergierung II. In der Flotation III wird die Sauberkeit von ca. 20 ppm auf unter ca. 5 ppm verbessert. Insgesamt wird die Schmutzpunktfäche in diesem Fall von 1400 ppm auf 5 ppm reduziert, was einem Systemwirkungsgrad von 99,65% entspricht. Die Verfah-

rensanordnung, wie sie bei den Versuchen simuliert wurde, wurde in der exakt gleichen Weise projektmäßig umgesetzt. Das Ergebnis ist die RCF-Anlage Kemsley von UK Paper, wie in *Abb. 10* dargestellt. Diese Anlage wird im folgenden Beitrag von Peter Christmas, Operations Manager von UK Paper, Kemsley, detailliert beschrieben.

Zusammenfassung

Abschließend sind noch die besonderen Merkmale des Systems aus der Sicht des Anlagenbauers zusammengefaßt:

- 3 separate Prozeßloops mit 3 Flotationsstufen, 2 Dispergierstufen, 3 separaten Wasserkreisläufen inclusive 3 Wasserreinigungsstufen
- Kombinierte Loch- und Schlitzsortierung im Mittelkonsistenzbereich und zusätzliche Dünnstoffsartierung mit 0,1 mm Schlitzweite
- 2 Bleichstufen mit der Sequenz Y-P
- On-line Weiße- und Schmutzpunktmessung
- Keine Zwischenbüten mit Ausnahme von Pulperableerbütte und Fertigstoffbütte.



Stoffaufbereitung Division: Die Aufbereitungsanlage von UK Paper in Kemsley, Großbritannien



Der Autor:
Peter Christmas,
UK Paper, Kemsley,
Großbritannien

Wie bereits in dem vorangegangenen Beitrag von Harald Selder beschrieben, hatte sich UK Paper nach umfangreichen Versuchen und Studien entschieden, das Deinking-Projekt mit der von Voith Sulzer entwickelten Verfahrenslösung zu realisieren. Außerdem wurde festgelegt, Voith Sulzer Papiertechnik die Gesamtverantwortung bezüglich Prozeß-Engineering, MSR-Technik und Inbetriebnahme zu übertragen. Man wollte ein derartiges Projekt nicht ohne einen erfahrenen und kompetenten Partner aus dem Anlagenbau angehen. Voith Sulzer Papiertechnik vermittelte eine hohe Fachkompetenz und konnte zusätzlich entsprechende Anlagenreferenzen vorweisen. Im folgenden Beitrag wird die Kemsley-RCF-Anlage (RCF = Recycled Fibre) detailliert vorgestellt. Der Beitrag umfasst nachstehende Themenblöcke:

- Chronologie der Anlagenerstellung und Prozeßbeschreibung
- Qualitätsentwicklung während der Optimierungsphase
- Kostenstruktur und Vergleich mit anderen Market DIP-Anlagen.

Die Kemsley-RCF-Anlage

Allgemeine Angaben

Das Gesamtareal, auf der die Kemsley-RCF-Anlage errichtet wurde, umfaßt 54.000 m². Auf diesem Gelände stehen zwei Gebäudekomplexe, das Lagergebäude für das Altpapier und das Maschinengebäude.

Die Altpapierlagerhalle ermöglicht eine Bevorratung von 15.000 t Altpapier. Im Maschinengebäude mit einer Stellfläche von 7600 m² sind alle wesentlichen Aufbereitungsmaschinen sowie die Einrich-

Abb. 1: Gebäudeanordnung der RCF-Anlage in Kemsley.

tungen für die Wasserreinigung untergebracht.

Die Abb. 1 zeigt das Maschinenhaus mit dem angrenzenden Lagergebäude für Altpapierbevorratung.

In dem Industriegebiet stehen in nächster Nähe auch zwei große Papierfabriken. Dies ermöglichte es, mit dem Dienstleistungsunternehmen, welches die beiden Papierfabriken mit Strom und Dampf versorgt sowie die Abwasser- und Abfallentsorgung erledigt, auch für die RCF-Anlage einen entsprechenden Service-Vertrag abzuschließen. Die gesamte Investitionssumme für die Deinkinganlage belief sich auf 43 Millionen engl. Pfund. Die Anlagenkapazität beträgt 110.000 Jahrestonnen oTRO Fertigstoff.

Hierfür ist eine jährliche Altpapiermenge von 180.000 t zu verarbeiten. Das Altpapier, welches zur Verarbeitung gelangt, ist unsortiertes, gemischtes Büroaltpapier (single grade of mixed office waste). Zur Erreichung des Mengenzieles ist die Anlage an 363 Tagen zu betreiben.

Chronologie der Anlagenerichtung

Die Bauarbeiten begannen im September 1994 mit dem Abbruch von ungenutzten Gebäuden. Fundamentarbeiten starteten im Oktober 1994. Die ersten Maschinen wurden im März 1995 installiert. Im September 1995 war die Anlage fertig montiert. Es folgten dann die ersten Inbetriebnahmeschritte. Den ersten Betrieb mit Stoff gab es am 11. November 1995. Ende Januar 1996 konnte mit den Optimierungsarbeiten begonnen werden. Die jährlich anfallende Schlamm-Menge in der RCF-Anlage beträgt 70.000 Tonnen.

Tabelle 1: Prozeßdaten

Auflösekonsistenz	18 - 22%
Spez. Auflöseenergie	28 - 30 kWh/t
Reduktive Bleiche	0.65% stabilisiertes Dithionit (Hy-Brite)
Oxidative Bleiche	1.3% Peroxid (H ₂ O ₂ , 100%)
Flotationsadditive	1% Seife + 0.01% synth. Schäumer
Gesamte spez. Dispergierarbeit	160 - 180 kWh/t

Tabelle 2: Qualitätsvergleich

Parameter	Einheit	UKP DIP	100% KF Zellstoff	50% KF Zellstoff 50% LF Zellstoff	100% LF Zellstoff	100% KF CTMP (gebl.)
Weisse	% ISO m. UV	100	91	90	90	85
	% ISO o. UV	86.5	91	90	90	85
Schmutzpunktfläche	mm ² /m ² (ppm)	4-6	1-5	1-5	1-4	1-6
Stickies	mm ² /kg	< 80	< 20	< 20	< 20	< 40
Entwässerbarkeit	CSF	400	460	420	500	470
Reißlängenindex	N · m/g	50	49	66	81	41
Durchreißindex	mN · m ² /g	10,8	7,1	10,9	11,1	9,3
Berstindex	kPa · m ² /g	3,3	3,8	5,8	7,8	2,9

Dieser Schlamm wird mit einem Trocken-gehalt von 60% aus der Anlage geführt und zur Verbesserung von landwirtschaftlich genutzten Böden verwendet. Diese Art der Schlammverwertung wird unter Aufsicht der staatlichen Behörde ADAS (Agricultural Development and Advisory Service) durchgeführt. Der mittlere Gehalt an anorganischen Bestandteilen (Asche) des ausgestreuten Schlammes liegt bei 70%. Neben diesem Schlamm

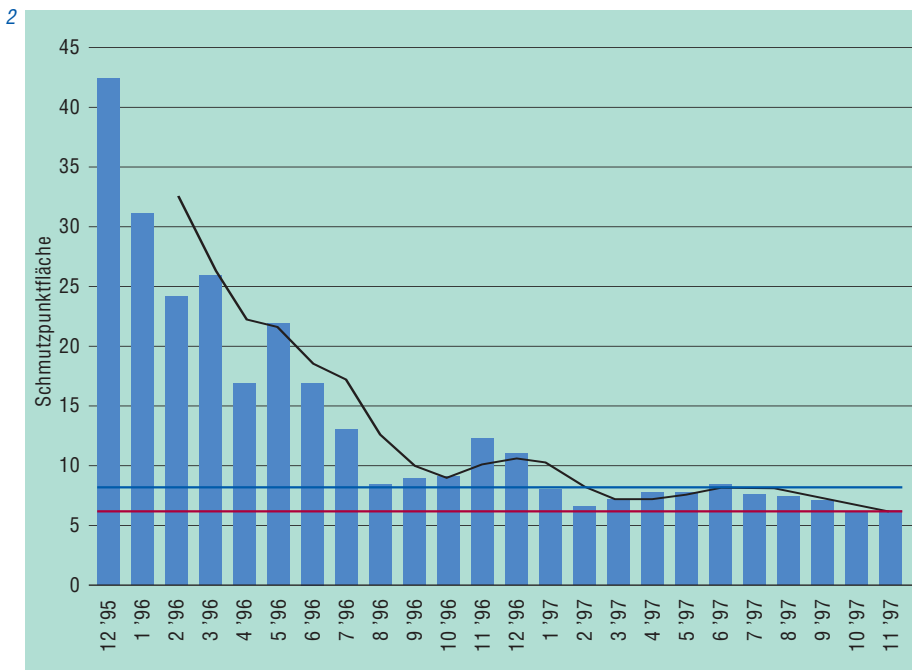
fallen noch ca. 3% Plastik- und Metallabfälle an, die auf die kommunale Deponie gebracht werden.

Die Fertigstoffproduktion im Anfahrjahr 1996 betrug 73.000 t. Für das Jahr 1997 lag die projektierte Produktionsleistung bei 96.000 t.

Die Auslastung der Deinkinganlage hängt in erster Linie von der Abnahmemenge

Abb. 2: Entwicklung der Sauberkeit des Deinkingstoffes.

— noch zulässig
— Ziel



des Deinkingstoffes in der Papierfabrik ab. Es bedarf eines großen Lernprozesses für den Aufbereitungstechniker und besonders auch für den Papiermacher, um hohe Anteile an Deinkingstoff einzusetzen, ohne daß die Papiermaschineneffektivität und die Produktqualität beeinträchtigt werden.

UK Paper produziert gegenwärtig Sorten, die auf einer Langsiebmaschine mit 7,5 m Arbeitsbreite bei 950 m/min mit 100% Deinkingstoff hergestellt werden. Bei diesen Produkten erfolgt eine Oberflächenbehandlung mit Hilfe einer Filmpresse.

Auch die Verkaufs- und Marketingleute müssen einen ähnlichen Lernprozess durchlaufen wie die Stoffaufbereitungstechniker und die Papiermacher. Sie

müssen lernen, wie diese Recyclingprodukte hinsichtlich Preisgestaltung und Verkaufsgebiet am effektivsten vermarktable sind.

Prozeßbeschreibung

Der in Kemsley verwirklichte Prozeß ist im Artikel von Harald Selder, *Abb. 10*, *Seite 9* dargestellt.

Die Besonderheiten des Kemsley-Systems sind die 3 Prozeßloops mit 3 getrennten Wasserkreisläufen, wobei jeder Kreislauf seine eigene Wasserreinigung besitzt. Das System wurde entsprechend dem Vorschlag von Voith Sulzer ausgeführt. Die einzige Änderung, die bis heute vorgenommen wurde, ist eine zusätzliche Scheibenfilter-Installation vor dem Vario-Split, die nach Bedarf zugeschaltet wird. Auf diese Weise lassen sich Ausbeute

und Fertigstoffqualität in einem größeren Bereich variieren.

In *Tabelle 1* sind einige typische Prozeßdaten zusammengestellt.

Anlageneffektivität und Ergebnisse

Die Qualitätsanforderungen lassen sich in zwei Bereiche unterteilen:

- Optische/physikalische Anforderungen
- Kolloidchemische Anforderungen.

Die optisch/physikalischen Anforderungen umfassen die Qualitätsparameter:

- Weiße
- Sauberkeit
- Stickies
- Mahlgrad
- Steifigkeit
- Festigkeitseigenschaften.

Tabelle 2 zeigt einen Qualitätsvergleich zwischen Kemsley DIP und verschiedenen Frischfaserzellstoffen.

Die wichtigsten Qualitätsparameter von holzfreien Deinkingstoffen sind zweifellos die Sauberkeit, die Weiße und der Sticky-Gehalt. Im folgenden werden diese Parameter ausführlicher behandelt.

Sauberkeit

Die *Abb. 2* zeigt den Optimierungserfolg bezüglich der Sauberkeit. Um höhere Anteile von Deinkingstoff in den bestehenden Produktionslinien unserer Hauptabnehmer einsetzen zu können, mußte die ursprünglich spezifizierte Schmutzpunktfäche von 10 auf unter 6 ppm für ungestrichene Qualitäten und auf unter 4 ppm für gestrichene Qualitäten zurückgenommen werden. Diese revidierten Sauberkeitsniveaus erlauben es, bis

Abb. 3: Entwicklung der Weiße des Deinkingstoffes.

— noch zulässig
— Ziel

zu 35% des bisher eingesetzten Laubholzstoffes durch Deinkingstoff zu substituieren. Es ist beabsichtigt, den DIP-Anteil in naher Zukunft noch weiter anzuheben. Es hat sich gezeigt, daß gestrichene Papiere, die auf dem Superkalander geglättet werden, äußerst empfindlich auf Restschmutzpunkte reagieren. Durch den Verdichtungsvorgang beim Kalandrieren kommen selbst kleinste Schmutzpunkte wieder zum Vorschein.

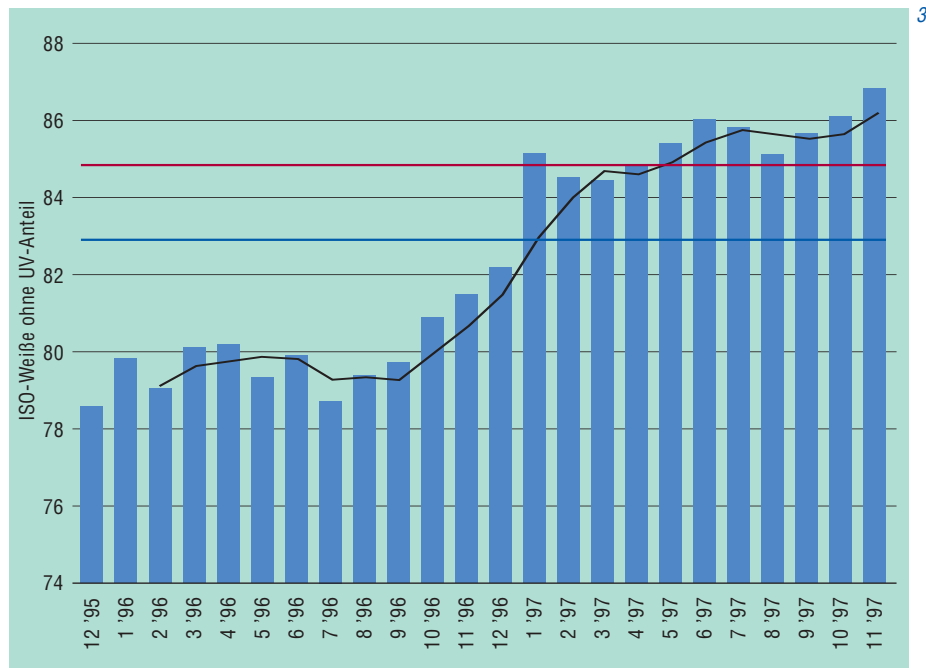
Die neuen Recyclingsorten, hergestellt aus 100% Deinkingstoff, besitzen eine äußerst gute Sauberkeit und überzeugen durch ihr optisches Erscheinungsbild. Die Akzeptanz durch den Verbraucher und der Absatz dieser Produkte nimmt ständig zu.

Weiße

Das ursprüngliche Weißziel von 85% ISO ohne UV-Anteil wird heute sogar übererfüllt. Das Weißniveau lag im November 1997, wie Abb. 3 zeigt, bei 86,5%.

Legt man die Weiße mit UV-Anteil zu Grunde, so werden Werte um 100% ISO erreicht. Dieser hohe Wert ist auf optische Aufheller zurückzuführen, die im Altpapier enthalten sind. Da Kopierpapiere in der Regel stark aufgehellt werden, kann bei Verwendung von Deinkingstoff der Einsatz an optischen Aufhellern deutlich reduziert werden.

Durch die Verwendung von alternativen Bleichmitteln, z.B. Ozon, ist es zwar möglich, eine noch höhere Faseraufhellung zu erzielen, gleichzeitig besteht aber die Gefahr, die Aufhellerwirkung zu zerstören.



Stickies

Der in der Kemsley-Anlage produzierte Deinkingstoff ist bis heute noch nie wegen Stickies beanstandet worden. Die Vielfalt an verschiedenen Verfahrensprinzipien ist der Hauptgrund für die effektive Sticky-Reduzierung. Besonders hervorzuheben ist die 4-stufige Feinschlitzsortierung mit 0.1 mm Schlitzweite und die zwei Dispergierstufen, in welchen eine hohe Dispergierarbeit übertragen werden kann.

Kolloidchemische Sauberkeit

Kolloidchemische Störungen beim Einsatz von hohen Deinkingstoffanteilen hängen mit

- Leitfähigkeit
- Kationischem Bedarf und
- pH-Wert zusammen.

Zur Beherrschung der kolloidchemischen Probleme sind individuelle Lösungen im Bereich der Retentionssysteme der Papiermaschinen und im Bereich des Deinkingprozesses zu ergreifen.

Die Lösungen können sehr unterschiedlich sein. Entscheidend ist, ob es sich um eine Fabrik zur Herstellung von gestrichenen Papieren oder um eine Anlage zur Herstellung von Naturpapieren handelt. Erfahrungsgemäß sind es die Ausschußsysteme, welche die kolloidchemischen Störungen auslösen.

Einsatzbereiche des erzeugten Deinkingstoffes

Tabelle 3 kennzeichnet die Verwendung des in der Kemsley-Anlage produzierten Deinkingstoffes.

Abb. 4: Kostenstruktur.

Tabelle 3: Einsatzbereich des erzeugten Deinkingstoffes

Qualitativ hochwertige, holzfreie Schreib- und Druckpapiere	45%
Qualitativ hochwertige gestrichene Schreib- und Druckpapiere	30%
Tapetenpapiere und einfache Schreib- und Druckpapiere	10%
Tissueprodukte	15%

nahe an der Altpapierquelle zu sein. Im Fall von Kemsley versorgen die in London ansässigen Geschäftszentren die RCF-Anlage mit dem erforderlichen Altpapier.

- Die Deinkinganlage muß in der Nähe der Abnehmer für den Deinkingstoff liegen.

Es ergeben sich gewaltige Kostenreduzierungen sowohl im Investitionsbereich als auch bei den Betriebskosten, wenn eine Naßübergabe des Deinkingstoffes möglich ist. Eine Trockneranlage für Deinkingstoff ist äußerst kapital- und betriebskostenintensiv. Derzeit werden 75% des in Kemsley erzeugten Deinkingstoffes an Abnehmer abgegeben, die bis zu 3 Meilen von der RCF-Anlage entfernt sind.

- Für die Deinkinganlage muß eine entsprechende Infrastruktur vorhanden sein.

Wenn die Deinkinganlage auf vorhandene Strom, Dampf- und Entsorgungsleistungen zurückgreifen kann, lassen sich die Kapital- und Betriebskosten wesentlich reduzieren. Eine benachbarte Papierfabrik mit genügend Leistungsreserve stellt den idealen Standort dar. Die RCF-Anlage von UK Paper befindet sich zwischen zwei großen Papierfabriken.

Altpapier

Gemäß Abb. 4 werden 40% der Deinkingstoffkosten durch die Altpapierkosten verursacht. Um den sehr entscheidenden Kostenfaktor Altpapier niedrig zu halten, muß die kostengünstigste Sorte, welche die geforderte Qualität bei vertretbarer

Ausbeute entwickelt, verarbeitet werden. In der Kemsley RCF-Anlage kommt ausschließlich gemischte Büroware aus London und Umgebung zur Verarbeitung. Die Effektivität des gewählten Systems mit seinen 3 Prozeßloops wurde so bemessen, daß die Druckfarben aus unterschiedlichen Druckverfahren entfernbar sind.

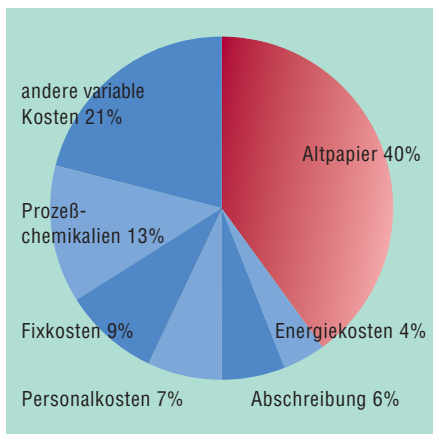
Eine andere Strategierichtung ist die Verarbeitung von qualitativ höherwertigen Altpapieren mit einem niedrigen Prozeßaufwand. Diese Strategierichtung scheiterte an der Verfügbarkeit der höherwertigen Qualitäten und der unsicheren Preisentwicklung dieser Sorten.

- Ausbeute ist in erster Linie eine Funktion des Altpapiermaterials, welches zur Verarbeitung gelangt.

Europäische Büroware (mixed office waste) besitzt einen Aschegehalt zwischen 22% und 26%. Der Aschegehalt von amerikanischer Ware hingegen liegt bei 12%-15%. Dieser Unterschied ist auf einen höheren Anteil an gestrichenen Produkten in der europäischen Ware zurückzuführen. Auch hinsichtlich des Anteiles an holzhaltigen Fasermaterial unterscheiden sich diese beiden Qualitäten deutlich. Auf Grund eines höheren CTMP-Anteiles in europäischen „holzfreien“ Papiersorten liegt der Anteil an „holzhaltigen“ Fasermaterial bei 10% bis 15%, amerikanische Büroware hingegen bei einem Anteil von <5%.

Infolge der Waschtechnik die zur Anwendung kommt ergeben sich somit deutliche Unterschiede hinsichtlich der Substanzverluste. Die Ausbeute-Unterschiede

4



Kostenstruktur und Kostenvergleich mit verschiedenen Market DIP-Anlagen

Die Hauptgründe, die einen wirtschaftlichen Erfolg einer Deinkinganlage erwarten lassen, sind nachstehend beschrieben:

Geographische Lage

- Die Deinkinganlage muß in der Nähe des Altpapieraufkommens liegen.

Die Transportkosten für das Altpapier sind ein wesentlicher Kostenfaktor. Deshalb ist es äußerst wichtig, möglichst

können somit 8%-Punkte und mehr betragen. Ein repräsentativer Ausbeutewert für die RCF-Anlage ist 58% bis 60%.

Personalkosten

Die Personalkosten werden durch folgende Parameter festgelegt:

- Anlagenkonzeption
- Verhältnis von Mitarbeitern mit fester Aufgabenzuordnung/variabler Zuordnung
- Wet Lap-Einrichtung/Trockner
- Strom- und Dampferzeugung
- Abwasserreinigung.

Energiekosten

Die Energiekosten werden im wesentlichen durch

- die Anlagenkonzeption
- die Verfügbarkeit einer Trocknung für den Deinkingstoff und durch
- die Verfügbarkeit eines vorhandenen Kraftwerkes bestimmt.

Chemikalienkosten

Die Chemikalienkosten richten sich nach der Anlagenkonzeption und nach den Fertigstoffanforderungen.

Entsorgungskosten

Die Entsorgungskosten für den anfallenden Schlamm hängen einmal von den Deponiemöglichkeiten bzw. -kosten ab und zum anderen von den örtlichen Verwertungsmöglichkeiten.

Frachtkosten

Die Frachtkosten für den erzeugten Deinkingstoff werden durch die Entfernung des Verarbeiters und durch den Trockengehalt des Deinkingstoffes bestimmt.

Fixkosten

Auf Grund des niedrigen Flächenbedarfes und der niedrigeren infrastrukturellen Anforderungen sind diese im Vergleich zu einer Zellstofffabrik geringer. Die Unterhaltskosten und die Materialkosten sind in etwa gleich wie in einer Zellstofffabrik.

Kapitalkosten

Da die meisten Anlagen zur Erzeugung von Handelsdeinkingstoff (MDIP) vor kurzem errichtet und mit Hilfe öffentliche Gelder finanziert wurden, ist die Höhe der Kapitalaufwendungen bekannt. Ein kürzlich durchgeführter Vergleich ergab folgende spezifische Kapitalkosten:

- 800 US Dollar pro produzierte Jahrestonne für eine Deinkinganlage mit Wet Lap-Einrichtung.
- 1400 US Dollar pro produzierte Jahrestonne für eine Deinkinganlage mit Trocknereinrichtung.

Verkaufspreis

Es ist äußerst schwierig, neueste repräsentative Verkaufspreise für Deinkingstoffe anzugeben. Der Grund hierfür ist der Preisverfall im Primärfaserbereich. Generell orientiert sich der Marktpreis von „holzfreiem“ Deinkingstoff an Laubholz Zellstoff südlicher Provenienz. Auf Grund der Überkapazitätssituation in den Vereinigten Staaten im Zeitraum 95/96 und Anfang 97 mußten die Deinkingstoffe deutlich unter dem Preis von Kurzfaser-Primärzellstoff abgegeben werden. Nach einer Stabilisierung der Zellstoffpreise ist auch mit einer Stabilisierung der Deinkingstoffpreise zu rechnen. Langfristig erwartet UK Paper, daß sich der DIP-Preis auf 100 US Dollar unter den mittle-

ren nordischen Langfaserzellstoffpreisen einpendelt. Für Wet Lap-Stoff ist ein zusätzlicher Preisabschlag zu erwarten.

Kostenvergleich mit verschiedenen MDIP-Anlagen

Bei einer vor kurzem erstellten Studie, bei der durch ein unabhängiges Institut 17 „holzfreie“ Deinkinganlagen verglichen wurden, geht die RCF-Anlage von UK Paper als Anlage mit der günstigsten Kostenstruktur hervor.

Die Vorteile der Kemsley Anlage liegen in den niedrigen Frachtkosten durch die ideale örtliche Einbindung sowie in den niedrigen Personal- und Entsorgungskosten. Die Ausbeute liegt im Bereich von vergleichbaren Anlagen. Auch die Kosten für Prozeßchemikalien, die Fixkosten und die Personalkosten sind mit anderen Wet Lap-Anlagen vergleichbar.

Die neueren großen Deinkinganlagen mit Trocknungseinrichtungen für den Deinkingstoff sind sehr betriebs- und kapitalkostenintensiv. In Überkapazitätsphasen sind somit finanzielle Schwierigkeiten zu erwarten. Unter der Voraussetzung, daß die kleineren, weniger kapitalintensiven Deinkingsysteme mit Wet Lap-Einrichtung die Anforderungen der Schreib- und Druckpapierhersteller erfüllen und die Frachtkosten in Grenzen gehalten werden können, ist auch ein Arbeiten innerhalb der Gewinnzone zu erwarten.



Stoffaufbereitung Division: Scharfe Technik für weiche Produkte – Umsetzung von Praxiserfahrungen in einer Tissue-Anlage



Der Autor:
Helmut Berger,
Wepa Papierfabrik P. Kregel
GmbH & Co. KG

Es wird über die Weiterentwicklung einer Anlage zur Aufbereitung von Altpapieren zur Tissueproduktion berichtet. Erkenntnisse aus Analysen der betreffenden Anlage, Erfahrungen aus einer weiteren Aufbereitungsanlage im gleichen Werk und Versuche im Technikum des Maschinenlieferanten wurden für den Umbau der Anlage mit Blick auf das Hauptproblem Stickies genutzt und mit Erfolg umgesetzt.

Das Unternehmen

Die Wepa Papierfabrik P. Kregel GmbH & Co. KG wurde 1948 von Paul Kregel sen. als Großhandlung gegründet und hat sich zu einem bedeutenden Hersteller von Hygienepapieren in Europa entwickelt. Das Unternehmen wird heute von seinen vier Söhnen geleitet.

Wepa produziert an den beiden Standorten Müschede und Giershagen mit fünf Papiermaschinen rund 125.000 Jahrestonnen Papier. Das Produktionsprogramm geht von mehrlagigen Toilettenpapieren, Küchenrollen, Taschentüchern und Kosmetiktüchern bis hin zu einlagigen Produkten wie Handtücher und Krepp-Toilettenpapier (Abb. 2).



Abb. 1: Der neue Crescent-Former im Werk Müschede.

Abb. 2: Produktsortiment von Wepa.

Abb. 3: Recyclingpapier mit dem 100% geschlossenen Kreislauf.

Abb. 4: Luftaufnahme des Wepa-Werkes Giershagen.

Wepa ist ein Unternehmen, das sich eindeutig zum umweltgerechten Einsatz von Altpapier als Rohstoff für die Produktion von Hygienepapieren bekennt. 85% der Wepa-Produktion hat den Rohstoff Altpapier als Basis. Im Umweltsegment „Hygienepapiere aus 100% Recyclingpapier“ ist Wepa mit seiner Umweltmarke „Mach mit ...“ in Deutschland Marktführer bei Taschentüchern.

Als weiterer großer Schritt in Richtung konsequenter Nutzung verfügbarer Ressourcen wurde am Standort Marsberg-Giershagen ein Industriekraftwerk errichtet. Hier werden die verbleibenden Reststoffe, die nach Rückgewinnung der wiederverwertbaren Faserbestandteile aus Altpapier zurückbleiben, thermisch genutzt. Der gewonnene Dampf und die elektrische Energie werden in der Produktion eingesetzt. Wepa produziert damit Recyclingpapiere stofflich und energetisch im 100% geschlossenen Kreislauf (Abb. 3).

Wepa tätigt 80% des Umsatzes im Inland und 20% in den europäischen Nachbarländern. Zum Absatzmarkt des Familienunternehmens mit insgesamt 700 Beschäftigten zählen alle namhaften Lebensmittelketten in Deutschland. Wepa ist einer der wenigen mittelständischen Anbieter in Europa. Davon profitieren auch die Kunden. Die Vorteile liegen in der Kundennähe, den schnellen Entscheidungswegen und der damit verbundenen hohen Flexibilität.

Im Werk Müschede werden auf zwei Tissuemaschinen Toiletten- und Küchenpapiere produziert. Mit der neuesten



Maschine (Abb. 1), die im Dezember 1996 angefahren wurde, werden Kosmetikpapiere erzeugt. Diese Maschine, ein Crescent-Former, ist auf eine Geschwindigkeit von 2200 m/min ausgelegt.

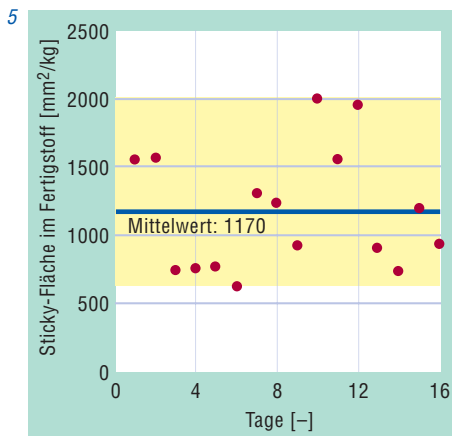
Im Werk Giershagen (Abb. 4) gibt es zwei Tissuemaschinen und eine Langsiebmaschine, auf der Handtuch- und Krepppapiere hergestellt werden. Liegt die Geschwindigkeit der Langsiebmaschine bei max. 920 m/min, so ist bei den Tissuemaschinen eine Geschwindigkeit von 1600 bis 1900 m/min üblich.

1983 wurde mit der damals neuen Doppelsiebmaschine von Escher Wyss der Sprung in das zu diesem Zeitpunkt „schwere Zeitalter“ der Altpapier verarbeitenden Maschinen bei der Wepa gewagt. Sticky-Probleme, Abstellen der Maschine wegen notwendiger Reinigungsarbeiten – manchmal einmal pro Tag – waren in den Anfängen normal und sind allen Altpapier verarbeitenden Tissuemachern aus dieser Zeit noch in „bester“ Erinnerung. Man darf dabei

Abb. 5: Streuung der Sticky-Fläche im Fertigstoff.

Abb. 6: Streuung des Aschegehalts im Rohstoff (holzfremde Altpapiere).

Abb. 7: Streuung des Weißgrads im Rohstoff (holzfremde Altpapiere).



nicht vergessen, daß diese Maschine damals bereits eine Produktionsgeschwindigkeit von 1500 bis 1600 m/min hatte.

Altpapiereinsatz und Sticky-Problematik

Stickies, die sich nicht in der Stoffaufbereitung haben eliminieren lassen und sich damit noch im Stoff zur Papiermaschine befinden, haben drei Möglichkeiten, Kummer zu bereiten:

- Sie lagern sich auf den Sieben oder dem Yankee-Filz ab, wodurch Löcher in der Papierbahn entstehen, oder sie werden an den außenliegenden Leitwalzen aufgesammelt. Diese Stickies werden bei der Reinigung in den Kanal gespült und so der Abwasserreinigung zugeführt.
- Sie gehen mit der Bahn und werden in der Mutterrolle mit aufgerollt. Hier besteht die Gefahr, daß es in der Verarbeitung beim Umrollen durch das Aneinanderkleben der Papierlagen zu Abrissen kommt.
- Sie gelangen in den Siebwasserkreislauf der Papiermaschine. Hier können sie durch den Flotationsstofffänger ausgetragen werden.

Analysen in der Stoffaufbereitung und Beobachtungen an den Papiermaschinen PM 4 und PM 7 im Werk Giershagen ergaben folgendes:

Die Sticky-Fläche im Fertigstoff bewegt sich in einem weiten Bereich von 600 bis 2000 mm²/kg (Abb. 5). Der Mittelwert beträgt dabei ungefähr 1200 mm²/kg. In den meisten Fällen konnten in diesem Bereich keine Produktionsprobleme an den Papiermaschinen festgestellt wer-

den. Andererseits ergaben sich in Einzelfällen bei sehr geringen Sticky-Flächen im Fertigstoff unter 1000 mm²/kg Produktionsprobleme an den Papiermaschinen. Die Schlußfolgerung daraus ist, daß es nicht möglich ist, einen eindeutigen Zusammenhang zwischen gemessener Sticky-Fläche und Produktionsproblemen an den Papiermaschinen abzuleiten. Mit anderen Worten, es gibt keinen Grenzwert für die gemessene Sticky-Fläche, unter dem es mit Sicherheit keine Produktionsprobleme gibt.

Aus Erfahrungen mit anderen Papiermaschinen ist bekannt, daß die Sticky-Fläche dennoch so weit wie möglich reduziert werden muß. Dies erspart häufiges Waschen, d. h. diskontinuierliches Reinigen der Besspannungen bei laufender Papiermaschine oder im Extremfall ein Abstellen der Papiermaschine für eine Besspannungswäsche. Normalerweise wird die Besspannung, d. h. Siebe und auch Filze, kontinuierlich mit einem Reinigungsmittel besprüht. Außerdem werden dadurch Störungen in der Verarbeitung vermieden.

An den idealen Stoff werden zwei Anforderungen gestellt:

- Erstens darf es keine Probleme in der Runnability der Papiermaschine und den Verarbeitungsmaschinen geben, verursacht z. B. durch Löcher und Einrisse.
- Noch wichtiger ist aber, daß der Stoff die Eigenschaften besitzt, die nachher das Endprodukt aufweisen muß. Dazu gehören optische Eigenschaften, wie Weiße und Schmutzpunkte, und die mechanischen Eigenschaften, wie Festigkeit, Volumen, Naßbruchlast,

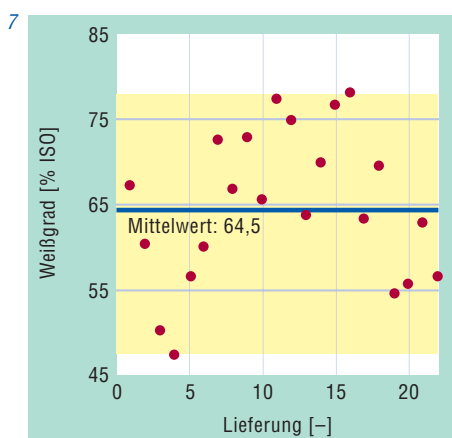
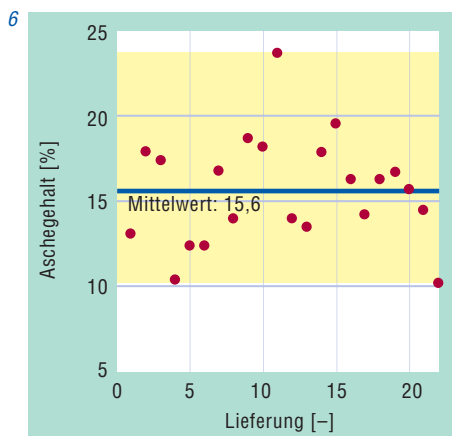


Abb. 8: Prozessschritte, Wasserführung und Reststoffbehandlung der Stoffaufbereitungsanlage PM 4/7 vor Umbau.

Abb. 9: VarioSplit zur Entfernung von Asche und Feinstoffen.

usw.

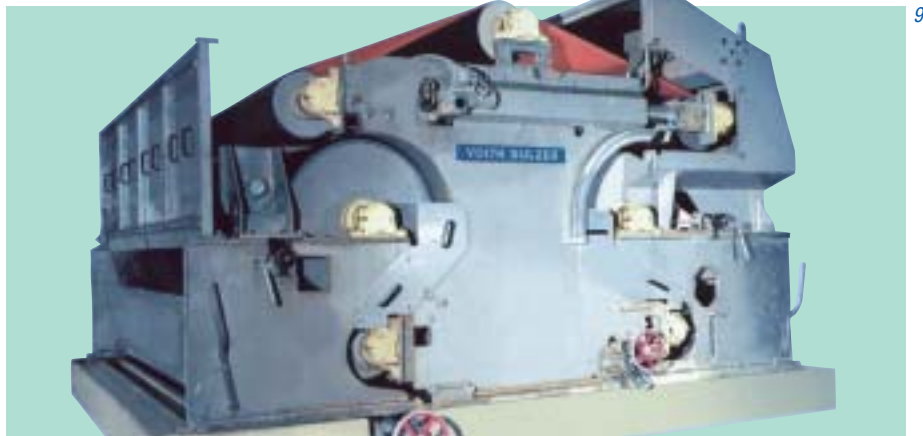
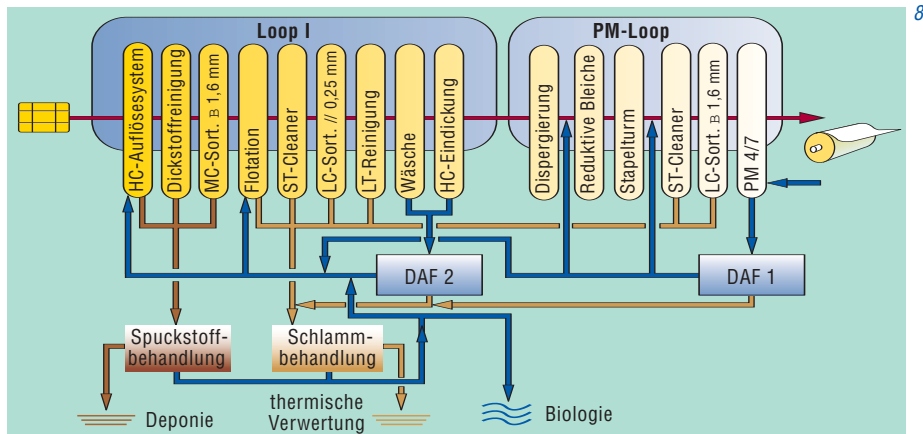
Einer der entscheidenden Einflussfaktoren auf die Qualität des Fertigstoffs ist der Rohstoff Altpapier. Abb. 6 und 7 zeigt Qualitätsmerkmale einer typischen Sorte Altpapier, in diesem Fall holzfreie Büroaltpapiere. Dazu wurden über einen Zeitraum von 12 Tagen 22 Lieferungen Altpapier auf Aschegehalt und Weißgrad analysiert. Es ist eine enorme Streuung innerhalb dieser Lieferungen zu erkennen. So variiert der Aschegehalt von 10,2% bis 23,7%. Der Weißgrad schwankt von 47,3% ISO bis zum Maximum von 77,9% ISO um mehr als 30 Punkte.

Wie sieht nun die Stoffaufbereitung aus, die einerseits die Endproduktqualitäten sicher erreicht, andererseits die enormen Schwankungen weitgehend ausgleicht?

Stoffaufbereitungsanlage PM 4/7

Ein im Hochkonsistenzbereich arbeitendes Auflösensystem sorgt für eine schonende Auflösung mit früher Ausschleusung der Störstoffe (Abb. 8). Danach folgen eine Dickstoffreinigung und eine Lochsortierung mit 1,6 mm Lochung. Eine Flotation mit sechs Zellen, die ohne Sekundärstufe und ohne Chemikalien im neutralen pH-Bereich betrieben wird, schließt sich an. Der Dünnstoffsartierung mit einer Schlitzweite von 0,25 mm ist eine Schwerteil-Cleanerung vorgeschaltet. Nach der Leichtteil-Reinigung folgt der Wäscher. Für die Dispergierung ist eine Hochkonsistenz-Eindickung notwendig. Vor der Stapelung des Stoffs wird eine reduzierende Bleiche durchgeführt.

In den Konstanten Teilen der PM 4 und PM 7 befinden sich nochmals eine Schwerteil-Cleaneranlage und eine Loch-



sortierung als Polizeifilter. Mit dieser Anlage werden aus verschiedenen holzfreien Büroaltpapieren Tissueprodukte mit ca. 1% Aschegehalt gefertigt. Abhängig von Rohstoff und Endprodukt werden Weißgrade von 74 bis 84% ISO erzielt. Dabei beträgt die Ausbeute der Stoffaufbereitung ca. 70% und die spezifische Abwassermenge etwa 7 l/kg Papier.

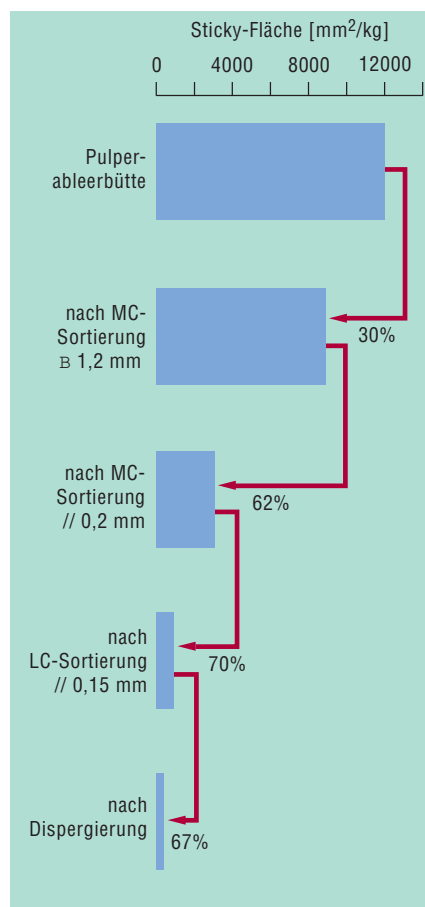
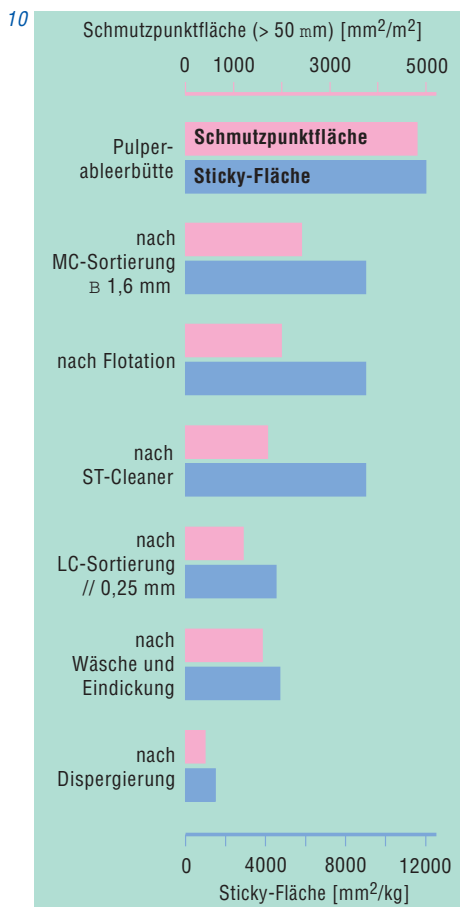
Bei dieser geringen Abwassermenge und der angesprochenen Sticky-Problematik sind die Wasserführung und Wasserreinigung von ausschlaggebender Bedeu-

tung. Das Prozeßwasser wird im Gegenstromprinzip geführt. Das Frischwasser wird konsequenterweise an der Papiermaschine ergänzt. Das überschüssige Wasser des PM-Loops wird an die Stoffaufbereitung abgegeben. Die Systemöffnung zur Biologie erfolgt an der Stelle, an der das Wasser am höchsten belastet ist. Dies ist das Filtrat der Schlammbehandlung.

Der hohe Aschegehalt des Rohstoffes muß auf ca. 1% reduziert werden. Dies geschieht überwiegend in der Stoffauf-

Abb. 10: Schmutzpunkt- und Sticky-Verlauf in der Stoffaufbereitungsanlage PM 4/7.

Abb. 11: Sticky-Verlauf beim Systemversuch im Voith Sulzer Technikum für Stoffaufbereitung.



11 Meßreihen. Betrachtet wird die Schmutzpunktfläche in mm²/m² für Partikel mit einem Durchmesser größer 50 µm. Die wesentliche Reduzierung der Schmutzpunktfläche erfolgt durch

- die Dickstoffsartierung um 50% und
- die Dispergierung um 75%.

Die Reduzierung der Schmutzpunktfläche über den Gesamtprozess beträgt 92%.

Weiter ist in Abb. 10 die Sticky-Fläche in mm²/kg abzulesen. Die Messung der Sticky-Fläche erfolgte in Anlehnung an die Haindl-Escher Wyss-Methode. Für die Reduzierung der Sticky-Fläche sind drei Prozessschritte von besonderer Bedeutung:

- Die Lochsortierung im Dickstoffbereich vermindert die Sticky-Fläche um 25%,
- die Schlitzsortierung im Dünnstoffbereich um 50% und
- die Dispergierung um 68%.

Über den Gesamtprozeß ergibt sich eine Reduzierung von 88%. Lassen sich diese Werte noch verbessern und wenn ja, auf welche Weise?

bereitung durch den Wäscher (Abb. 9). Gleichzeitig mit der Asche wird der nicht gewünschte Feinstoff mit ausgetragen.

Bei der Wäsche mit dem Filtrat abgeführte Asche und Feinstoffe müssen anschließend mittels Mikroflotation aus dem Wasser entfernt werden. Noch nicht entfernte Störstoffe, wie restliche Asche, Feinstoffe und vom Disperger abgetrennte Druckfarbenpartikel, werden durch die Papiermaschine ausgewaschen. Auch hier wird das Filtrat durch eine Mikroflotation gereinigt. Die Schlämme der

Wasserreinigungen und die Überläufe der Teilprozesse ab der Flotation werden auf 60% Trockengehalt entwässert und dann im werkseigenen Kraftwerk der thermischen Verwertung zugeführt. Die Spuckstoffe der Auflösung, der Dickstoffreiner und der Lochsortierung werden entwässert und gehen auf Deponie.

Wie sahen nun die durchschnittlichen Schmutzpunkt- und Sticky-Verläufe in der Stoffaufbereitungsanlage PM 4/7 aus?

Abb. 10 zeigt Mittelwerte aus sieben

Weiterentwicklung und Umbau 1997

Um obige Frage zu beantworten, kann auf Erfahrungen aus einer anderen Anlage, der Stoffaufbereitungsanlage der PM 5, zurückgegriffen werden. Auf der PM 5 werden hauptsächlich Handtuchpapiere hergestellt. Bei „kalten Handtuchrollen“, d.h. Handtuchrollen, die aus dem Zwischenlager kommen, ergaben sich häufig Störungen in der Verarbeitung durch zusammengeklebte Lagen, verursacht durch Stickies. Aus diesem Grund wurden 1994 in diesem Stoffaufbereitungsstrang die Sortierungen im Mittelkonsistenzbereich erneuert.

Mit einer Lochung von 1,2 mm und einer Schlitzweite von 0,25 mm wird eine Reduzierung der Sticky-Fläche von 76% erreicht.

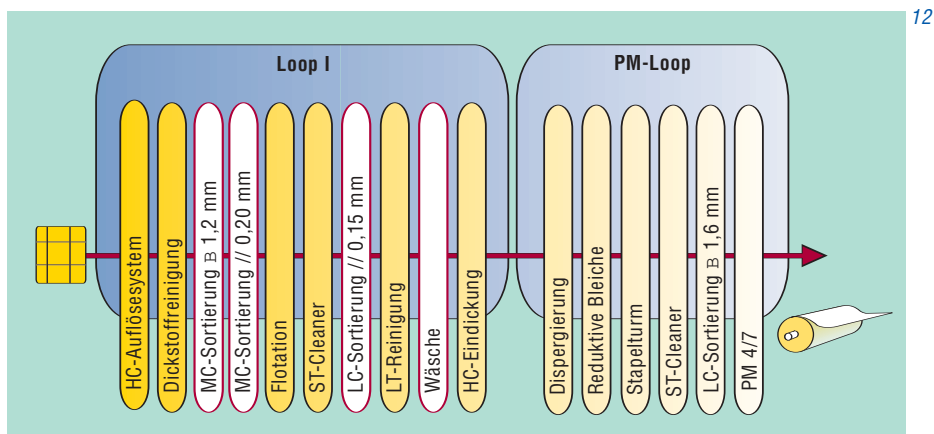
Mit dem Einbau der neuen MC-Sortierungen wurden sämtliche Erzeugungsprobleme, vor allen Dingen auch die Verarbeitungsprobleme, gelöst.

Diese Erfahrungen an der PM 5 haben zu der Entscheidung geführt, im Technikum von Voith Sulzer in Ravensburg entsprechende Versuche zu fahren, um die Stoffqualität auch für die Tissuemaschinen PM 4 und PM 7 zu verbessern. Dabei war die Basis die vorhandene Stoffaufbereitung PM 4/7 mit folgenden Änderungen:

- Die Lochung der Lochsortierung wurde von 1,6 mm auf 1,2 mm reduziert.
- Eine komplett neue MC-Schlitzsortierung wurde eingefügt.
- Die Schlitzweite der Schlitzsortierung im Dünnstoffbereich wurde von 0,25 mm auf 0,15 mm verringert.

Erfreulich war die Bestätigung der Ergebnisse der PM 5. In den Technikumsversuchen wurde durch die MC-Sortierungen eine Reduzierung der Sticky-Fläche um 74% erreicht (Abb. 11).

Weitere, deutliche Reduzierungen um 70% bzw. 67% wurden durch die Dünnstoffsortierung und die Dispergierung erreicht, letztere bei einer spezifischen Leistung von ca. 90 kWh/t. Gesamthalt wurde eine Sticky-Flächenreduzierung von 97,5% gegenüber 88% in der Anlage PM 4/7 erreicht.



Aufgrund dieser Untersuchungsergebnisse wurde die Entscheidung für die Änderung des Anlagenkonzepts getroffen (Abb. 12). Der Umbau ist inzwischen durchgeführt und in Betrieb genommen. Die Änderungen im Detail sind:

- Die Lochung der Lochsortierung wurde von 1,6 mm auf 1,2 mm reduziert.
- Eine komplett neue MC-Schlitzsortierung mit einer Schlitzweite von 0,20 mm wurde eingefügt.
- Die Schlitzweite der Schlitzsortierung im Dünnstoffbereich wurde von 0,25 mm auf 0,15 mm verringert.
- Ein neuer Wäscher für eine bessere Reduzierung von Asche und Feinstoff wurde installiert.

Neueste Messungen aus der Anlage PM 4/7 bestätigen die Erwartungen:

- Die MC-Sortierungen vermindern die Sticky-Fläche um 70%,
- die Schlitzsortierung im Dünnstoffbereich um weitere 70% und
- die Dispergierung um 67%.

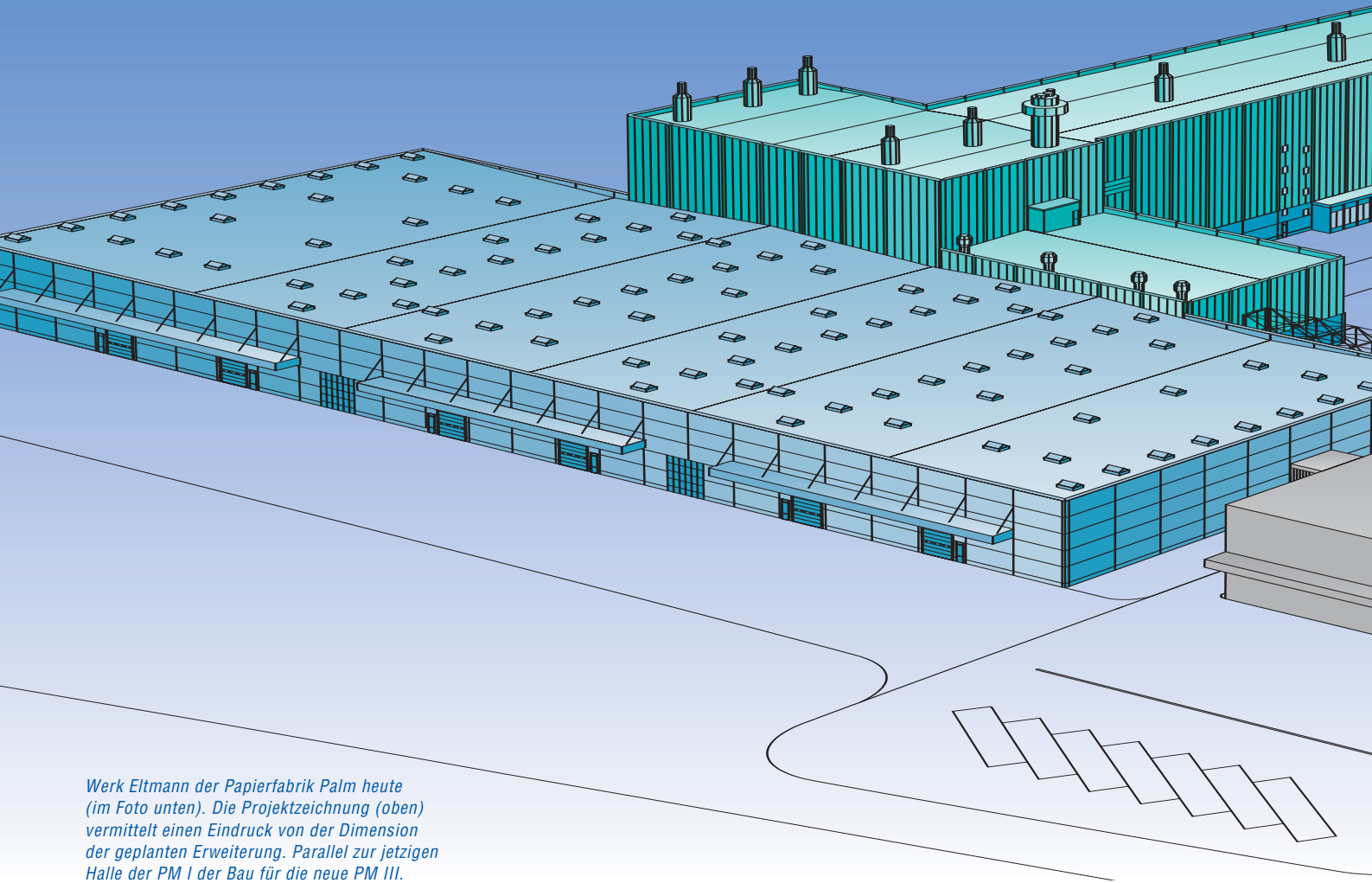
Abb. 12: Prozessschritte der Stoffaufbereitungsanlage PM 4/7 nach Umbau.

Insgesamt wird eine Reduzierung der Sticky-Fläche um 97% erreicht.

Schlußbetrachtung

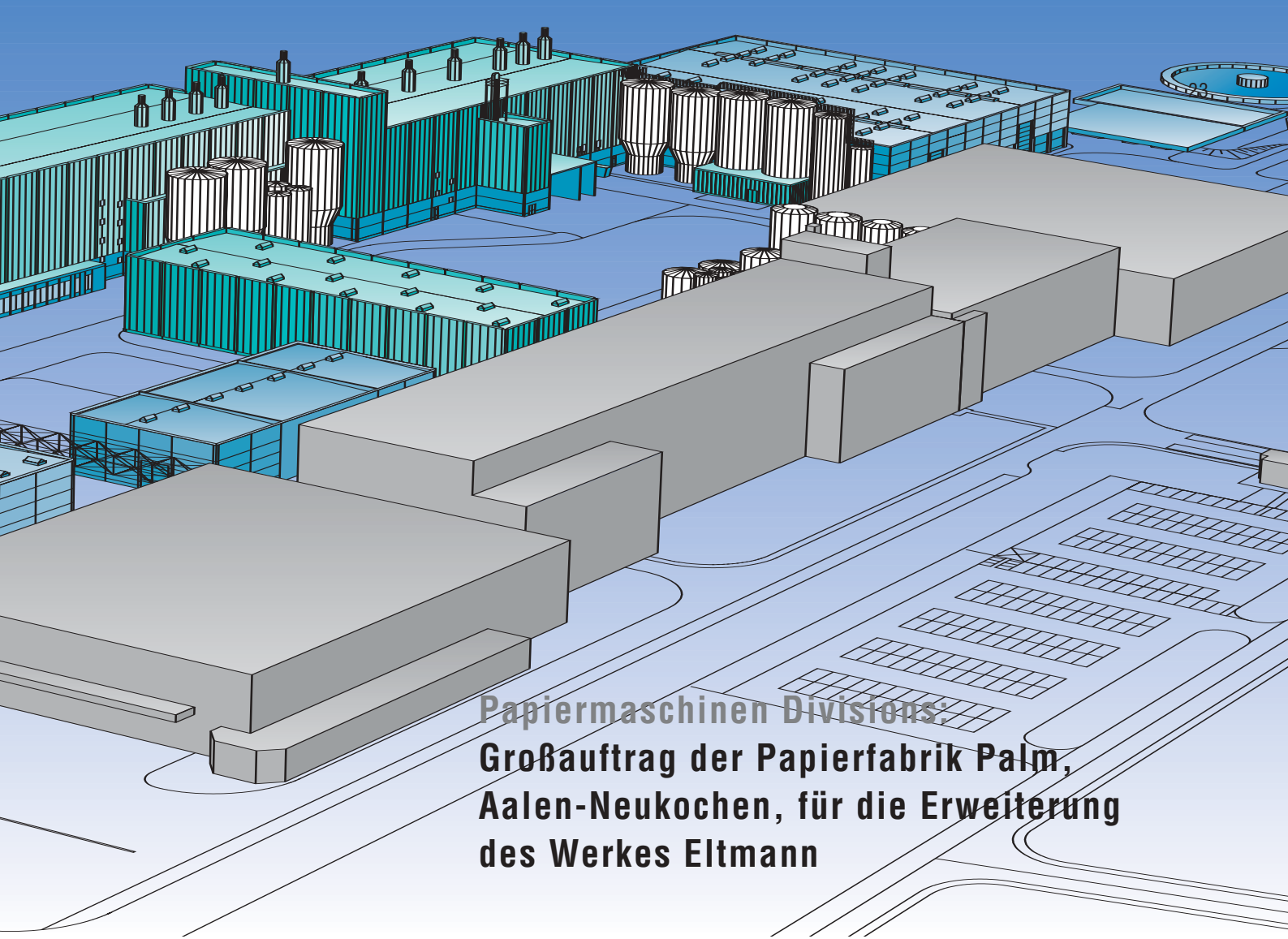
Analysen der betrachteten Stoffaufbereitung, Erfahrungen aus einer anderen Anlage im Werk und Versuche im Technikum des Maschinenlieferanten haben zum Umbau der Stoffaufbereitung geführt. Ziel war die Verbesserung der Produktqualität, Vorteile bei der Verarbeitung und Verringerung des Reinigungsaufwands an den Papiermaschinen. Dazu wurden die Lochung der Lochsortierung und die Schlitzweite der Dünnstoffsortierung verkleinert, eine Schlitzsortierung im Mittelstoffdichtebereich eingefügt und der Wäscher durch einen neuen ersetzt.

Die Stickies-Problematik konnte mit diesen Maßnahmen deutlich entschärft werden. Die Reduzierung der Stickies wurde von 88% auf 97% gesteigert und die Beladung des Fertigstoffs mit Stickies somit auf ein Viertel abgesenkt. Die Erwartungen an den Umbau haben sich vollauf erfüllt.



*Werk Eltmann der Papierfabrik Palm heute
(im Foto unten). Die Projektzeichnung (oben)
vermittelt einen Eindruck von der Dimension
der geplanten Erweiterung. Parallel zur jetzigen
Halle der PM I der Bau für die neue PM III.*





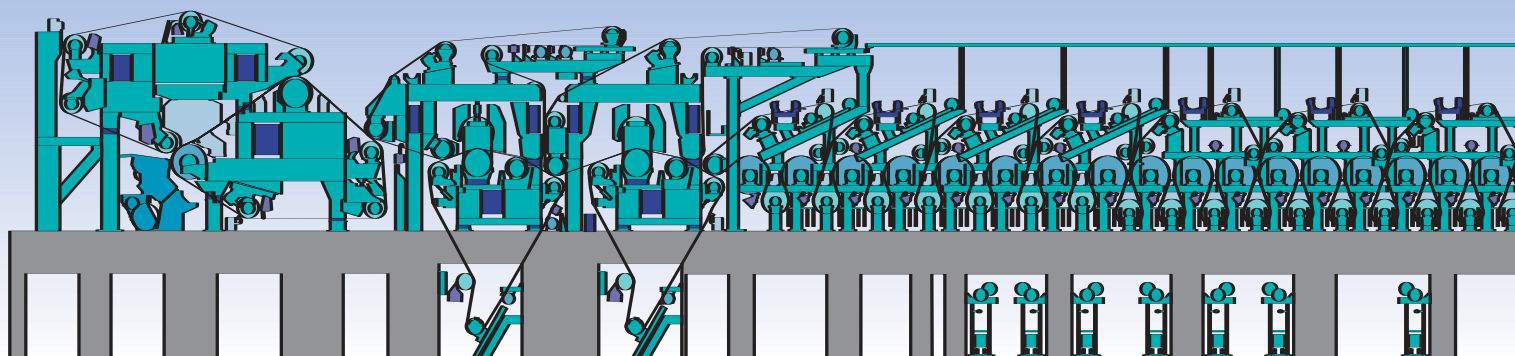
Papiermaschinen Divisions: Großauftrag der Papierfabrik Palm, Aalen-Neukochen, für die Erweiterung des Werkes Eltmann

Die Papierfabrik Palm GmbH & Co., Aalen-Neukochen, hat die Voith Sulzer Papiermaschinen GmbH, Heidenheim, und die Voith Sulzer Stoffaufbereitung, Ravensburg, mit der Erweiterung ihrer Produktionsanlagen im Werk Eltmann am Main, Nähe Bamberg, beauftragt. Kernstück des Projekts ist die neue PM III, eine weitere Maschine für die sehr erfolgreiche Palm-Produktion von Zeitungsdruckpapier aus hundert Prozent Altpapier.

Das in vierter Generation uneingeschränkt in Familienbesitz befindliche Unternehmen arbeitet seit Gründung vor mehr als 125 Jahren ausschließlich auf Sekundärstoffbasis. Mit diesem Erfahrungspotential im Bereich Altpapieraufbereitung und Deinking nimmt es innerhalb der Papierindustrie zweifellos eine Sonderstellung ein. Als erster Papierfabrik Deutschlands gelang Palm die Herstellung guter Zeitungsdruckpapierqualität aus reinem Altpapier.

Mit seiner konsequenten Sekundärstoff-Strategie mußte sich das Unternehmen schon wiederholt im Laufe seiner Expansion sowohl verfahrens- wie auch maschinentechnisch auf einiges Neuland wagen. Doch der Erfolg honorierte letztlich immer wieder den Mut. Mit drei Papierfabriken gehört Palm heute zu den führenden Produzenten von Zeitungsdruck- und Verpackungspapier in Deutschland. Ein Großteil der Verpackungspapierproduktion wird dabei in den 8 Werken, die Wellpappe und fertige Verpackungen herstellen und ebenfalls zur Unternehmensgruppe gehören, weiterverarbeitet.

Palm und Voith Sulzer Papiertechnik verbindet mehr als nur die geografische Standortnähe der Firmen-Stammsitze von Aalen, Heidenheim und Ravensburg. Viele fortschrittliche Ideen wurden von der ersten Papiermaschine bis zur heutigen Dimension der Produktionsanlagen gemeinsam realisiert und ausprobiert.



Mit der erheblichen Gesamtinvestition von rund 500 Mio. DM, die die Erweiterung des Werkes Eltmann alles in allem umfaßt, und von der ein beachtlicher Teil auf die neue Stoffaufbereitung und die PM III entfällt, wird die innovativorientierte, partnerschaftliche Zusammenarbeit fortgeschrieben.

Auch die *PM III Eltmann* wird neben bewährten und erfolgreichen Systemkomponenten wieder einige Neuheiten erhalten, von denen beide, Palm wie Voith Sulzer Papiertechnik, überzeugt sind, daß sie ein Stück Zukunft der Zeitungsdruckpapierherstellung rein aus Altpapier einleiten. An erster Stelle ist dabei die neue Presse zu nennen, die Tandem-NipcoFlex, bei der zwei Schuhpressen hintereinander für optimal schonende Entwässerung bei geringen spezifischen Drücken angeordnet sind. Die Tandem-NipcoFlex-Presse wird in dieser Form erstmalig für eine Zeitungsdruckpapiermaschine eingesetzt und zu einer bisher in der Zeitungsdruckpapierherstellung noch nirgendwo erreichten Produktionsgeschwindigkeit jenseits der 1.800 m/min-Marke beitragen, für die die PM III Eltmann ausgelegt ist. Ein weiteres Plus der neuen Pressenlösung liegt in der Qualitätsverbesserung. Da kein Ablösezug von der letzten Presse erfolgt, erhöht sich die Dehnfähigkeit des Papiers.

Hier die PM III Eltmann mit ihren wesentlichen Daten: Produktionskapazität 250.000 Jahrestonnen, Geschwindigkeit mehr als 1.800 m/min, Produktionsbreite beschnitten 8.050 mm.

Die technische Konzeption baut sich wie folgt auf: ModuleJet-Stoffauflauf mit zongesteuerter Wassereindüsung für optimales Querprofil; DuoFormer TQ für optimale Blattbildung; die neue Tandem NipcoFlex-Presse; danach TopDuoRun, eine einreihige Trockenpartie mit 38 Trockenzyklindern für sehr schonende Trocknung; HardNip Kalanders als optimiertes Glättwerk; und schließlich Sirius, das neue wirtschaftliche Wickelkonzept für großdimensionierte, glattflächige Aufrollung.

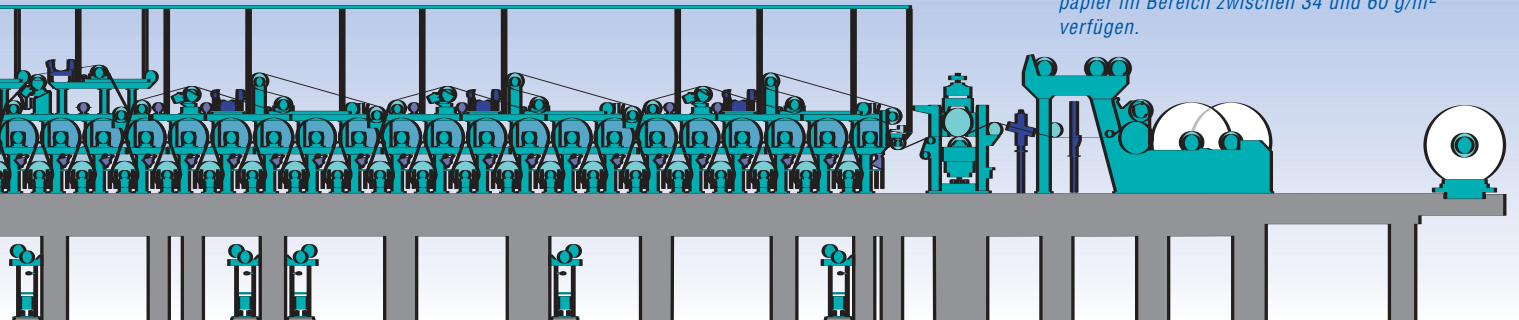
Für die *Stoffaufbereitung* erhielt Voith Sulzer Papiertechnik den Auftrag zur Lieferung von zwei kompletten Stoffaufbereitungssträngen mit einer Kapazität von je 600 t/24 h. Beide Stoffaufbereitungsstränge sind identisch angelegt und bestehen je aus einem Fördersystem, geliefert von dem Voith Sulzer Gruppenmitglied B + G in Euskirchen, einem Hochkonsistenz-Stoffauflöser mitentsprechender Entsorgungsperipherie und nachgeschaltetem Protectorsystem. Weiterhin gehört die hocheffiziente Sortierung mit Loch- und Schlitzsortierstufen, teil-

weise ausgerüstet mit C-Bar-Technologie (0,15 mm Schlitzsiebkörbe), dazu.

Herzstück der Anlage ist die Flotation mit den neuesten EcoCells. Dank ihres hohen Wirkungsgrades sind diese Zellen heute Marktführer im Flotieren von Druckfarben und sonstigen Verunreinigungen. Eine Besonderheit des Systems sind die Knetdisperger mit doppelt wirkenden Knetzonen, mit denen in Eltmann bereits gute Erfahrungen gemacht wurden.

Weitere Maschinen und Baugruppen, wie die Cleaneranlage, die Umwälzpropeller und Reject-Kompaktoren, sind ebenfalls im Lieferumfang enthalten, außerdem die Gesamtverantwortung für die Prozeßtechnik. Zudem liefert Voith Sulzer Papiertechnik sowohl das Basis- wie auch das Detailengineering für diesen Anlagenteil, eingeschlossen die MSR-Technik, die Montage- und Inbetriebnahmeüberwachung.

Zusammen mit der neuen Stoffaufbereitung wurde auch die Erweiterung der bestehenden Deinkinganlage an Voith Sulzer Papiertechnik vergeben. Dieser Umbau enthält unter anderem den Ausbau der existierenden Flotation mit EcoCells. „Mit der Erweiterung unseres Werkes Eltmann wollen wir natürlich der Nachfrage und dem erfolgreichen Absatz un-

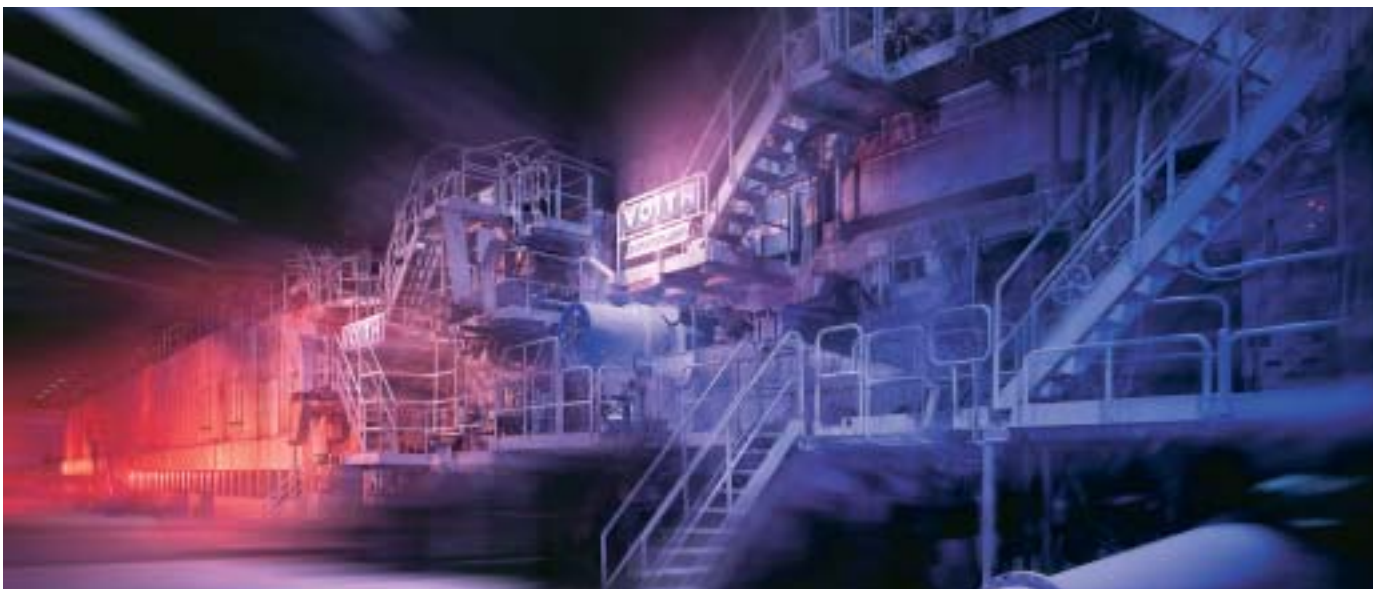


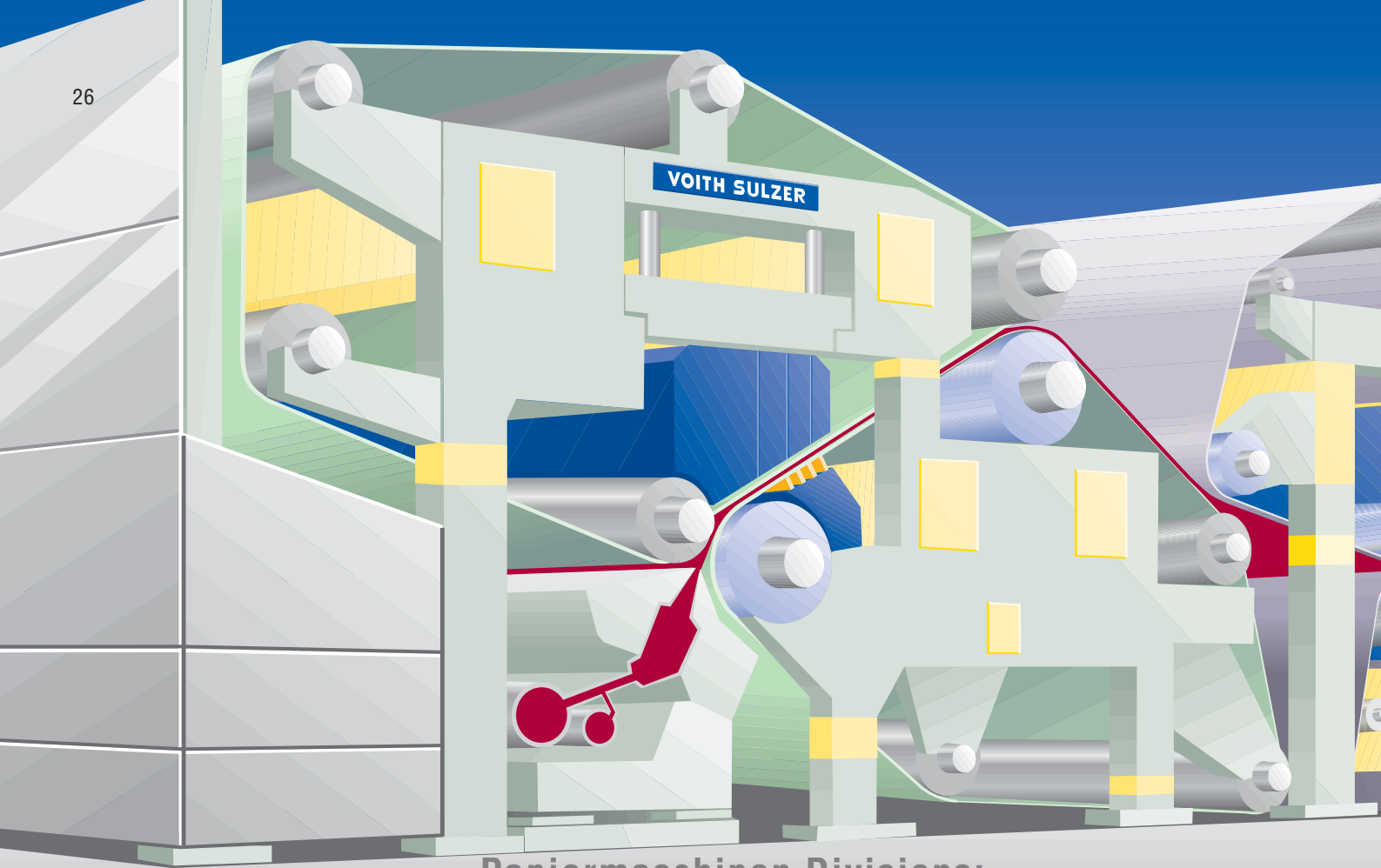
Die Projektzeichnung der neuen PM III. Zusammen mit der PM I (Foto unten) wird das Werk Eltmann über eine Produktionskapazität von rund 400.000 Jahrestonnen Zeitungsdrukpapier im Bereich zwischen 34 und 60 g/m² verfügen.

serer Zeitungsdrukpapierqualitäten aus Sekundärstoff nachkommen.“ So Dr. Wolfgang Palm. „Aber wir wollen mehr! Die Bundesrepublik Deutschland verfügt unseres Erachtens über eines der weltweit modernsten Recycling-Erfassungssysteme. Sie ist auf gutem Weg in eine vorbildliche Kreislaufwirtschaft, jedoch erst auf dem Weg. Den in wenigen Jahren erzielten, hervorragenden Sammelerfolgen stehen derzeit noch nicht die entsprechenden Aufbereitungskapazitäten gegenüber. Im Bereich Altpapier werden derzeit jährlich noch 3 Millionen Tonnen exportiert. Ökonomisch und ökologisch

sinnvoll erscheint uns mittel- und langfristige aber nur die Aufbereitung im jeweiligen Ursprungsland und keine exportorientierte, exportabhängige Entsorgungswirtschaft. Nur ein ausgewogener Kreislauf mit kurzen Wegen zwischen Papierindustrie, den Medien, den Print- und Verpackungsherstellern wie den Endverbrauchern macht Sinn. Wir sehen in unserer Unternehmens- und Produktstrategie eine gute Chance, zu einer solchen ausgewogenen Kreislaufwirtschaft beitragen zu können. Wir sind optimistisch und überzeugt, daß Ressourcenschonung Zukunft hat, investieren des-

halb und wagen dafür auch die Erprobung innovativer Technik.“ Diese Einstellung bestätigen in Eltmann übrigens auch Einsatz und Erprobung eines neuen Klärverfahrens für die Abwasseraufbereitung durch zusätzliche Nanofiltration mit Konzentratbehandlung, für die es in großtechnischer Anwendung noch kein Beispiel gibt. Ebenso werden mit Einführung neuer Energietechnologien neue Wege eingeschlagen. Im Spätherbst 1999 werden die ersten technischen Einrichtungen in Eltmann anlaufen. Die offizielle Inbetriebnahme ist für November 1999 vorgesehen.





Papiermaschinen Divisions: Der neue DuoFormer TQ – ein verbessertes Formerkonzept für herausragende Papierqualität und Wirtschaftlichkeit

1



Die Autoren:
Karl-Josef Böck, Johann Moser,
Papiermaschinen Division Grafisch

Die Papierindustrie fordert heute leistungsfähige Anlagen, um im globalen Wettbewerb erfolgreich bestehen zu können. Voith Sulzer Papiertechnik stellt sich dieser Herausforderung und liefert maßgeschneiderte Maschinen und Anlagen. Dieser Beitrag berichtet über Voith Sulzer's neueste Entwicklung – den DuoFormer TQ.

DuoFormer TQ

Der DuoFormer TQ (Abb. 1) ist das Ergebnis einer konsequenten Weiterentwicklung des DuoFormer CFD. Wichtige Details wurden verbessert und in die Praxis umgesetzt. Auf einer vergrößerten besaugten Formierwalze beginnt die Initialentwässerung, anschließend folgt der bekannte D-Teil. Diese Sektion des Formers besteht aus einem Saugkasten im Obersieb und flexiblen Gegenleisten im

Untersieb. Dem D-Teil folgt unmittelbar ein Naßsauger und danach ein Flachsauger. Siebtrennung und Blatttransfer erfolgen auf der Siebsaugwalze. Ein nachfolgender Hochvakuumflachsauger gewährleistet ausreichenden Trockengehalt. Eine leistungsfähige Siebreinigung, bestehend aus JetCleaner und DuoCleaner, sorgt für störungsfreien Maschinenlauf. Das Ober- und Untersieb ist voll kantilevert; somit können die Siebe in kurzer Zeit gewechselt werden.

Schlüsselkomponenten

Formiersaugwalze

Eine Saugformierwalze zu Beginn der Entwässerung bietet viele Vorteile:

- hohe Entwässerungskapazität
- kein Siebverschleiß
- gute Querprofile

- unproblematischer Stoffstrahleinschub
- gute Initial-Retention
- kontrollierter Blattaufbau in Z-Richtung.

Entscheidend für eine gute initiale Blattbildung ist der Formierwalzendurchmesser. Eine kleine Formierwalze liefert mit entsprechendem Umschlingungswinkel eine vorzügliche Entwässerungsleistung, die Blattqualität kann jedoch unter dem hohen Entwässerungsdruck leiden. Siebspannungsunterschiede in Maschinenquerrichtung ergeben mit kleiner Formierwalze ein ungenügendes Entwässerungsdruckquerprofil (siehe *Abb. 2*). Intensive Versuche haben gezeigt, daß mit 1635 mm ein optimaler Durchmesser gefunden wurde. Ein noch größerer Durchmesser bringt technologisch nur wenig Vorteile und kann nicht mehr gerechtfertigt werden. Auch die Verformung der Walze ist zu berücksichtigen. Kleine Walzen ergeben zu große Durchbiegungen und stören die anschließende Entwässerung im D-Teil (Leistenteil).

D-Teil

Dieses Element – gekrümmter Saugkasten im Obersieb und Formierleisten im Untersieb – verbessert die Formation entscheidend. Der Blattaufbau in Z-Richtung kann effektiv gesteuert werden. Wichtig ist jedoch, daß noch Fasersuspension verfügbar ist. *Abb. 3* zeigt den Blattbildungsprozeß auf der Formierwalze und zu Beginn des D-Teils. Am Ober- und Untersieb wird auf der Formierwalze ein initiales Blatt gebildet. Im Kern befindet sich jedoch noch Fasersuspension nach der Formierwalze. Der nun folgende D-Teil (Leistenteil) erzeugt einen pulsierenden Entwässerungsdruck und verhindert so das Ausflocken der Suspension.

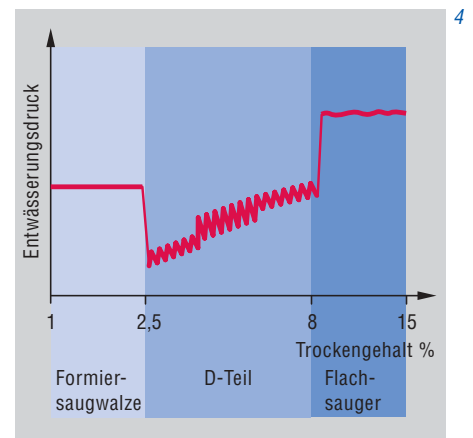
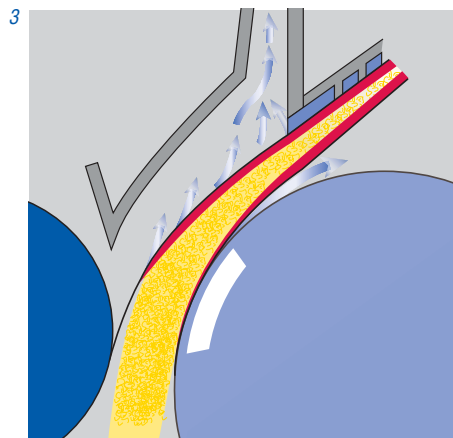
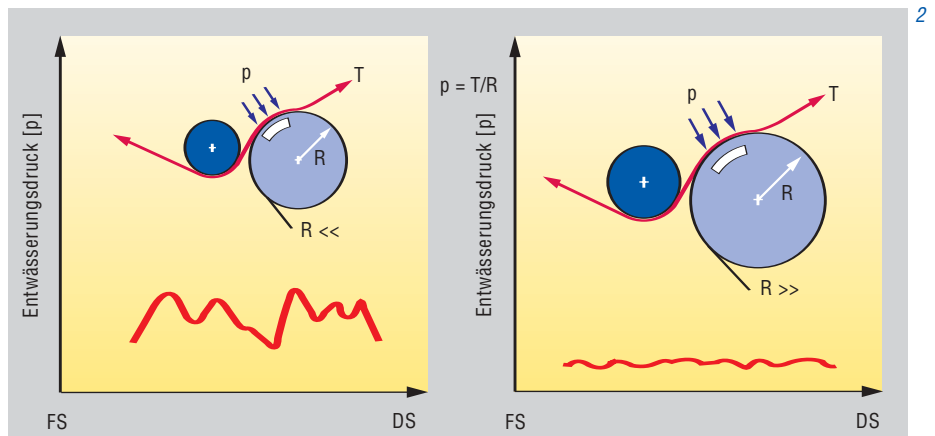


Abb. 4 zeigt den Entwässerungsdruck sowie den Feststoffgehalt der Bahn entlang der Entwässerungstrecke. Nach dem Immobilitätspunkt kommt es mit ansteigendem Entwässerungsdruck zur Blattverdichtung.

Um noch mit ausreichend Suspension in den D-Teil zu kommen, darf der Umschlingungswinkel unter keinen Umständen zu groß gewählt werden. Der Winkel wird nach Sorte, Geschwindigkeit und Flächengewicht individuell ausgeführt (*Abb. 5*).

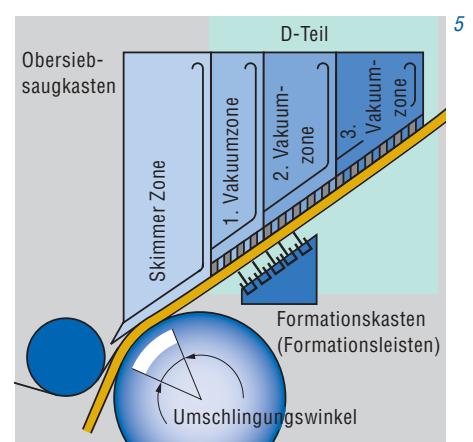


Abb. 1: DuoFormer TQ.

Abb. 2: Entwässerungsdruck-Querprofil.

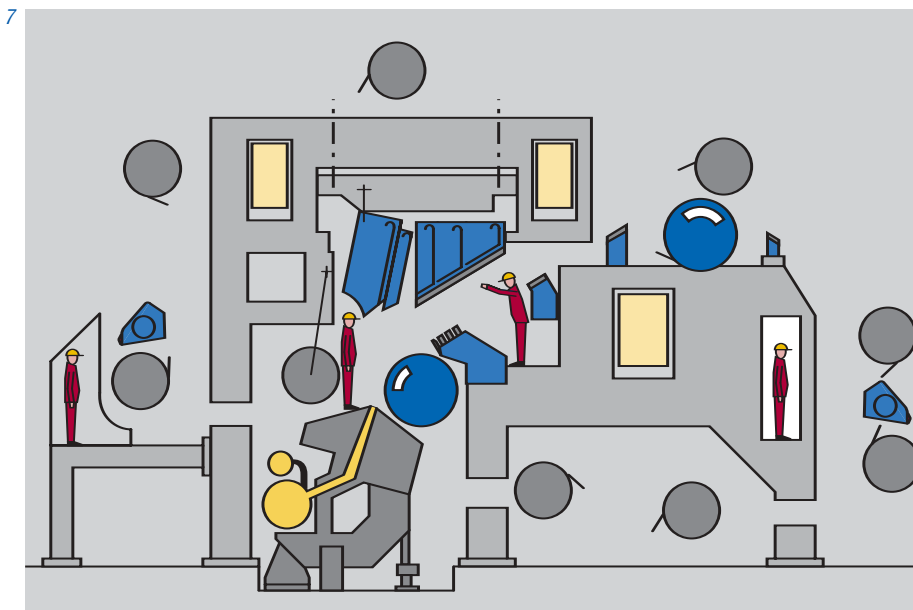
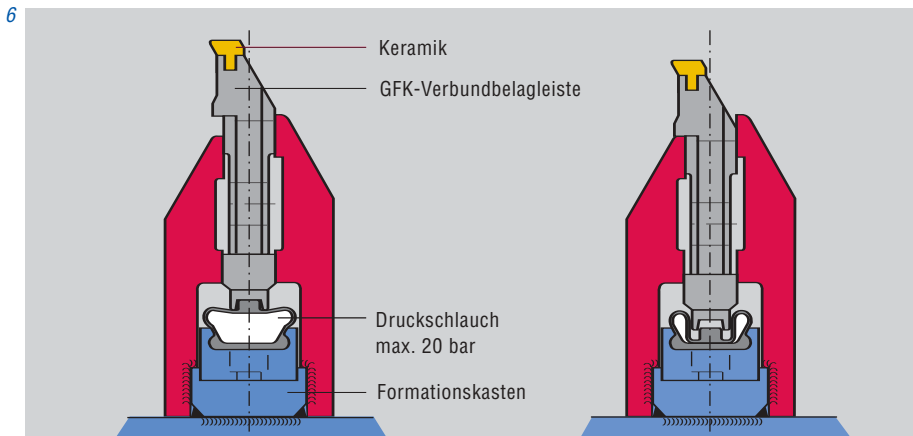
Abb. 3: Entwässerung im Bereich Formierwalze.

Abb. 4: Entwässerungsprinzip des DuoFormer TQ.

Abb. 5: Entwässerung im D-Teil.

Abb. 6: Formationskasten-Belagleiste.

Abb. 7: DuoFormer TQ in Wartungsstellung.



Der in die Obersiebschlaufe eingebaute, gekrümmte Saugkasten besitzt drei Vakuumzonen. Nur die gekrümmte Kontur gewährleistet eine gute Siebstützung. Das Vakuum wirkt direkt auf die Bahn. Über Steigkanäle wird das Siebwasser in Ablaufkanäle geleitet und fließt auf Triebseite aus der Maschine. Die Kera-

mikleisten sind auf T-Führungen aufgeschoben und können – wenn notwendig – schnell gewechselt werden. Im Untersieb sind bewegliche Formierleisten angeordnet, welche über ein pneumatisches Belastungssystem an den Saugkasten gepreßt werden (Abb. 6). Die Konstruktion ermöglicht es den Leisten, sich selbst

auszurichten. Somit wird ein ungleichmäßiges Anpressen der Leisten verhindert. Auch stellen sich die Leisten auf unterschiedliche Schichtdicken (Suspensionshöhen) automatisch ein. Somit bleibt der Entwässerungsdruck konstant. Das Verdrücken der noch fragilen Bahn wird wirkungsvoll verhindert. Anfallendes Siebwasser und Feinstoffe fallen sofort durch die Schwerkraft in das Siebschiff des Untersiebs, Formationsstörungen werden dadurch ausgeschlossen. Die Anzahl und Geometrie der Keramikleisten wurde optimiert. Ziel war eine deutliche Verbesserung der Sieblaufzeit.

Der ganze Kasten kann zur Reinigung, Inspektion und zum Siebwechsel angehoben werden (Abb. 7). Dank dieser Einrichtung ist die Zugänglichkeit für den Papiermacher gut. Der Former kann schnell gereinigt werden.

Sauger und Siebsaugwalzen

Die Entwässerungselemente Naßsauger, Siebsaugwalze und Flachsauger sind notwendig, um einen akzeptablen Trockengehalt bzw. ein gutes Feuchtequersprofil vor der Presse zu bekommen.

Wichtig ist die Anzahl und das Vakuum in den stehenden Entwässerungselementen. Das entscheidende Kriterium ist der zu erzielende Trockengehalt vor der Pickup-Walze. Jedes stehende Element hat Keramikleisten und somit Kanten. Abb. 8 zeigt die Anzahl der Siebumläufe als Funktion der Anzahl der Kanten. Former für Zeitungsdruck auf Basis Altpapier wurden analysiert. Man erkennt eine starke Abhängigkeit der Umläufe, d.h. der Sieblaufzeit, von der Anzahl der Kan-

Abb. 8: Siebverschleiß. Roll-Blade-Gapformer, Zeitungsdruk, Altpapier.

Abb. 9: Vergleich Siebsaugwalze – Flachsauger.

Abb. 10: CD Basisgewicht Querprofil.

ten bzw. der Anzahl der Entwässerungselemente. Ein optimaler Kompromiß zwischen Formation (Anzahl Formierleisten im D-Teil), Trockengehalt (Anzahl Flachsauger) und Sieblaufzeit ist zu finden. Natürlich sind auch noch Füllstoffart und Füllstoffgehalt wichtig für den Siebverschleiß und somit zu berücksichtigen.

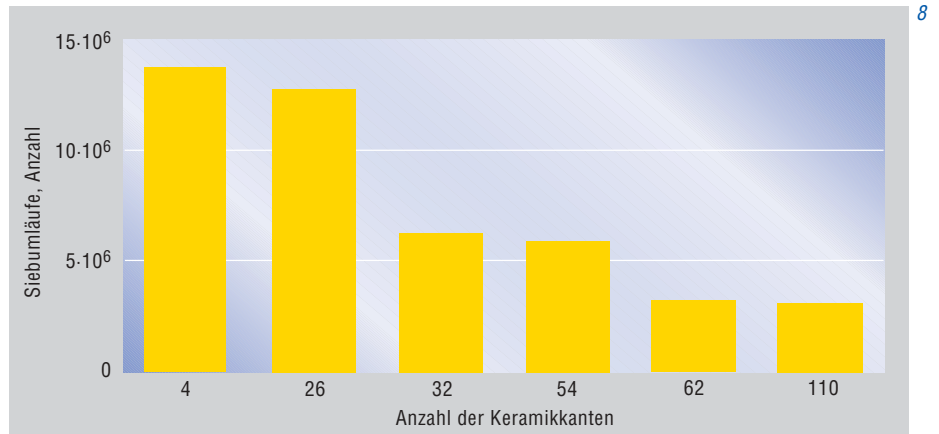
Die obigen Überlegungen sind in den DuoFormer TQ eingeflossen und haben die Sieblaufzeiten deutlich erhöht.

Eine zweite Siebsaugwalze kann die Sieblaufzeiten weiter steigern, da stehende Elemente mit der Walze ersetzt werden können. Es ist jedoch zu berücksichtigen, daß Siebsaugwalzen in der Anschaffung und im Betrieb sehr teuer sind. Abb. 9 zeigt eine Gegenüberstellung der anfallenden Kosten für einen Hochvakuumsauger und eine Siebsaugwalze.

Voith Sulzer Papiertechnik hat eine 7 m breite Maschine für SC-Papiere analysiert. Die Kosten für einen Flachsauger wurden 100% gesetzt. Eine Siebsaugwalze ist in Betrieb und Anschaffung im Vergleich zu einem Sauger um ein Vielfaches teurer. Eine zweite Siebsaugwalze kann somit meist nicht gerechtfertigt werden.

Technologie-Praxisergebnisse

Der Wunsch nach sehr guter Formation bei optimalem L/Q-Verhältnis wird bei grafischen Papieren immer im Vordergrund stehen. Zusätzlich ist heute auf eine geringe Zweiseitigkeit und symmetrischen, maßgeschneiderten Blattaufbau in Z-Richtung zu achten. Auch die Abweichungen in Querrichtung (Gewicht,



	Siebsaugwalze	Flachsauger
Kosten	(%)	(%)
Investition	578	100
Betrieb	451	100

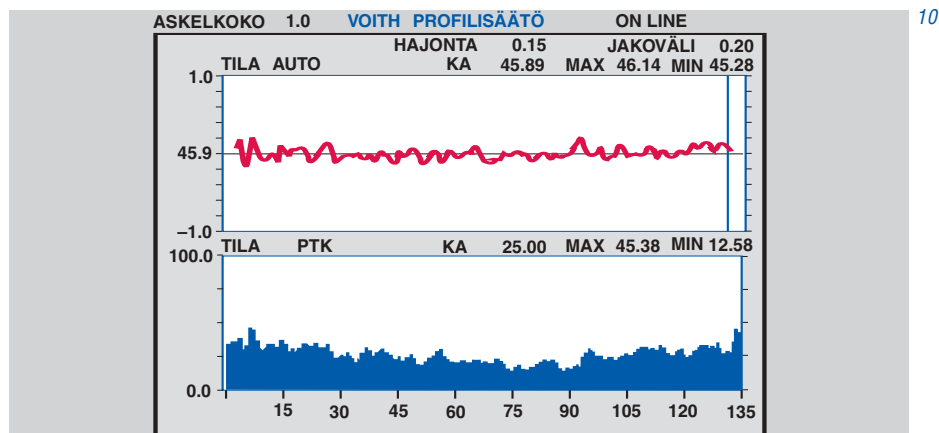
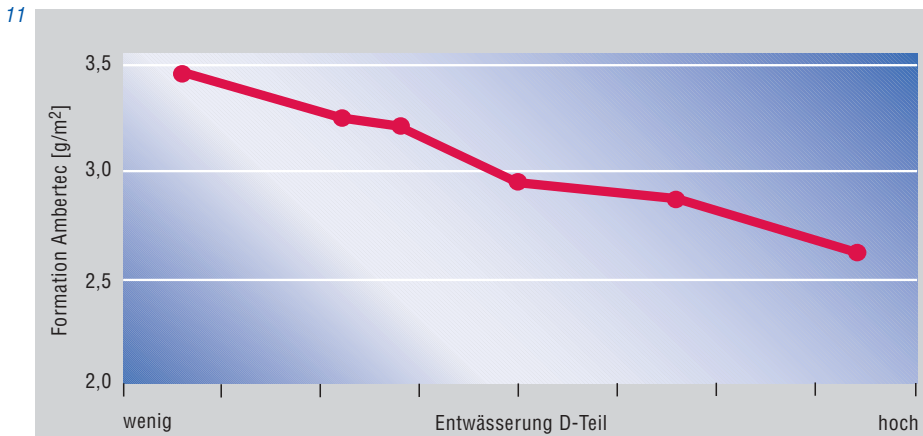


Abb. 11: Formation als Funktion der D-Teilentwässerung. SC-Papier 52 g/m², 1300 m/min, 22% Asche.

Abb. 12: Übersicht der Ambertec Formation, normalisierter Tiefdruck.

Abb. 13: Porosität, Formation (Ambertec). SC-Papier 52 g/m², 1300 m/min, 22% Asche.

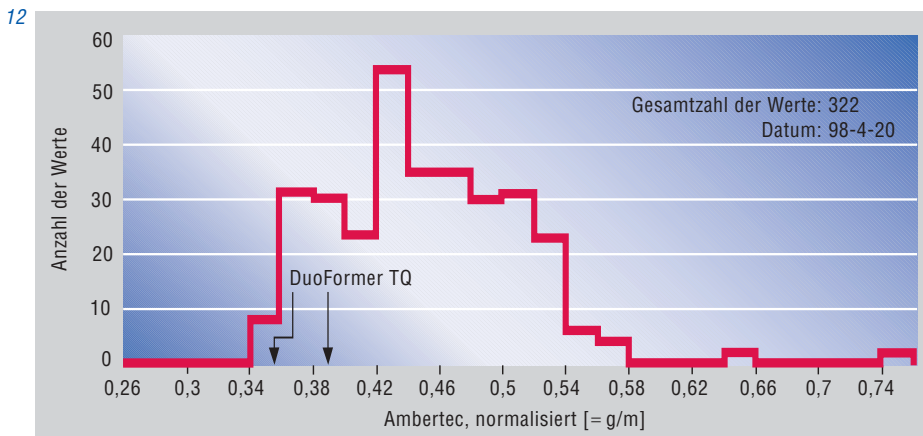


Faserorientierung, Feuchte) sind weiter zu reduzieren.

Der DuoFormer TQ liefert in der Praxis bereits hervorragende Ergebnisse. Mit den Ergebnissen einer Anlage für SC-Papier soll die Leistungsfähigkeit des neuen Formers demonstriert werden. Rohpapier (MF) wurde verschiedenen Prüfungen unterzogen.

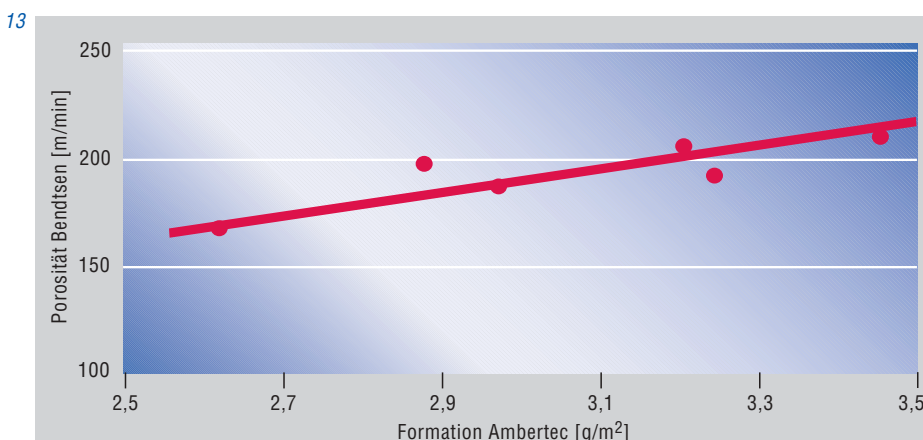
Querprofile (Gewicht)

Das Roll-Blade-Former-Konzept ermöglicht in Kombination mit einem Module-Jet-Stoffauflauf hervorragende Querprofile. Abb. 10 oben zeigt ein Mittelwertprofil mit einem 2-Sigma-Wert von 0,15 g/m². Der Wert ist berechnet auf eine Teilung von 63 mm. Im unteren Teil der Abbildung ist die Einstellung der Verdünnungswasserventile für die Querprofilregelung zu sehen.



Beta-Formation (Ambertec)

Dank des D-Teils werden sehr gute Ergebnisse erzielt. Mit steigender Entwässerung im D-Teil verbessert sich der Formationsindex drastisch. Ab einer bestimmten Wassermenge stagniert der Formationsindex (siehe Abb. 11).



Die Wassermenge im Obersiebsaugkasten wird mittels Durchflußmesser gemessen. So hat der Papiermacher immer die volle Kontrolle über den Blattbildungsprozeß. Die Entwässerungsmenge wird primär mit der Spaltweite des Stoffauflaufs gesteuert. Aufgabe des Papiermachers ist es, die Entwässerungsmenge im richtigen Bereich zu halten. Je nach Stoffzusammensetzung und Sorte kann

es notwendig sein, mehr oder weniger Wasser im D-Teil zu entwässern.

Interessant ist, wie sich die ersten beiden neuen Former im internationalen Wettbewerb positionieren. In *Abb. 12* wurde die Anzahl gleichwertiger Formationsmessungen über der normierten Ambertec-Formation aufgetragen. Die Form der Kurve ist einer Normalverteilung nach Gauß sehr ähnlich. Man erkennt, daß sich der DuoFormer TQ im äußerst linken Teil der Kurve, bei sehr guter Formation, positioniert.

Trotz guter Formation werden Retentionswerte von 50-55% mit moderatem Retentionsmittelverbrauch gemessen.

Porosität

Ein wichtiges Qualitätsmerkmal bei SC-Papier ist die Porosität. Hohe Porositätswerte sind unerwünscht. *Abb. 13* zeigt die Entwicklung der Porosität in Abhängigkeit von der Formation. Die Porosität nach Bendtsen reduziert sich mit besserer Formation.

Bezüglich Porosität ist der Einfluß des Rohstoffs erheblich. Ein guter SC-Stoff erfordert beträchtlichen Energieeinsatz. Mit dem DuoFormer TQ gelingt es, Papier mit niedriger Porosität bei gleichzeitig reduziertem Energieeinsatz herzustellen. Ein erheblicher Kostenvorteil.

Asche Z-Profil

Für SC-Papier wird ein sogenanntes Smile-Profil der Fein- und Füllstoffe in Z-Richtung gewünscht. Das bedeutet, der Papiermacher fordert eine Füllstoffanrei-

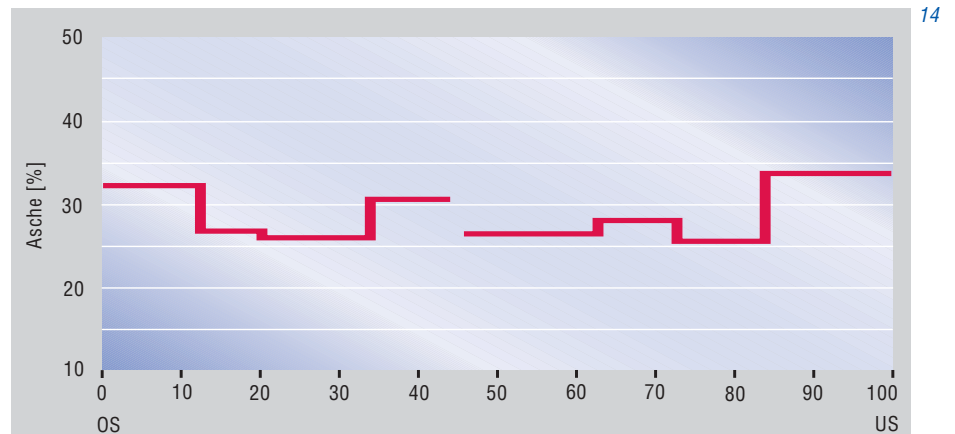


Abb. 14: Asche, Z-Verteilung.
SC-Papier 56 g/m², 1300 m/min, 27% Asche.

cherung auf der Papierober- und Unterseite. Mit dem DuoFormer TQ kann diese Forderung erfüllt werden.

Abb. 14 zeigt die Ascheverteilung über die Blattbreite. Auf der Papierober- und -unterseite befindet sich deutlich mehr Asche als in der Blattmitte. Die Ascheverteilung wird über das Vakuum der Formierwalze, über das Vakuum im Obertriebsaugkasten und über den Anpreßdruck der Formierleisten gesteuert. Die Form der Kurve ist noch abhängig vom eingesetzten Rohstoff. TMP begünstigt ein Smileprofil.

Bedruckbarkeit

Die besondere Papierstruktur ergibt nach der Satinage eine sehr gute Papierober- und -unterseite. Das Ergebnis ist eine ausgezeichnete Bedruckbarkeit, trotz einiger Nachteile im Pressenkonzept und Satinage. Der Druck zeichnet sich durch gleichmäßigen Ausdruck und wenige Missing Dots aus. Voll- und Halbtöne kommen besonders gut zur Wirkung.

Schlußbetrachtung

Mit dem DuoFormer TQ ist es gelungen, ein erprobtes und weiter verbessertes Blattbildungskonzept in die Praxis einzuführen. Der Unterschied in der Leistungsfähigkeit zum Duoformer CFD ist erheblich.

Durch die Weiterentwicklung ist es gelungen, auch das Arbeitsfenster des Formers deutlich zu erweitern. SC-A und SC-B Qualität kann ohne Kompromisse gefahren werden. Sortenwechsel beanspruchen wenig Zeit und erfordern vom Papiermacher keine große Aufmerksamkeit im Bereich Former. Die Ergebnisse bei SC-Papier sind überzeugend. Auch die Drucker sind positiv überrascht.

Zusätzlich unterstützt der Former eine ausgezeichnete Runnability. Der DuoFormer TQ ist Weltklasse – in Qualität und Wirtschaftlichkeit.



Papiermaschinen Divisions: Der SpeedFlow – neue Düsenteknik spart Zeit und Geld



Der Autor:
Bernhard Kohl,
Papiermaschinen Division
Grafisch

Voith Sulzer Papiertechnik bleibt seinem Ruf treu: „Innovation in der Papiertechnik, Innovation in der Streichtechnik“.

Vor einigen Jahren entwickelte Voith Sulzer Papiertechnik den ersten Speedsizer – eine Kombination aus Düsenauftragwerk und Rakelstab, die seitdem den Markt dominiert. 84 Speedsizer bzw. Speedcoater in 25 Ländern sprechen für sich.

1998 ist erneut ein Jahr, in dem Voith Sulzer Papiertechnik auf dem Gebiet der Streichtechnik Geschichte schreibt.

Die neue Idee

In 12 Monaten wurde aus einer revolutionären Idee die praxiserprobte technische Lösung entwickelt – der SpeedFlow. Die Streichfarbe wird jetzt als Freistrah auf die Walzen aufgetragen. Genauer gesagt, die Vordosierung erfolgt über eine Reihe von speziellen MultiJet-Düsen, die einen dünnen gleichmäßigen Film auf die Walzen auftragen. Die nachfolgende Egalisierung kann wie bisher mit allen bewährten Rakelementen erfolgen.

Das neue Design

Im Bereich der Rakelhalterung ermöglichen neue, bedarfsgerecht konzipierte Verbundwerkstoffe ein völlig neues Design – optimal angepaßt an den Betrieb. Ästhetik und Funktion prägen den Maschinenbau – und nicht umgekehrt.

Die neuen Vorteile

Minimale Farbumlaufmenge

Die MultiJet-Düsen gewährleisten einen sehr dünnen gleichmäßigen Filmauftrag. Dadurch wird die Farbumlaufmenge auf ein Minimum reduziert und der Filmauftrag bereits vordosiert.

Einfachste Formateinstellung

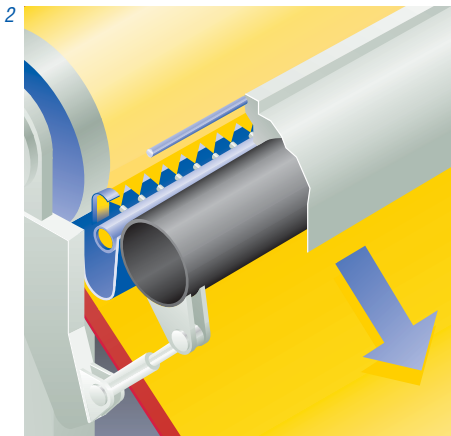
Die MultiJet-Düsen tragen die Farbe berührungslos auf die Walzen auf. Durch eine gezielte Strahlablenkung im Randbereich ist eine äußerst einfache Formateinstellung möglich. Sowohl die aufwendige geschlossene Düsenkammer über die gesamte Breite der Maschine, als auch die Formateinstellung innerhalb des Düsenraums entfallen.

Abb. 1: SpeedFlow.

Abb. 2: Auftragsprinzip.

Abb. 3: Anwendungsfeld, Filmstrichanwendungen.

Abb. 4: Bahnführung von oben nach unten.



	Auftragsgewicht [g/m ²] pro Seite	Feststoffgehalt [%]	Viskosität Brookfield ₁₀₀ [mPas]
<p>Stärkeauftrag</p>	0,15 - 4	5 - 18	10 - 60
Verfestigung, Hydrophob., Strich-Holdout			
<p>Pigmentieren</p>	2 - 6	10 - 50	50 - 350
Weißgrad, Glätte, Strich-Holdout			
<p>Streichen</p>	5 - 15	50 - 65	300 - 1600
Abdeckung, Glätte, Glanz			

Gute Profile

Die Vordosierung und die Egalisierung mit Rakelstab sind thermisch entkoppelt. Dies gewährleistet stabile Betriebsbedingungen. Dadurch erhält man gute Profile – von Anfang an und dauerhaft über die ganze Zeit.

Einfach einstellbar

Die Vordosierung und die Egalisierung mit Rakelstab sind mechanisch entkoppelt. Dadurch entfallen komplizierte Einstellarbeiten beim Walzen- und Rakelstabwechsel.

Das Anwendungsfeld

Wie Speedsizer und Speedcoater kann der SpeedFlow das ganze Gebiet der Filmstreichenanwendungen abdecken. Von niedrigviskosen Stärkelösungen über Pigmentsuspensionen bis hin zu hochviskosen Streichfarben können alle heute üblichen Medien auf die Walzen dosiert werden.

Die Technik

Optimale Bahnführung

Die Papierindustrie braucht die optimale

Einbaulösung für ihre individuellen Anforderungen. Maximale Strich- oder Stärkeaufträge bei minimaler Einbaulänge sind die „normalen“ Forderungen. Hinzu kommen beste Runnability bei größter Flexibilität.

Der SpeedFlow erlaubt alle bewährten Walzenanordnungen. In der Praxis zeigt es sich jedoch, daß zwei typische Bauformen alle Anwendungsfälle bei höchster Produktivität abdecken können.

Konzept 1: Für neue Papiermaschinen oder Umbauten mit ausreichenden Platzverhältnissen.

- Schräge Bahnführung.
- Bahnlauf von oben nach unten.
- Airturn, Infrarot.
- Lufttrocknung (wenn nötig).

Vorteile:

- Exzellente Bahnführung.
- Kurze freie Züge.
- Beste Runnability.

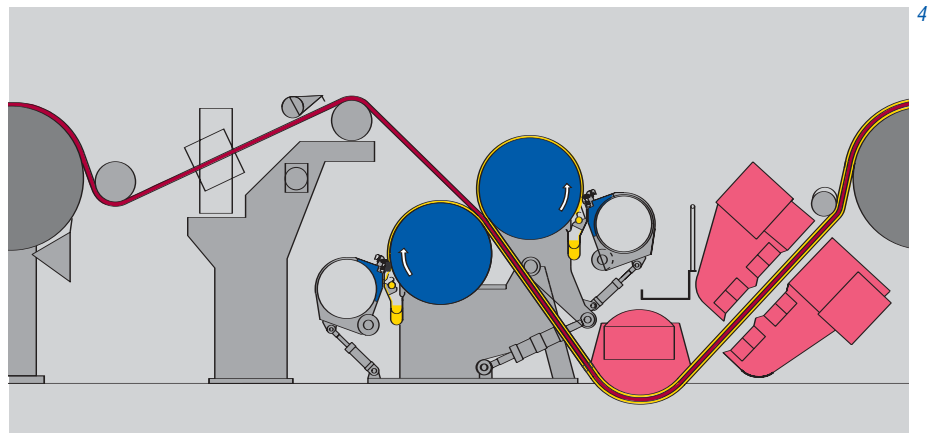
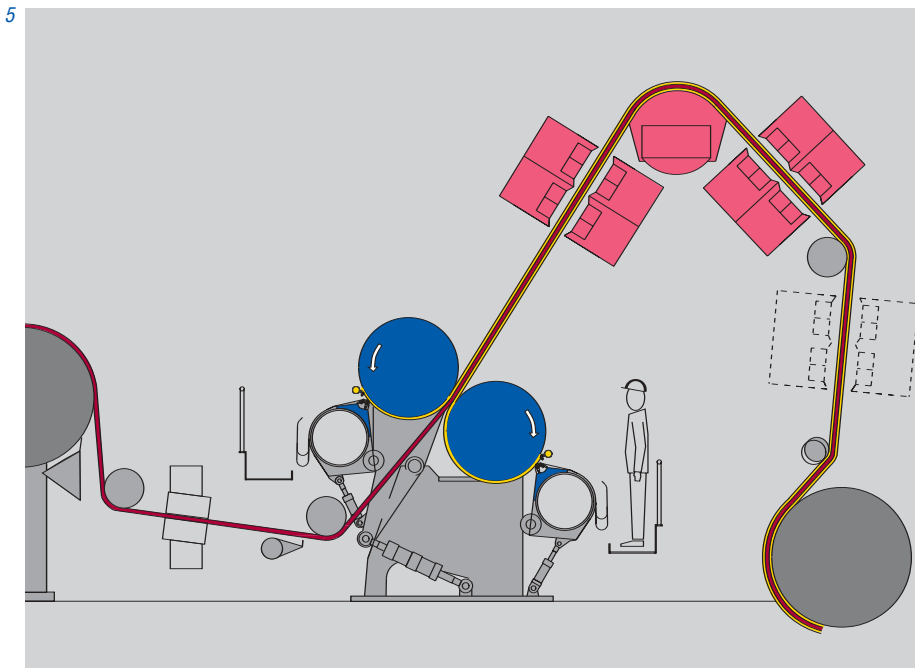


Abb. 5: Bahnführung von unten nach oben.



Konzept 2: Für den Einbau in vorhandene Papiermaschinen mit beengten Platzverhältnissen.

- Steile Bahnführung.
- Bahnlauf von unten nach oben.
- Airturn, Infrarot.
- Lufttrocknung (wenn nötig).

Vorteile:

- Kurze Einbaulänge.
- Für maximalen Trocknungseinbau.
- Oben liegende Trocknung.

Kleinere Farbumlaufmengen

Der Papiermacher fordert ein Filmstreichaggregat mit minimalen Farbumlaufmengen. Kleine Farbmengen im System sparen zudem Zeit (beim Sortenwechsel) und Geld (durch weniger Verluste).

Der SpeedFlow wird beiden Forderungen gerecht. Der SpeedFlow wird mit ca. 40% weniger Farbumlauf betrieben als herkömmliche Systeme. Gleichzeitig befindet sich ca. 70% weniger Streichfarbe im Auftragssystem.

Optimale Querverteilung

Die Streichfarbe oder Stärke wird nur durch ein kleines Farbverteilrohr mit MultiJet-Düsen zugeführt. Anordnung und Dimensionierung gewährleisten optimale Querverteilung für hoch- und niedrigviskose Medien. Die Strömungsführung ist einfach und sauber.

Es gibt keine Überlaufleiste (sealing blade) mehr, damit entfällt eines der sensibelsten Teile.

Einfache Formateinstellung

In Papiermaschinen muß der SpeedFlow auf verschiedene Arbeitsbreiten ausrichtbar sein. Gestrichene oder ungestrichene Ränder sind leicht und reproduzierbar einstellbar.

Beim SpeedFlow werden die MultiJet-Düsen im Randbereich einfach durch ein Leitblech abgedeckt. Damit ist eine berührungslose und verschleißfreie Formateinstellung realisiert.

Das Egalisiersystem

Die Papiermacher verwenden heute Rakelstäbe verschiedener Durchmesser in glatter und profilierter Ausführung. Die Oberflächen sind unbeschichtet oder beschichtet (Chrom, Keramik).

Beim SpeedFlow sind Vordosierung mit Freistrahlfertigung und Fertigdosisierung mit Rakelstab getrennt. Dadurch ist es viel einfacher geworden, Rakelstäbe verschiedener Durchmesser einzubauen oder Rakelbetten zu wechseln.

Entkoppeltes System Auftragseinheit/Rakelbalken

Das Bedienungspersonal fordert konstante Strichgewichtsprofile von Anfang an. Der Rakelbalken muß daher mechanisch und thermisch stabil sein.

Beim SpeedFlow sind Rakelbalken und Auftragseinheit erstmalig mechanisch entkoppelt. Durch Herstellung des Rakelbalkens aus modernstem thermisch und mechanisch stabilen Verbundwerkstoff ist bei breiten Maschinen eine Gewichtsreduzierung bis zu 80% möglich. Das früher notwendige Heizsystem entfällt vollständig.

Der push-button Betrieb

Natürlich muß ein modernes Streichaggregat den Anforderungen an einen weitgehenden Automatisierungsgrad gerecht werden. Auch hier ist der SpeedFlow vorbildlich. Die Bedienung über ein touch-screen display ist Standard. Die Integration in ein Prozeßleitsystem ist ohne Vorbehalte möglich. In beiden Fällen werden die Abläufe

- Streifenüberführung
- Starten
- Rakelstabwechsel
- Stop-Sequenz
- Abriß-Sequenz

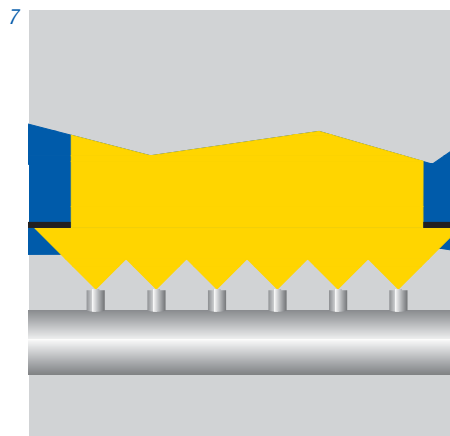
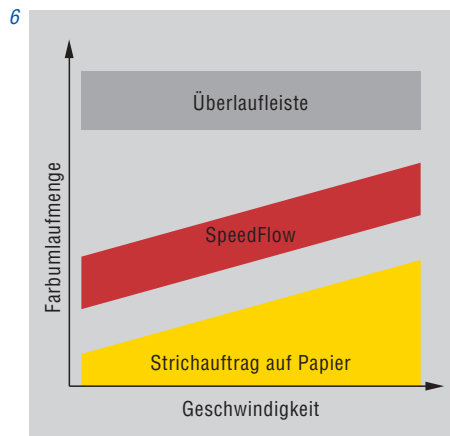
sowohl in funktionaler als auch zeitlicher Reihenfolge optimal initiiert.

Die Praxiserfahrung

Im Januar 1998 wurde zum ersten Mal die SpeedFlow-Vordosiereinheit in eine Produktionsmaschine eingebaut. In einem vorhandenen Speedsizer wurden die Düsenauftragwerke stillgelegt und durch die Farbverteilerohre mit MultiJet-Düsen ersetzt. Sofort nach Einbau konnte die Produktion uneingeschränkt mit hoher Qualität wieder aufgenommen werden. Im direkten Vergleich zum herkömmlichen System wurden alle Erwartungen voll erfüllt.

Die Farbumlaufmengen konnten drastisch reduziert werden, die Farbumpfen laufen dadurch mit wesentlich geringerer Leistung.

Die Stärkeauftragsprofile sind gleichmäßiger als vorher. Besonders beim Anfahrvorgang (mit „kaltem“ Balken) hat der SpeedFlow gute und stabile Profile.



Dank erprobter Düsenkonstruktion der Einzeljets sind Verstopfungen und Verschleiß kein Thema. Ablagerungen im Verteilrohr treten nicht auf.

Obwohl in diesem Fall die alten Rakelbalken beibehalten wurden, zeigte sich aufgrund mechanischer Entkoppelung zum Auftragssystem eine deutliche Reduzierung der Balkentemperatur.

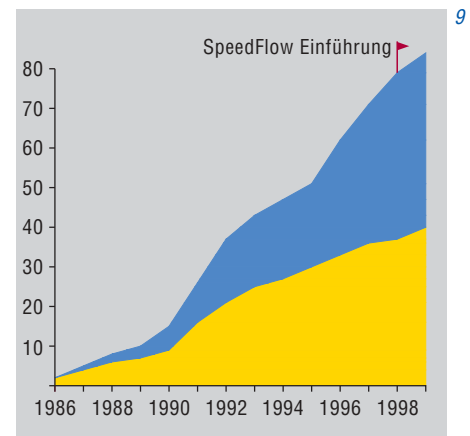
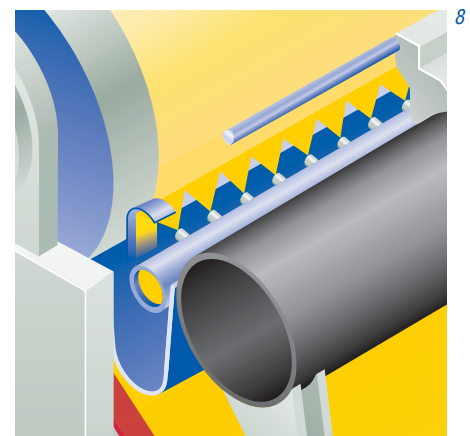
Trotz Stärketemperatur von über 50° C nimmt der Balken nur Umgebungstemperatur an.

Abb. 6: Farbumlaufmengen.

Abb. 7: Formateinstellung.

Abb. 8: Auftragseinheit und Rakelbalken.

Abb. 9: Inbetriebnahmen
 ■ Pigmentieren/Streichen
 ■ Stärkeauftragungen



Besonders positiv und betreiberfreundlich bewertet der Kunde die neue Formateinstellung und die geringen Farbumlaufmengen im System.

Die Markteinführung

Zwischen Januar und April 1998 wurden bereits drei SpeedFlow bestellt. Die erste Inbetriebnahme eines komplett neuen SpeedFlow wird noch in diesem Jahr sein. Damit beweist Voith Sulzer Papertechnik wieder einmal die erfolgreiche und schnelle Umsetzung zukunftsweisender Innovationen.

Papiermaschinen Divisions: Ningbo, Musterfabrik in China – ein riesiger Schritt in die Zukunft



Der Autor:
Harald Weigant,
Andritz AG, Graz

Karton für China

Chinas rasante wirtschaftliche Entwicklung in den vergangenen Jahren hat viele überrascht und erstaunt. Zweistellige Steigerungsraten – auch in der Papierindustrie – werden heute stolz vermerkt.

Dem Anwachsen am Verbrauch folgt eine Ausweitung der inländischen Produktionskapazitäten.

Ausländische Investoren – wie die indonesische Sinar Mas Gruppe – haben das schon vor Jahren erkannt und rechtzeitig investiert. Ningbo ist das erste Glied einer Kette neuer Fabriken und Maschinen, mit denen die Umgebung von Shanghai und in der Folge ganz China mit hochwertigen Papierprodukten versorgt werden kann.

Es ist noch nicht fünf Jahre her, als ein Überblick über die chinesische Papierindustrie gezeigt hat, daß nur einige Fabriken eine Kapazität von wenig über 100.000 Jahrestonnen aufweisen konnten. Kaum 30 Fabriken erreichten 25.000 Tonnen und etwa 100 schafften gerade 5.000 Jahrestonnen.

Dagegen gab es einige Tausend Standorte, deren Kapazität sich auf wenige Tonnen Papier pro Tag beschränkte.

Ningbo ist ein gutes Beispiel für den Wandel zur Situation von heute. Am Rand dieser Ein-Millionenstadt südlich von Shanghai war schon vor 10 Jahren – in einer ersten Bau-Phase – eine Kartonmaschine für 34.000 Jahrestonnen errichtet worden. Das damit verbundene Hersteller-Know-how, eine bestehende Infrastruktur und genug Land in der unmittelbaren Umgebung waren eine hervorragende Basis für die folgende Expansion.

Nach Gründung des Joint-ventures mit Sinar Mas fiel 1994 der Startschuß für das Projekt Ausbau Phase II. Nach Prüfung mehrerer Varianten wurde die neue Kapazität mit 400.000 jato festgelegt. Zwei nahezu identische Kartonmaschinen, parallel angeordnet, übernehmen bei einer Breite von je 4,2 m je die Hälfte, also 200.000 jato. Es war von Beginn an klar, daß diese Anlage nach Inbetriebnahme die bei weitem größte Papierproduktionsstätte in China sein würde. Mit einem

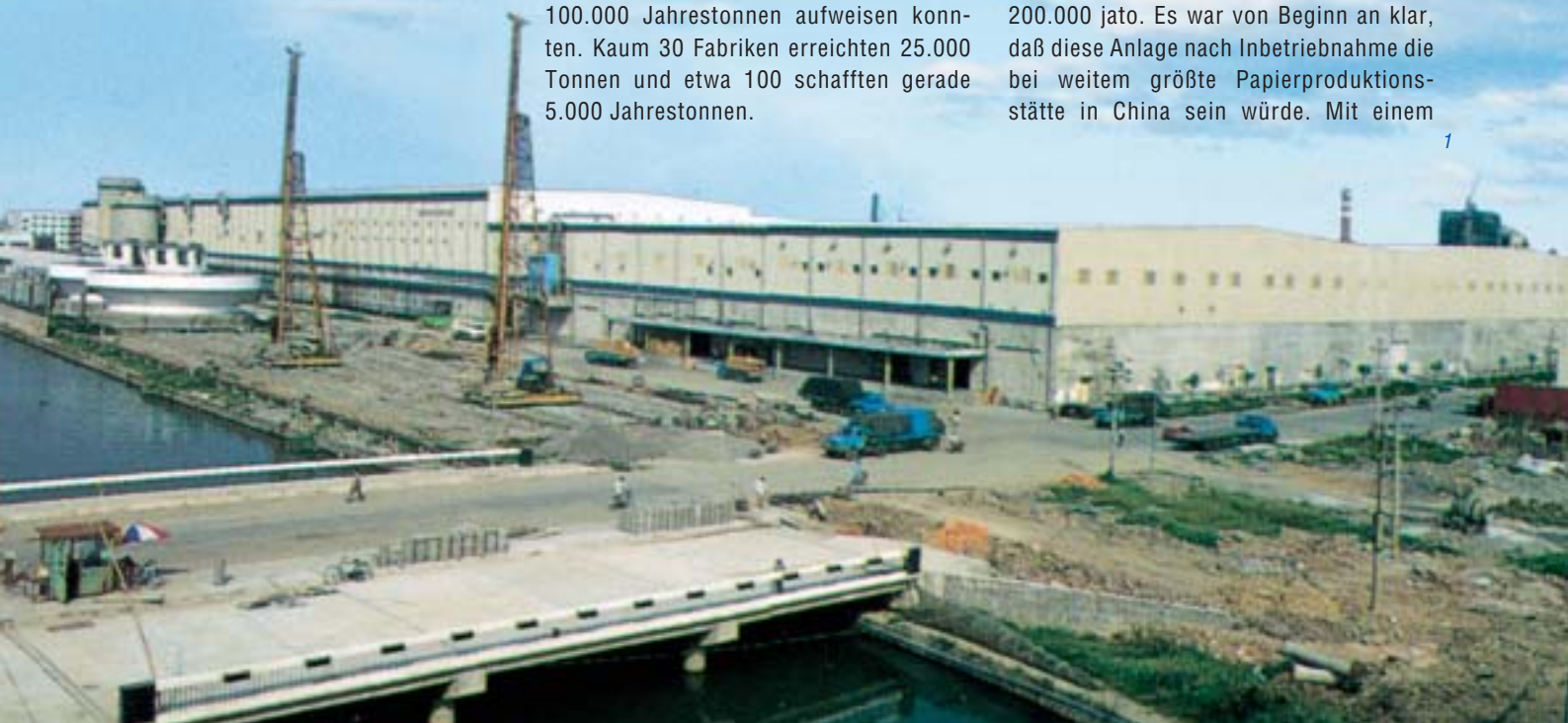




Abb. 1: Die Anlage der Fabrik südlich von Shanghai.

Abb. 2: Die neue Kartonmaschine KM3.

Schlag würden fast 50% des Inlandsbedarfs an Gestrichenem Karton gedeckt werden können.

Auch wenn an anderen Standorten bald noch mehr Papier erzeugt wird, Ningbo wird – den Plänen von Sinar Mas folgend – auch später die leistungsfähigste Fabrik bleiben.

In einer Ausbaustufe III sind vier weitere Maschinen für Liquid Packaging Board, Ivory Board, Kraft Liner und Corrugated Medium geplant und werden die Gesamt-

kapazität auf fast 1,5 Millionen Jahrestonnen erhöhen. Damit würde Ningbo eine der größten Papiererzeugungsstätten der Welt sein.

Das Konzept

Ein Prinzip von Sinar Mas ist, neue Anlagen nach allerletztem technischen Stand auszuwählen.

So wurde im Jahr 1994 der Lieferauftrag an ein Konsortium aus Österreich und Deutschland vergeben: Andritz, Voith Sulzer, Jagenberg und Siemens. Ein Team,

das auch die Schwestermaschinen in Indonesien, in Serang, errichtet hat. Während in Serang Voith Sulzer Papiertechnik die technische Leitung innehatte, übernahm diese Aufgabe in Ningbo Andritz.

Einem weiteren Prinzip von Sinar Mas folgend, wurde das Konsortium mit einer umfassenden Lieferverantwortung ausgestattet. Nahezu das gesamte Maschinenequipment innerhalb des Gebäudes, vom ersten Stoffaufbereitungs-Förderband bis zum Poperoller der Maschine, sind im Lieferpaket eingeschlossen.

Abb. 3: Die Abwasseraufbereitungsanlage.

Abb. 4: Die Stoffaufbereitung.



Bei den Kartonmaschinen war es das generelle Konzept, Recycling-Papier als preisgünstige Faser für die Einlage des 4-schichtigen Blattes zu verwenden. Als Deckschicht war die Verwendung des im Konzern erzeugten Zellstoffs vorgesehen. Schonschicht und Rücken sollten aus verbesserten, deinkten Recycled Fasern gebildet werden. Ein In-Line Streichwerk veredelt die Kartonoberfläche zu einem optisch anspruchsvollem Äußeren.

Die Stoffaufbereitung

Die Stoffaufbereitung ist ausgelegt, beide Maschinen gleichzeitig versorgen zu können. Die Gesamtkapazität ist nahezu 2.000 t/Tag. An einzelnen Strängen wurde vorgesehen:

- Für die Deckschicht des Kartons eine 60 t/Tag NBKP Linie, eine 230 t/Tag LBKP Linie.
- Für die Schonschicht eine 260 t/Tag DIP Linie, für ONP und OMP.
- Für die Einlage des Kartons zwei 340 t/Tag Linien für gemischtes Altpapier.
- Für die Rückseite zwei 135 t/Tag Linien für ONP.

Weiters sind vier Ausschußlinien zu je 130 t/Tag für Trocken- und Naßausschuß ergänzend zur Einlage vorgesehen. In eine der Einlagenlinien kann ebenso CTMP oder light colored waste paper eingesetzt werden, in eine der Rückseitenlinien LBKP und BCTMP. Diese Lagenaufteilung gibt dem Betreiber eine gute Flexibilität, um Zellstoff und Recycling-Fasern für verschiedene Endprodukte optimal zu kombinieren.

Abb. 5: Die neue Kartonmaschine KM2.



Die Kartonmaschinen

Sinar Mas entschied sich nach einigen Vergleichen für das moderne – und schon bewährte – Mehr-Langsieb-Konzept als Formiereinheit, da man mehr Flexibilität und eine bessere Möglichkeit der Einstellung der Kartonqualität erwarten durfte.

Vier Hochturbulenz-Stoffaufläufe bilden das Herzstück am Naßteil der Kartonmaschinen für die einzelnen Lagen. Für ausreichende Entwässerung und beste Formation am Einlagesieb sorgt ein zusätzlicher TopFormer SP. Die Siebe

selbst sind mit ausreichend Entwässerungselementen bestückt, um letztlich eine Produktionskapazität von etwa 200 Tonnen Karton je Meter Arbeitsbreite zu erreichen.

Dafür werden die Maschinen allerdings mit bis zu 500 m/min Produktionsgeschwindigkeit betrieben.

Das Sieb für die Decke ist mit einem Egoutteur bestückt, um die Formation wie bei einer Feinpapiermaschine auf ein Optimum verbessern zu können.

Eine doppelt befülzte Saugpresse, gefolgt von zwei Hochdruckpressen erhöhen den Trockengehalt der Bahn auf ein wirtschaftliches Maß, ohne allzuviel Volumen zu zerstören. An einer Maschine ist eine Offsetpresse eingebaut, um die Glätte an der Siebseite zu erhöhen. Nach insgesamt 69 Trockenzylindern mit je 1,8 m Durchmesser folgt eine FilmSize Presse, der wiederum 12 Trockenzylinder in der ersten Nachtrockenpartie nachgeschaltet sind. Andritz-Hauben sorgen für optimale Temperatur- und Feuchte-Verhältnisse in der Trockenpartie.

Abb. 6: Der Kontrollraum.



6

Anschließend wird das Blatt in einem Hartwalzen-Kalander vor der Streichanlage geglättet. Um eine sehr gute Ausnutzung des Glätteeffektes zu erzielen, ist dem Kalander ein Andritz-Dampfblaskasten zur Oberflächenbefeuchtung vorgeschaltet.

Die PM 2 weist drei Streichköpfe auf, zwei davon als Vorstrich und Deckstrich für die Deckseite. Am dritten Kopf wird entweder Strich auf die Rückseite aufgetragen, falls diese weiß gefahren wird, oder Stärke, falls mit grauer Rückseite produziert wird. Die PM3 dagegen ist mit vier Streichköpfen ausgestattet für einen Zweifach-Strich für beide Seiten. Eine zentrale Streichküche beliefert beide Maschinen.

Nach der Streichanlage sind zwei Kalander eingebaut, beide mit einer beheizten

harten Walze und einer schwimmenden Walze mit Weichbezug. Die harten Walzen können sowohl auf der Deckseite wie auch auf der Rückseite eingesetzt werden. Damit können sowohl Deckseite als auch Rückseite gleichzeitig geglättet werden. Es ist aber auch eine Fahrweise möglich, wo nur eine der beiden Seiten geglättet wird. Mit insgesamt drei Kalandern sei es möglich, ähnliche Ergebnisse wie mit einem Yankee-Zylinder zu erreichen, allerdings mit dem Vorteil wesentlich höherer Runability, meint der Betreiber. Einfachere Optimierungs- und Bedienungsmöglichkeit erlaubt es, rascher ansteigende Anlaufkurven zu erreichen.

Ablauf des Projektes

Auch was die Zeitdauer der Projektentwicklung anbelangt, wurden durchaus Rekorde erreicht. Obwohl das Projekt erst

Ende 1994 definitiv in Kraft getreten war, konnte die erste der beiden Maschinen bereits im November 1996 in Betrieb genommen werden. Im Mai des Jahres 1997 folgte die zweite Maschine. All das ist umso erstaunlicher, als die riesigen Bauten vor Ort mit einfachen, eher traditionellen Mitteln errichtet wurden.

Ein gutes Beispiel dafür, daß modernste Baumaschinen nicht unbedingt nötig sind um Großes zu schaffen, sondern Organisationstalent, Fleiß und der erfahrene Umgang mit althergebrachten Baumethoden ebenfalls erfolgversprechend sind.

Der Ablauf der Montage war geprägt durch die Zusammenarbeit von Teams vieler Nationen. Daraus resultierende Verständnisunterschiede erforderten Toleranz und Bereitschaft aller, andere Meinungen zu akzeptieren. Letztlich haben alle, Ost und West, die Kräfte so fokussiert, daß die Anlagen termingerecht fertiggestellt werden konnten.

Bereits kurz nach Inbetriebnahme der beiden Maschinen wurden die sogenannten Operations Tests erfolgreich absolviert. Heute, also nach einem bzw. nach einem halben Jahr Betrieb, sind die erwarteten Anlaufkurven erreicht und überschritten, sowohl in bezug auf Produktionsmenge als auch auf Qualität.

Wer China kennt, weiß, daß gerade hier auf die volle Einhaltung zugesagter Eigenschaften Wert gelegt wird.

Andritz und das gesamte Team von Voith Sulzer, Jagenberg und Siemens konnten mit gewohnt solider Arbeit die hoch gesteckten Kundziele voll erfüllen.

Finishing Division: Aus Alt mach Neu – Aufwertung vorhandener Superkalander



Die Autoren:
Franz Kayser,
Michael Gwosdz-Kaupmann,
Finishing Division

Als die Voith Sulzer Finishing Division 1995/96 die Kalander nach dem Janus Konzept präsentierte, hatten selbst die größten Optimisten sich nicht vorstellen können, daß diese neue Technologie in der kurzen Zeit bis heute den traditionellen und wohl bekannten Superkalander nicht nur völlig ersetzen, sondern auch als neuer Standard die bis dato bekannten Grenzen verschwinden lassen könnte.

Mittlerweile laufen mehr als ein Dutzend Janus-Anlagen für die unterschiedlichsten Papiere, holzhaltig, holzfrei, gestrichen und ungestrichen, Offset und Tiefdruck und nicht zuletzt Off-Line und On-Line. Das Potential der Janus Technologie hat zum Beispiel dazu geführt, daß ein altpapierhaltiges, ungestrichenes und eigentlich mehr dem Zeitungsdruck verwandtes Papier heute bereits im Markt mit klassischen superkalandrierten Naturtiefdruckpapieren konkurriert.

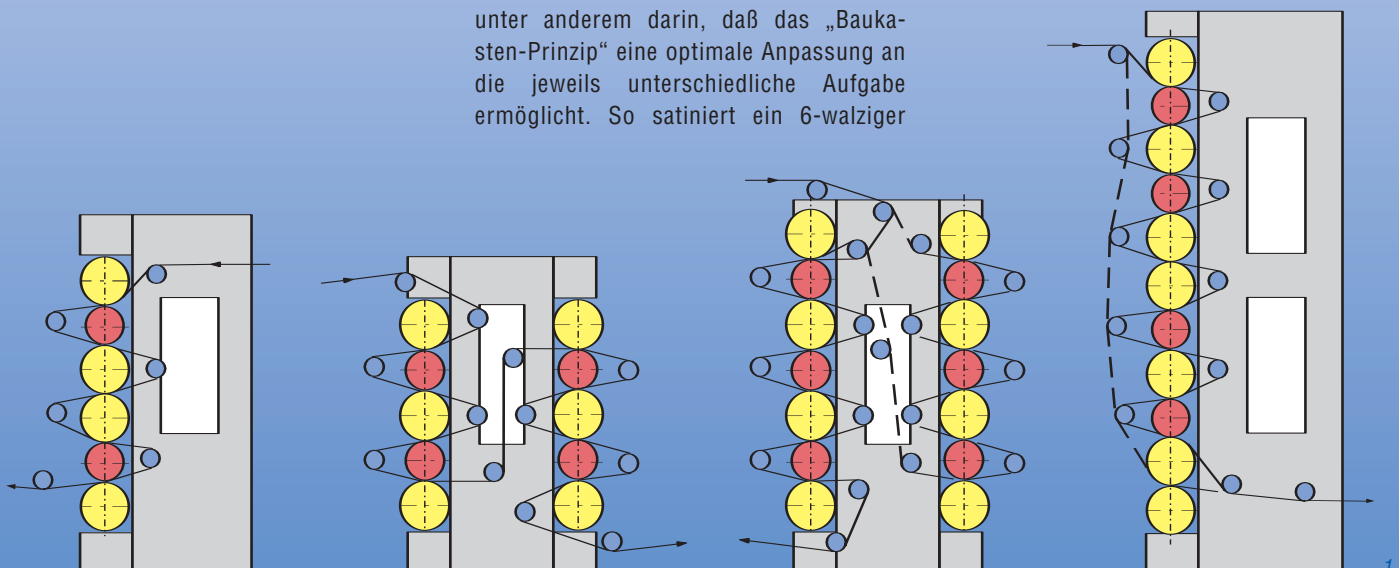
Der Vorteil des Janus Konzeptes liegt unter anderem darin, daß das „Baukasten-Prinzip“ eine optimale Anpassung an die jeweils unterschiedliche Aufgabe ermöglicht. So satiniert ein 6-walziger

Janus am Ende einer Papiermaschine Tiefdruckpapiere, ein anderer Janus aufgebaut auf zwei 5-walzige Stacks in einer Streichmaschine holzfreie Qualitäten. Mehrere 2x7-walzige Janus-Kalander glätten holzfreie Spezialpapiere in den USA und last but not least bearbeiten mehrere 11-walzige Janus-Kalander ein Qualitätsspektrum von Matt über Mittellanz bis Hochglanz (Abb. 1).

Gerade der Variantenreichtum und die Anpassungsfähigkeit im Janus Konzept eröffnet eine große Chance, vorhandene Superkalander mit dem Potential der Janus Technologie aufzuwerten.

Zwei Beispiele aus der jüngsten Zeit können anderen interessierten Betreibern vorhandener Anlagen als Basis dienen für mögliche eigene Überlegungen.

In einer finnischen Papierfabrik für ungestrichene Tiefdruckpapiere galt es, die



mehr als ein Vierteljahrhundert alten Eck-Superkalender soweit zu modifizieren, daß zusammen mit einer Modernisierungsmaßnahme innerhalb der Papiermaschine Naturtiefdruckpapiere hergestellt werden können, die den höchsten heutigen Qualitätsstandards gerecht werden.

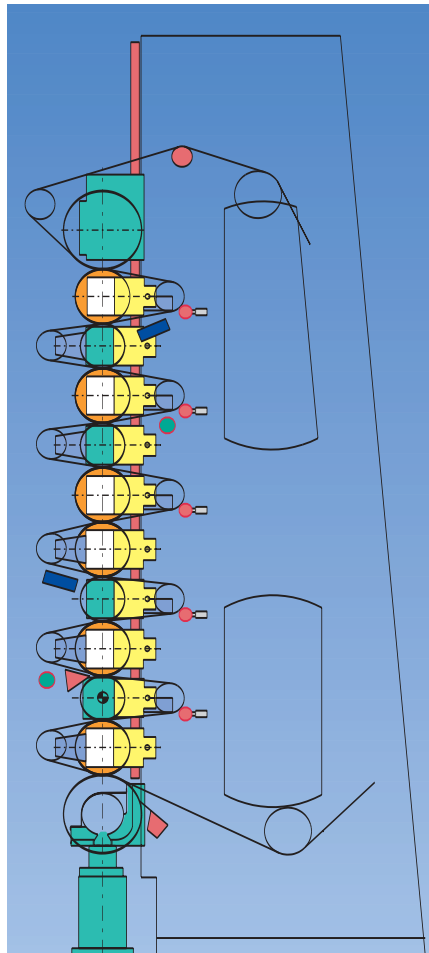
Die Elemente, die bei diesem Kunden aus dem Superkalender einen Janus machen, sind in *Abb. 2* farbig hinterlegt worden. Die Basis ist immer ein durch Kompensation der überhängenden Gewichte geometrisch gerade gemachter Nip.

Das bedeutet, daß die vorher gleitend geführten Kalenderwalzenlager nunmehr auf Schwenkhebel montiert sind, mit deren Hilfe über in den Hebel eingebauten Hydraulikzylinder die schädliche Auswirkung aus den überhängenden Gewichten beseitigt wird.

Dabei werden die eigentlichen Walzenlagerungen, d.h. Wälzlager und Gehäuse, vom Superkalender wiederverwendet.

Die extrem komplizierte Mechanik und Elektrik/Elektronik, die beim Superkalender nötig ist, um die großen Durchmesseränderungen der Papierwalzen zu kompensieren, kann dabei völlig entfallen. Mit diesen Einrichtungen ist die Basis gegeben, die Papierwalzen durch Kunststoffwalzen zu ersetzen, wobei die Achsen der Papierwalzen bei der Metamorphose Papierwalze in eine MARUN-Walze mit JanuTec-Bezug weiter zur Anwendung kommen.

Der nächste Schritt muß logischerweise auf der Heizwalzenseite getan werden,



- Neu**
- Hebellagerungen mit OLC-Zylindern
 - Marun Air Stream Walzen mit JanuTec-Bezug
 - Wasser-Heiz-/Kühl-System
 - Dreheinführungen für Heizwalzen
 - MicroFlow-Dampfeuchter
 - Lagergehäuse für obere und untere S-Walze
 - Untere Hydraulik-Zylinder
 - Hilfsantriebe für Leitwalzen

Abb. 1: Verschiedene Janus-Kalender-Layouts, 1x6 Walzen, 2x5 Walzen, 2x7 Walzen, 1x11 Walzen.

Abb. 2: Umbau auf Janus-Kalender mit einer Oberflächentemperatur der Heizwalzen von 100° C.

Abb. 3: Qualitäts-Zielwerte.

Glanz Tappi 75° Hunter	↑ 50%
Rauhigkeit PPS-10 S	❖ 1,00m
Schwarzsatinage-Index	❖ 45
Helligkeitsverlust (ISO)	❖ 4,5%
Opazitätsabnahme	❖ 3,5%

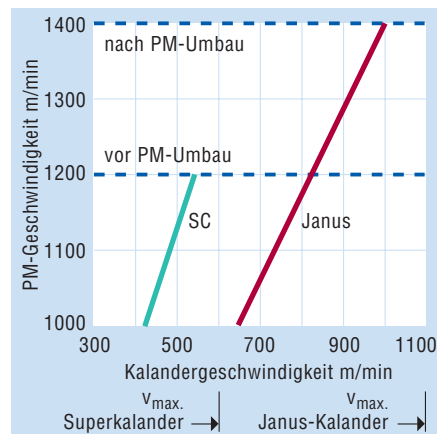
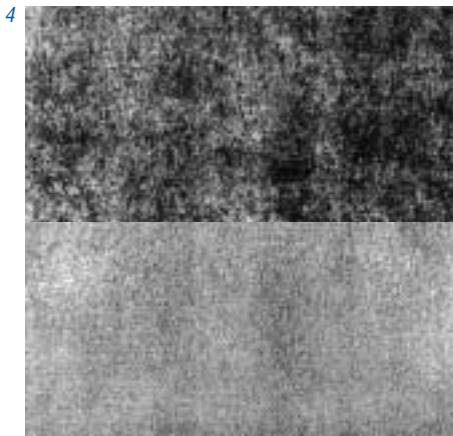
um hier die in der Janus Technologie notwendige Prozesswärme bereitzustellen. Im vorliegenden Falle konnte bei intensiven Labortests im Zusammenspiel Papiermacher und Kalenderbauer eine Fahrweise erarbeitet werden, bei der 100°C Oberflächentemperatur der Heizwalzen durchaus ausreicht. Die Möglichkeit der Beschränkung der Oberflächentemperatur auf 100°C hat in diesem Projekt konkret den Vorteil, daß die alten Heizwalzen aus dem Superkalender nicht ausgetauscht werden müssen und nur die Anschaffung einer effektiveren, neuen Temperieranlage vorgenommen werden muß.

Die für Naturpapiere notwendige Oberflächenbefeuchtung mittels Dampf wird durch die Hinzufügung neuer Microflow-Dampfeuchter auf den heutigen Stand der Möglichkeiten hochgerüstet. Das Ergebnis zeigt *Abb. 3*. Wie man sieht, werden sehr ehrgeizige Qualitätsziele durch die Janus Technologie auch in einem modifizierten Superkalender auf einmal möglich.

Neben den Elementen, die einen direkten Einfluß auf die Papierqualität haben, wer-

Abb. 4: Vergleich der Schwarzsatinage, oben: Superkalander, unten: Janus-Kalander.

Abb. 5: Vergleich der Produktionsgeschwindigkeit mit 3 Superkalandern und 2 Janus-Kalandern; Papiersorte: SC-Papiere, Papiergewicht: 48-60 g/m², Hauptsorte: 52 g/m², Bahnbreite: 7300 mm, Rollendurchmesser: 2800 mm, Tambourdurchmesser: 700 mm.



den bei einem solchen Umbau auch sofort altbekannte Problembereiche mit beseitigt.

Durch die Integration einer Seilführung wird nicht nur das Aufführen selber deutlich vereinfacht und die so oft beklagten Einziehmarkierungen auf den elastischen Walzen vermieden, sondern auch die problematischen Schutzwinkel an den Walzenspalten eliminiert.

Wie in Abb. 3 neben den traditionellen Oberflächenparametern Glanz und Glätte zu sehen ist, ist auch ein sogenannter Blackening Index als Qualitätsziel definiert. Damit ist ein Fehler in der Papierbahn gemeint, der sich bis heute nahezu nicht beeinflussbar durch den Satinagevorgang einstellt.

Blackening oder Schwarzsatinage bedeutet, daß Zellstoffasern an Kreuzungspunkten lokal kollabieren, dadurch in der Durchsicht transparent werden, woraus in der Aufsicht auf dieses satinierte Papier der Eindruck einer Schwärzung entsteht.

Das Wissen um dieses Phänomen war vor Janus mangelhaft und ist erst in der Entwicklungsphase für diese neue Satinage-technologie soweit erforscht worden, daß man einen Schwarzsatinageindex von 45 versprechen kann. Diese Zahl sagt niemandem etwas. Je höher die Indexzahl wird, um so „schwärzer“ zeigt sich die Papieroberfläche. Ein superkalandriertes Papier hat üblicherweise Indexwerte über 55 und mehr.

Ein geübtes Auge erkennt im direkten Vergleich zweier Papierproben bereits eine um zwei Punkte stärkere Schwärzung. Rein subjektiv werden alle Papiere, die eine Index-Zahl von kleiner 48 haben, als schwärzungsfrei beurteilt. Zur Verdeutlichung zeigt Abb. 4 in stark überzeichneter Form den Schwärzungsgrad eines Naturpapieres, einmal auf einem Superkalander und zum anderen auf einem Janus-Kalander satiniert. Der Unterschied spricht für sich.

Dieser so positive Einfluß der Janus Technologie selbst auf die optischen Eigenschaften eines satinierten Papiers

ist eigentlich immer zu beobachten, wobei die Absolutwerte der erreichten Verbesserung wesentlich durch die Stoffzusammensetzung des individuellen Papiers beeinflusst werden.

Das leitet zu dem zweiten Fallbeispiel über, bei dem zwar in den Tests mit auf dem Janus Laborkalander satinierten Probepapieren eine deutliche Verbesserung der Schwarzsatinage nachgewiesen werden konnte, aber eben nicht auf ein Niveau darunter, das bei vergleichbaren Tiefdruckpapieren anderer Hersteller erzielbar war.

Hier führte das vereinigte Know-how des Voith Sulzer Stoffachmanns mit seinem Kollegen von der Papiermaschine und dem Satinagefachmann, unterstützt durch wirklich tiefgehende Grundlagenuntersuchungen dazu, daß wir nicht nur eine Empfehlung für eine Optimierung der vorhandenen Satinieranlagen geben konnten, sondern auch klare und eindeutige Hinweise auf die Wirkzusammenhänge in der Papierzusammensetzung und -herstellung.

Das Beispiel über einen Kalendarumbau, über welches nun berichtet werden soll, hatte völlig andere Projektziele, als das was heute verwirklicht wird. Dieser Kunde in Deutschland satiniert seine Naturtiefdruckpapiere auf drei 1987 gelieferten Wärsilä Superkalandern, die bei der gegebenen Papiermaschinengeschwindigkeit von 1200 m/min so gerade eben in der Lage waren, die Produktionsmenge abzuarbeiten.

Um auf der Kalanderseite Reserven zu schaffen, auch im Hinblick auf eine

Abb. 6: Vorhandene Superkalander für SC-Papiere vor dem Umbau auf Janus.

Abb. 7: Kalandernach dem Umbau auf Janus.

Erhöhung der PM-Geschwindigkeit auf 1400m/min, dachte dieser Kunde daran, die drei Kalandern mit einem Flying-Splice-System an den Wicklungen auszurüsten.

Ergebnis der Diskussionen in der Projektphase ist nun die Stillsetzung eines dieser Kalandern und der Umbau der beiden anderen Kalandern nach dem Janus Konzept.

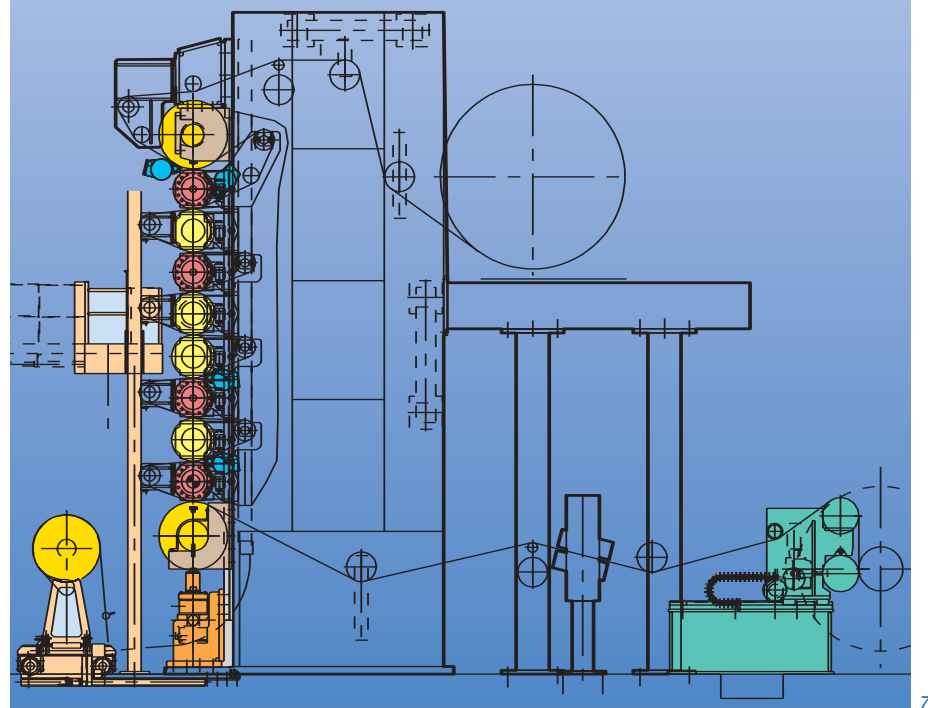
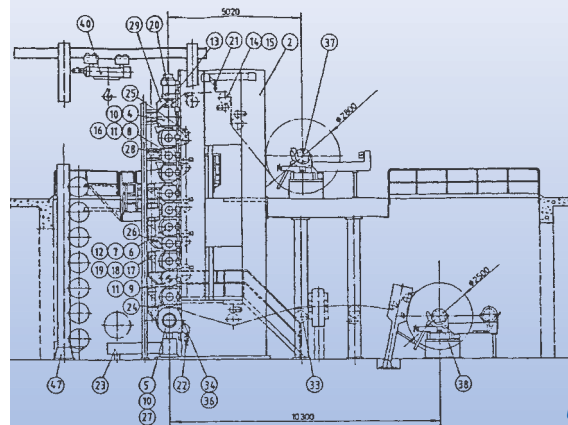
Abb. 5 zeigt, daß die beiden verbliebenen Kalandern nach dem Umbau zum Janus ohne die ursprünglich geplante Flying-Splice Nachrüstung sogar noch eine Geschwindigkeitsreserve von 100 m/min haben, selbst wenn man von einer unrealistisch hohen Verfügbarkeit der PM von 100% ausgeht.

Für dieses große Potential werden neben allen Änderungen, wie bei vorher beschriebenem Fallbeispiel durchgeführt, hier zusätzlich auch die Heizwalzen ausgetauscht. Die neuen Walzen haben neben der Möglichkeit der höheren Satinagetemperatur von 140°C auch die glätte- und glanzfördernde SUME* CAL-Oberflächenbeschichtung.

Da bei einer Satinagegeschwindigkeit von nahezu 1000 m/min auch wickeltechnisch hohe Anforderungen gestellt werden müssen, werden bei diesem Projekt Sensomat Plus-E Aggregate in der Aufwicklung verwendet.

Abb. 6 zeigt den Ursprungszustand und Abb. 7 den Endzustand der Kalandern.

Obwohl ursprünglich die Antriebe der 1987 gelieferten Superkalander weder von der Leistung noch von der Drehzahl



für die im Janus Kalandern üblichen Daten ausgelegt waren, müssen sie nicht ausgetauscht werden, weil der Leistungsbedarf der JanuTec-Kunststoffwalzen im Vergleich zu den alten Baumwollwalzen um soviel niedriger ist und durch eine Durchmesseranpassung der neuen Antriebswalze die Drehzahlverhältnisse angepaßt werden konnten.

In beiden Projekten konnte durch die Janus-Technologie und durch eine geschickte Auswahl der Elemente aus dem Janus-Baukasten nicht nur das gesetzte Projektziel erreicht werden, in beiden Fällen ist sogar noch für zukünftige Planungen eine weitere Steigerung möglich ohne – und das ist besonders wichtig – irgendein Element, das neu

installiert wurde, nicht mehr weiterbenutzen zu können.

Im Falle unseres finnischen Kunden liegt das Potential einer erheblichen qualitativen und quantitativen weiteren Leistungssteigerung im Bereich der Heizwalzen und deren Beschichtung mit der glanz- und glättefördernden SUME^w CAL-Schicht.

Bei unserem deutschen Kunden kann durch die Ergänzung der ursprünglich angefragten Automatisierung der Wickelvorgänge, zusätzlich zu der bereits bestehenden Geschwindigkeitsreserve, für jede nur denkbare Anhebung der Papiermaschinen-Geschwindigkeit Potential geschaffen werden.

Finishing Division: Toro – frischer Wind beim Winder



Seit Übernahme der Produktverantwortung 7 Toro in Auftrag

11 **Start-up Versuchs-Toro in Krefeld**
1997 Tragwalzenroller mit Luftentlastung

7 **Übernahme der Produktverantwortung**
1997 Vertrieb, Konstruktion, Montage, Service

6 **R & D Toro Winder**
1997 Umsetzung Innovationsteam, Anmeldung von Schutzrechten

4 **Arbeitsaufnahme Innovationsteam**
1997 Analyse existierender Konzepte, Erarbeitung neuer Konzepte

3 **Übernahmeaktivitäten COC**
1997 Organisations-, Personalplanung

seit **Fertigung Rollenschneider**
1995 **in Krefeld COM**



Der Autor:
Dirk Cramer,
Finishing Division

Am 1.7.97 wurde die Verantwortung für Rollenschneidmaschinen innerhalb der Voith Sulzer Papiertechnik auf die Finishing Division in Krefeld übertragen. Diese Maßnahme war keine Entscheidung von „heute auf morgen“. Schon seit 1995 wurden Rollenschneidmaschinen in Krefeld gefertigt und vormontiert, so etwa die Aufträge für Halla, Selangor, Skolvin, und Dagang.

Als im Frühjahr 1997 klar war, daß die Gesamtverantwortung für die Rollenschneidmaschinen von Heidenheim nach Krefeld übergehen würde, wurden umfangreiche Maßnahmen eingeleitet, um dieser anspruchsvollen Aufgabe gerecht zu werden (Abb. 1).

Neben dem erforderlichen Know-how-Transfer galt es, Vertrieb und Projektierung in die Lage zu versetzen, kundenspezifische Angebote auszuarbeiten. Zur Unterstützung dieser Arbeiten wurden neben vorhandener Software neue Programme erstellt. Seitens der Konstruktion wurden alle Unterlagen nach Krefeld geholt. Gleichzeitig wurde die neu

gebildete RSM-Gruppe unter Mithilfe der Heidenheimer Kollegen gezielt auf die zukünftigen Arbeiten vorbereitet. So wichtig diese Transfermaßnahmen auch waren, so beinhaltete die Verlegung der RSM-Aktivitäten nach Krefeld neben der Grundidee „Finishing aus einer Hand“ im besonderen auch die Forderung, die Entwicklungsaktivitäten zu forcieren mit dem Ziel, Voith Sulzer Rollenschneider innovativ zu verändern. Hierzu wurde ein Team zusammengestellt, das die vorhandenen Systeme kritisch analysieren sowie neue Konzepte erarbeiten sollte. Die Zusammensetzung des Teams aus erfahrenen Spezialisten und Neulingen erwies sich hierbei als äußerst fruchtbar.

TORO TD

Eines der vorrangigsten Themen war es, die Lücke zwischen dem Standard-Tragwalzen-Roller und dem Stützwälzen-Roller auszufüllen. Die Situation vor den Transferaktivitäten ist in Abb. 2 dargestellt.

Wie hier zu erkennen ist, mußte ab einem bestimmten Rollengewicht pro m (abhän-

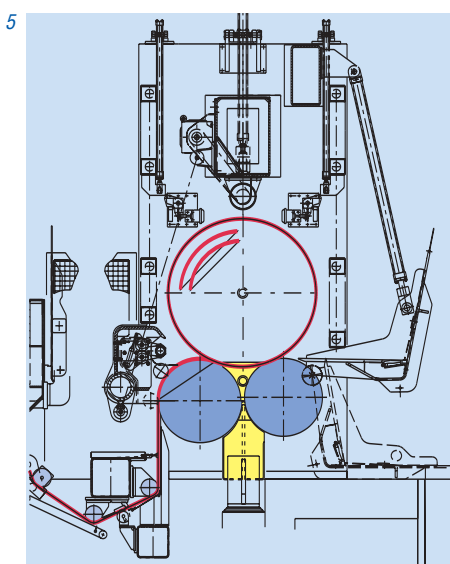
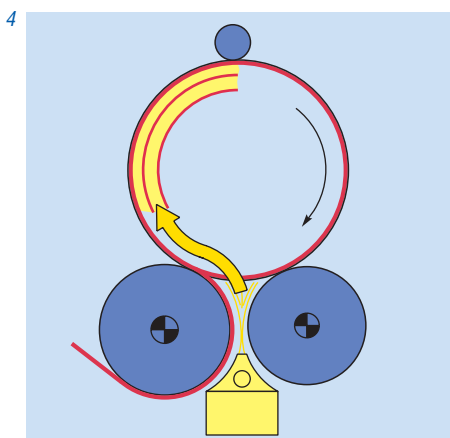
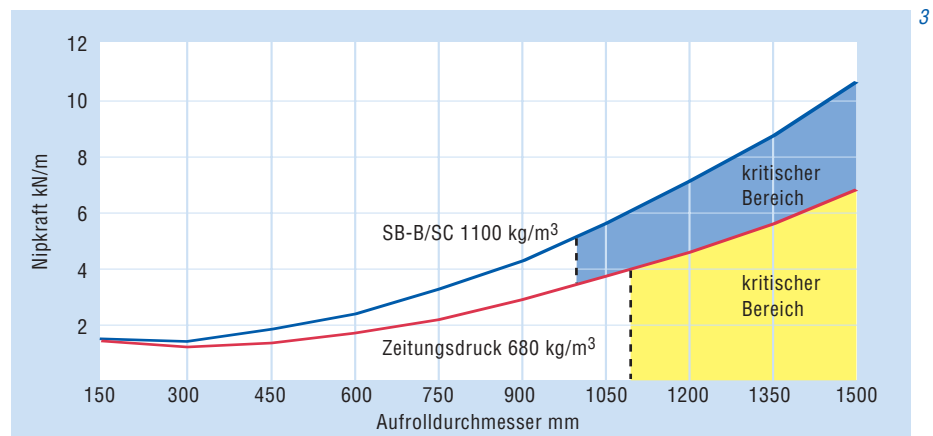
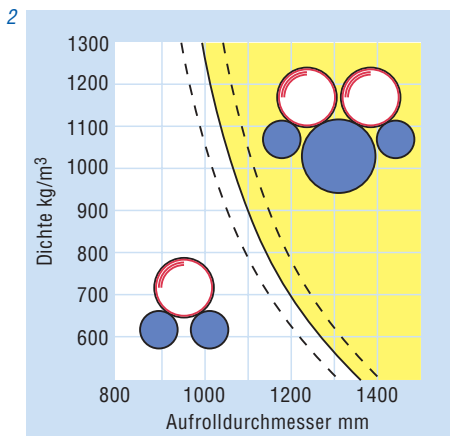
Abb. 1: Zeitstrahl Rollenschneidmaschinen-Übernahme.

Abb. 2: Einsatzbereich Standard-Tragwalzenroller und Stützwalzenroller.

Abb. 3: Nipkräfte am Tragwalzenroller.

Abb. 4: Konventioneller Tragwalzenroller mit Druckluftentlastung.

Abb. 5: TORO TD mit Druckluftentlastung.



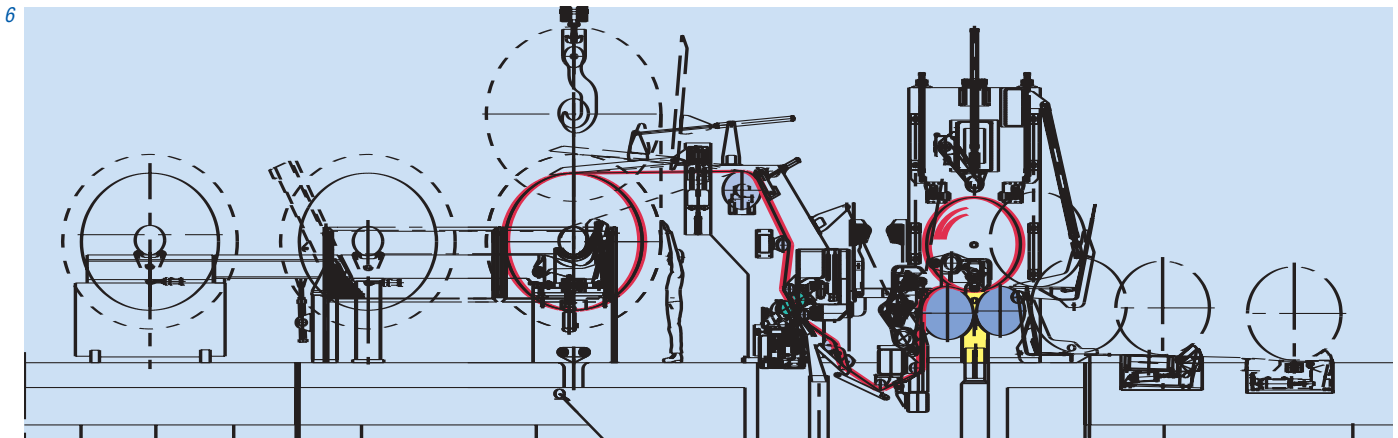
gig vom Rollendurchmesser und spezifischen Papiergewicht) ein Stützwalzenroller eingesetzt werden. Grund hierfür waren die aus den hohen Rollengewichten resultierenden Nipkräfte, die beim Doppeltragwalzen-Roller zu Wickelfehlern wie Kreppfalten, Platzern, Überdehnungen usw. führen können. Abb. 3 zeigt am Beispiel von 2 Papiersorten diesen Zusammenhang.

Davon ausgehend, daß für die gewählten Papiere Nipkräfte im Bereich von 4 bzw. 5 kN/m kritisch sind, würde sich für das Zeitungsdruckpapier ein maximaler Rollendurchmesser von ca. 1070 mm ergeben. Für das SC Papier wäre dieser Durchmesser noch deutlich niedriger (ca. 980 mm). Für die heute üblichen Aufrolldurchmesser von 1100-1250 mm ist ein Standard-Tragwalzen-Roller hier nicht einsetzbar – erst recht natürlich nicht für die künftig geforderten Durchmesser von 1500 mm. In der Vergangenheit wurden aus diesem Grund im Tragwalzen-Roller Druckluftsysteme eingesetzt (Abb. 4), um die Auflagekräfte aus dem Rollengewicht zu reduzieren.

Diese Aufgabe haben die Druckluftsysteme bei luftdurchlässigen Papieren auch zur vollsten Zufriedenheit erfüllt. Allerdings haben diese herkömmlichen Anlagen, wie in Abb. 4 angedeutet, einen technologischen Nachteil: Die Entlastungsluft wird mit in die Rolle gewickelt. Hierdurch kann es bei luftdichteren Sorten wie z.B. AZT bzw. SC-B Papiere passieren, daß durch die eingewickelte Luft und die daraus resultierenden Lagenverschiebungen schon bei geringeren Rollengewichten und niedrigeren Nipkräften Kreppfalten entstehen. Noch schlimmer ist es bei höher satinierten bzw. gestrichenen Sorten, da diese Papiere nahezu luftundurchlässig sind, d.h. die eingewickelte Luft hat keine Chance zu entweichen. Es stellte sich nun die Frage, welches modifizierte Tragwalzen-Konzept wir zukünftig verfolgen sollten. Hierbei wurden auch Lösungen wie Riemenunterstützung, Einsatz eines Tragwalzen-Weichbelages usw. diskutiert. Es zeigte sich jedoch, daß diese Ansätze mit zum Teil erheblichen Nachteilen verbunden waren. Das nach unserer Überzeugung beste Konzept ist in Abb. 5 dargestellt.

Abb. 6: TORO TD für Stora Grycksbo.

Abb. 7: Versuchs-Rollenschneider TORO TD in Krefeld.



7 Die Lösung ist durch folgende Merkmale gekennzeichnet:

- Das grundsätzliche Tragwalzen-Konzept bleibt erhalten.
- Der Bahnlauf ist so gewählt, daß die bewährte Luftentlastung ohne technologischen Nachteil einsetzbar ist.
- Beide Nips werden entlastet.
- Die Luftentlastung ist als zusätzlicher Wickelparameter nutzbar.
- Bei luftundurchlässigen, glatten Papieren wird die Tragwalze 1 gummiert. Dadurch paßt sich die Tragwalze an die Profilschwankungen der Papierrolle an und verhindert, daß von der Bahn mitgerissene Luft eingewickelt wird.
- Die Belastungswalze ist gummiert und kontrolliert dadurch den Aufbau der Rollendurchmesser in erlaubten Grenzen.
- Die Belastungswalze ist angetrieben und nimmt bis zu einem Rollendurchmesser von ca. 800 mm aktiv an der Einleitung der Umfangskräfte teil.

Abb. 6 zeigt den ersten in Auftrag befindlichen TORO TD für Stora Grycksbo in Schweden.

In den Projektgesprächen sowie den durchgeführten Versuchen hat sich der Kunde von den Vorteilen des TORO Winders für die Verarbeitung seines anspruchsvollen Papiers überzeugen können und sich für Voith Sulzer entschieden. Die Produktionsaufnahme des Rollenschneiders ist für Februar 1999 vorgesehen.

Versuchs-Rollenschneider

Die oben erwähnten Versuche wurden auf der Versuchsanlage in Krefeld durchgeführt. Sehr frühzeitig haben wir uns dazu entschlossen, in Krefeld eine Versuchs-Rollenschneidmaschine zu installieren (Abb. 7).

Hier werden Grundsatzversuche sowie neue Ideen im Vorfeld getestet. Natürlich hatten wir – wie bei der JANUS-Einführung – auch für den TORO Winder das Ziel, Kundenversuche möglichst realitätsnah durchführen zu können. Jedoch hätten die Abmaße der breiten Tiefdruckrollen ($B = 3,6$ m, Tendenz 4 m, $D = 1,5$ m, Rollengewicht ca. 8 Tonnen) unsere Möglichkeiten in Krefeld fürs erste gesprengt. Somit lag es nahe, sich hierfür einen Partner in der Papierindustrie zu suchen.

Umroller TORO Combi

Abb. 8 zeigt den Umroller für Lang Papier in Ettringen. Mit dieser Maschine konnten die Bedürfnisse von Lang Papier, einen leistungsstarken Umroller für SC-Papiere zu erhalten, und unsere, diese Anlage als eine äußerst flexible, produktionsnahe Versuchsmaschine nutzen zu können, kombiniert werden.

Das neuartige Combi-Konzept ist in der Lage, geschnittene Rollen im Tragwalzenbett mit Luftentlastung zu wickeln. Für das Umrollen großer Tiefdruckrollen, wo es vor allem darauf ankommt, eine harte Kernwicklung zu erreichen, wird der Stützwalzenmodus mit Zentrumsantrieben gefahren. Ab Juni 98 können wir auf dieser Anlage Kundenversuche sowohl für Tragwalzen- als auch für Stützwalzen-Roller in Produktionsbreite durchführen.

TORO SD

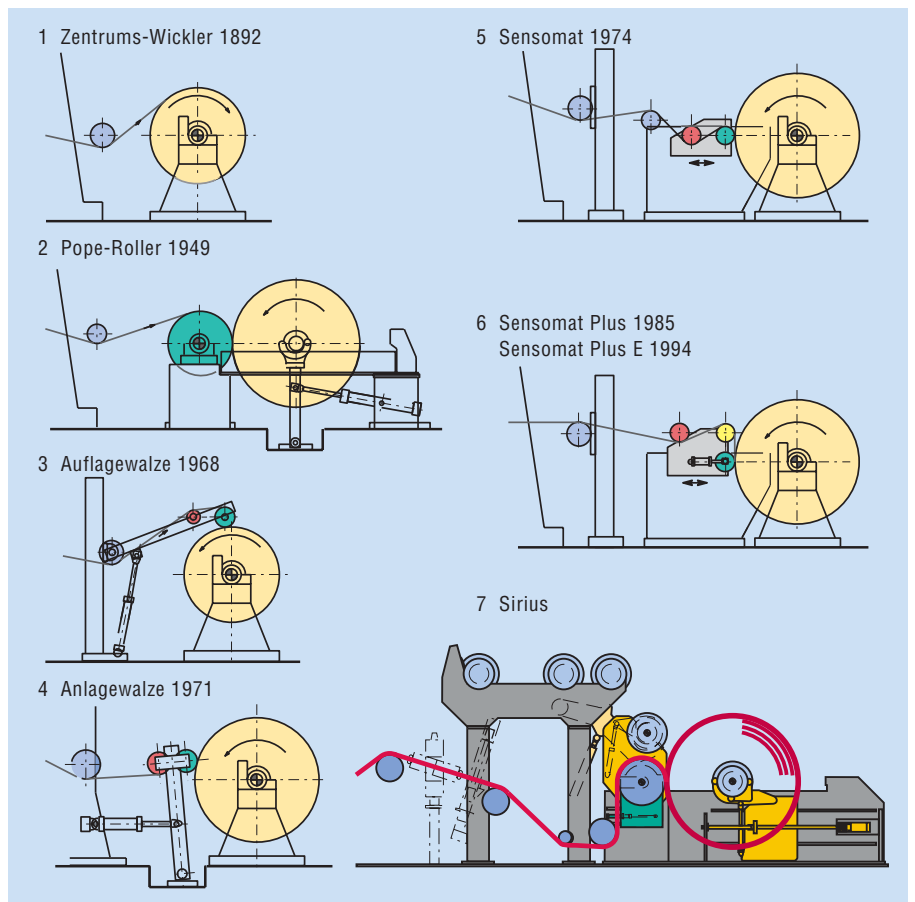
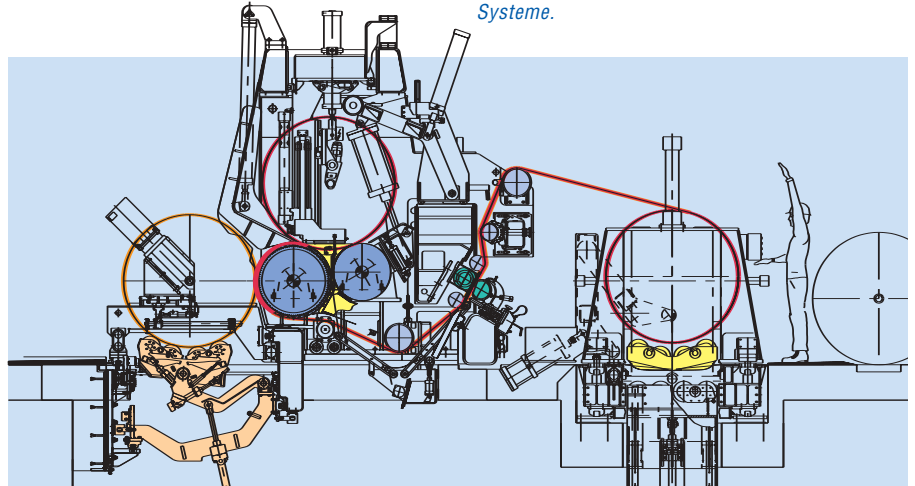
Die Merkmale des Tragwalzen-Rollers sind bereits erläutert worden; wenden wir uns nun der Stützwalzenmaschine zu. Auch hier stellte sich die Frage, welches Konzept wir zukünftig verfolgen sollten. Neben der kritischen Analyse der vorhandenen Systeme flossen hierbei natürlich auch unsere jahrzehntelange Erfahrungen aus den Bereichen der Kalanderswicklungen sowie der PM und SM ein.

Abb. 9 zeigt die Historie der Aufwicklungen an Kalandern sowie PM/SM vom Poperoller bis hin zu unserem modernen, sehr erfolgreichen Sensomat Plus E System bzw. dem Sirius. Das Resümee aus diesen Erfahrungen lautet:

- Die beste Beeinflussung der Wickelhärte – vor allem im Kernbereich – wird durch Zentrumsantriebe erreicht.

Abb. 8: Umroller TORO Combi für Lang Papier, Maschinenbreite 4200 mm, maximale Geschwindigkeit 2500 m/min., Rollenbreite 800-4000 mm, Rollendurchmesser 1500 mm.

Abb.9: Entwicklung der Kalanders-Aufwickel-Systeme.



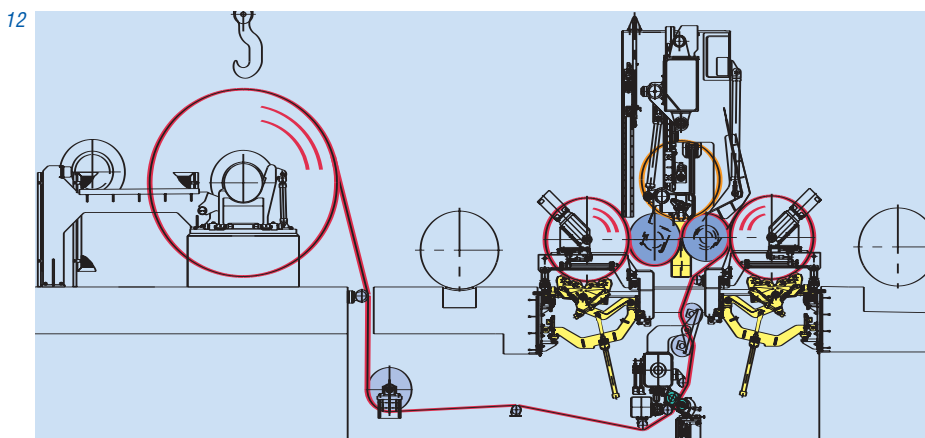
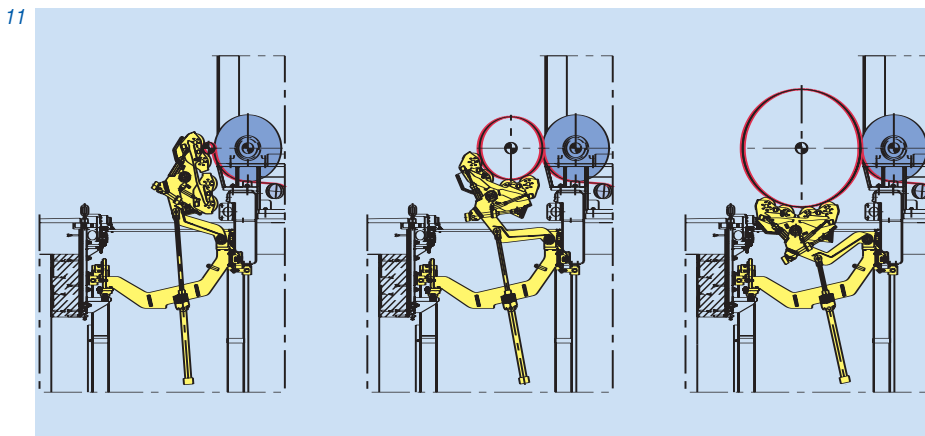
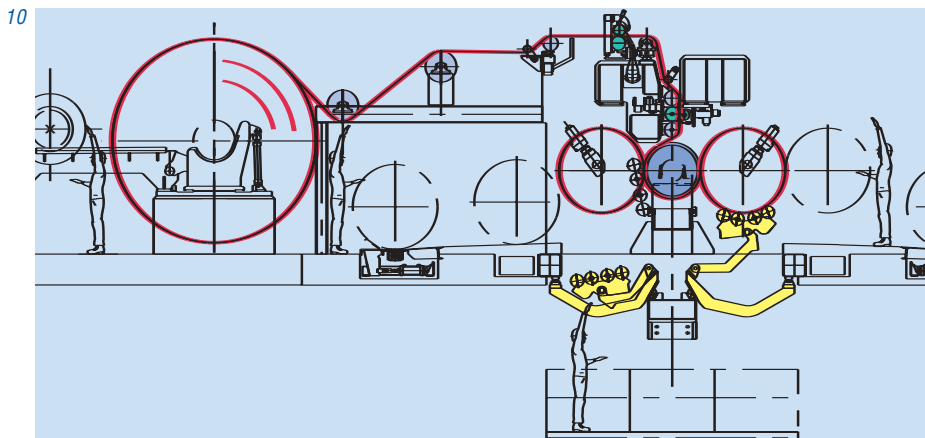
8

9

Abb. 10: TORO SD.

Abb. 11: T-LIFT Gewichtentlastungssystem.

Abb. 12: TORO Combi.



- Der optimale Rollenaufbau wird durch eine separate Beeinflussung der Wickelparameter Bahnzug, Drehmoment und Nipkraft erzielt, d.h. horizontales Wickeln und damit Einstellen der Nipkraft unabhängig vom Rollengewicht.
- Das Beherrschen der Rollengewichtskräfte ist der Schlüssel zu einer einwandfrei gewickelten Rolle.

Abb. 10 zeigt unser Stützwälzenkonzept TORO SD mit den Hauptkomponenten.

Zentrumsantriebe: Die Aufrollstationen sind mit Zentrumsantrieben ausgerüstet.

Be-/Entlastungseinrichtung T-LIFT: Die Be- und Entlastungseinheiten T-LIFT erfüllen 2 Aufgaben:

- Beherrschung der Rollengewichte.
- Belastungswalzenfunktion.

So sorgen die T-LIFT-Einrichtungen beim Anwickeln für eine einwandfreie Fixierung der Hülsen. Hierbei werden die wachsenden Gewichtskräfte der Rollen und der Bahnzug berücksichtigt. Mit steigendem Rollengewicht übernehmen die T-LIFT-Einheiten die Entlastung der Rollengewichte.

Zentralwalze: Die Zentralwalze ist gummiert und gelocht. Die Besaugung der Zentralwalze hat zwei Funktionen:

- Halten der Bahnen beim Aufführen und beim automatischen Rollenwechsel.
- Fixierung der Bahnen während des Wickelvorganges an der gummierten Walzenoberfläche.

Automatisierung: Moderne Komponenten zur Automatisierung wie Hülsenzuführung, Rollenwechsel, Tambourwechsel usw. sind integriert.

Abb. 11 verdeutlicht die Funktion des T-LIFT-Systems.

TORO Combi

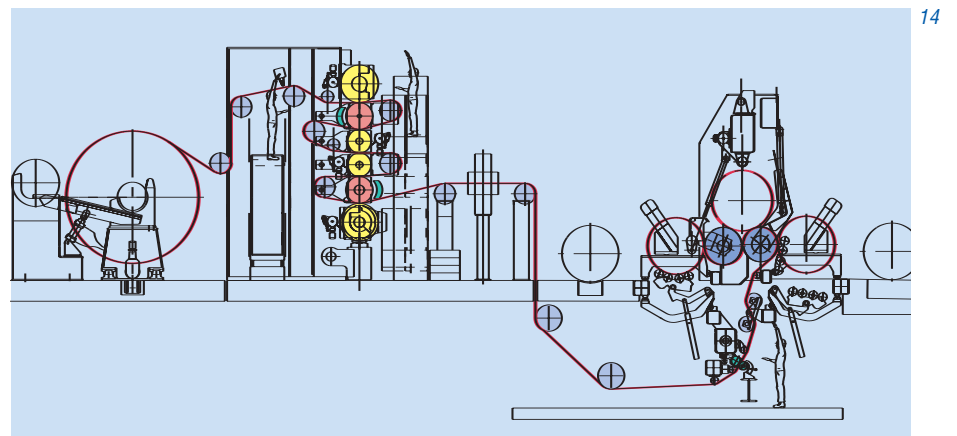
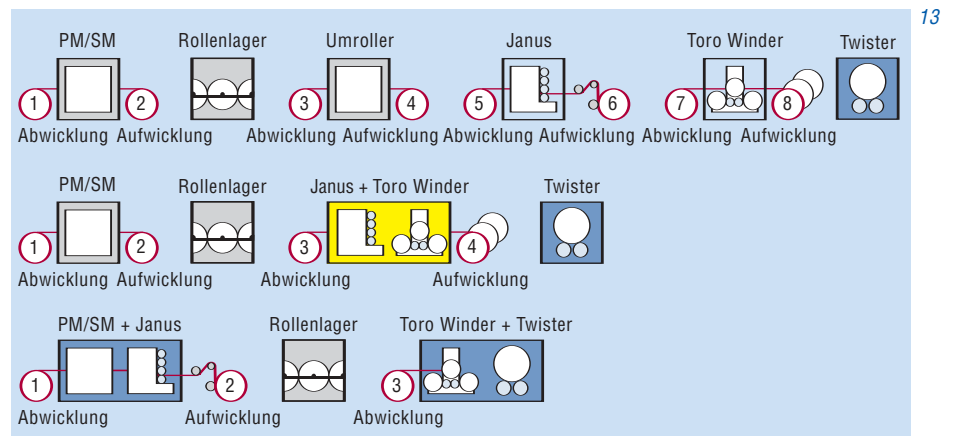
Das Prinzip des Combi Rollers wurde bereits am Beispiel des Umrollers für Lang Papier vorgestellt. Aber auch für einen in die Produktion integrierten Roller kann dieses Konzept von Nutzen sein. So würde z.B. für eine Fabrik, die sowohl Offset- als auch Tiefdruckrollen produziert, unser Vorschlag wie in Abb. 12 dargestellt aussehen.

Hiermit können die vielen, schmalen Offsetrollen im Tragwalzenbett und die wenigen, breiten Tiefdruckrollen im Stützwalzenmodus gewickelt werden. Interessant ist dieses Konzept auch für neue Papierfabriken, die in den ersten Jahren nach Start-up nur Offset und später auch Tiefdruckrollen produzieren wollen. In diesem Fall kann mit dem wesentlich einfacheren und effizienteren Tragwalzen-Roller begonnen werden, wobei wir eine spätere Erweiterung auf den Stützwalzenbetrieb von Anfang an vorsehen würden.

TORO Online

Eine weitere Aufgabe, die wir uns gestellt haben – hier hat sicherlich unser Wissen um Kalanders und Rollenpackmaschinen mitgespielt –, bestand darin, die verschiedenen Finishing Prozesse miteinander zu kombinieren.

Abb. 13 zeigt die Vielzahl von Wickelprozessen im Finishingbereich. Durch Kombination der verschiedenen Verarbeitungsstufen (Janus/Toro, Toro/Twister, Janus/Toro/Twister) können diese Wickelvorgänge minimiert werden, was sich



positiv auf die Qualität des Endproduktes auswirkt. Darüber hinaus ließen sich dadurch die Investitions- und Personalkosten deutlich verringern.

Stellvertretend für das TORO Online-Konzept zeigt Abb. 14 einen JANUS Kalanders mit integrierter RSM.

Die Thermowalzen des Kalanders sind hierbei mit induktiven Heizbalken bestückt, um bei den Geschwindigkeitsänderungen während der Setwechsel die

Abb.13: Wickelprozesse im Finishing-Bereich.

Abb. 14: TORO Online.

Papierqualität durch entsprechende Anpassung des Liniendruckes und der Walzentemperatur konstant zu halten.

Um einer modernen PM folgen zu können, müßte die Produktionsgeschwindigkeit einer solchen Online-Anlage nur 5 bis 10% höher sein als die Geschwindigkeit eines autarken JANUS Kalanders. Mit dem Satinage Potential der JANUS Technologie stellt dies auch bei schnell laufenden Papiermaschinen kein Problem dar.



1

Service Division: Gummi- und PU-Beschichtungen in Partnerschaft mit RIF SpA



Die Autoren:
Alessia Gasparutti, RIF SpA;
Martin Scherrer,
Voith Sulzer Service Division

Voith Sulzer Papiertechnik und RIF haben am 1. Januar 1998 die Joint Venture-Gesellschaft RIF Roll Cover Srl gegründet, welche auf dem Gebiet der Gummi- und PU-Beschichtungen für Walzen und Zylinder tätig ist und deren Mehrheitsaktionär Voith Sulzer Papiertechnik mit einer Beteiligung von 51% ist.

Die ersten Kontakte zwischen Voith Sulzer Papiertechnik und RIF gehen auf das Jahr 1989 zurück, als ermittelt wurde, welche potentielle Zusammenarbeit sich auf dem Gebiet der Walzenservice-Technologie ergeben könnte.

RIF befaßte sich damals mit der Erweiterung ihrer Service-Aktivitäten aufgrund der zunehmenden Nachfrage nach einem zentralen Ansprechpartner, der ein komplettes Leistungsangebot im Bereich des Walzen-Services anbietet. RIF war gerade dabei, ihre Präsenz in Italien zu konsolidieren um verstärkt in den europäischen Markt einzusteigen. Voith Sulzer Papiertechnik und RIF haben seither eng zusammengearbeitet, wobei RIF ihren guten Ruf als Unterlieferant der Voith

Sulzer Papiertechnik vor allem auf dem Gebiet der Polymerbeschichtungen sowie Bearbeitung und Herstellung von Walzen und Zylindern gestärkt hat, während Voith Sulzer Papiertechnik in ihrer Position als führender Maschinenhersteller RIF als Qualitätsreferenz gedient hat.

Erst Mitte 1996 unterbreitete Voith Sulzer Papiertechnik RIF einen konkreteren Vorschlag zur Weiterführung der Verhandlungen als möglicher Gegenstand einer Partnerschaft.

Die Voith Sulzer Papiertechnik will – als einer der führenden Zulieferer von Ausrüstungen und kompletten Anlagen für die Papierindustrie – dem Kunden Komplettlösungen bieten. Insbesondere bei so wichtigen Produkten wie die Polymerbeschichtungen der Walzen, die für die Produktion qualitativ hochwertiger Papiere von entscheidender Bedeutung sind, möchte man auf Dauer nicht auf externe Anbieter angewiesen sein.

Auch RIF, die ursprünglich als Familienunternehmen gegründet wurde und im

Laufe der Jahre stark gewachsen ist, hat ihre Philosophie als unabhängiger, mittelgroßes Unternehmen den veränderten Gegebenheiten angepaßt und beschlossen, auf einen Teil ihrer Unabhängigkeit zu verzichten, um dafür den enormen Möglichkeiten, die sich aus der Vereinbarung mit Voith Sulzer Papiertechnik ergeben könnten, den Vorzug zu geben.

Organisation von RIF Roll Cover Srl

Das neu gegründete Joint Venture-Unternehmen hat siebzehn Mitarbeiter von RIF SpA übernommen. Davon arbeiten sechzehn in der Produktion. Ein weiterer ist Chemieingenieur und für die technischen Labor- und F&E-Aktivitäten verantwortlich, die in enger Zusammenarbeit mit dem F&E-Zentrum der Voith Sulzer Papiertechnik (siehe Abschnitt unten) erfolgen.

Alle übrigen Aktivitäten wie Management, Verkauf, technischer Kundendienst, Administration und Einkauf, werden durch RIF SpA bereitgestellt und mittels eines Dienstleistungsvertrags geregelt.

Auch alle bisherigen Maschinen und Ausrüstungen, die dem Bereich Gummi- und PU-Bezüge angehörten, sind in das neue Unternehmen übergegangen.

Das von RIF SpA angemietete Produktionsgelände umfaßt eine Gesamtfläche von 4125 m².

Die Produkte von RIF Roll Cover

RIF Roll Cover bietet heute eine breite Palette verschiedener Gummibeschichtungen, die sich für alle Positionen in der Papiermaschine wie auch für andere industriellen Anwendungen eignet. Eben-

so bietet RIF Roll Cover, in enger Zusammenarbeit mit Bayer, eine vielseitig einsetzbare Polyurethanbeschichtung an.

Besonders hervorzuheben sind folgende Anwendungsbereiche:

Yankee-Saugwalzen und blindgebohrte Presswalzen

Die außergewöhnliche Lebensdauer und das sorgfältig erprobte „Haftsystem“ sind die herausragenden Merkmale dieser Beschichtungen. Mit dieser ist RIF für

Abb. 1: Ansicht des RIF-Geländes von oben. (Aufnahme von der italienischen Luftwaffe genehmigt.)

Abb. 2: Gegenwalze mit Bipatex bezogen im Extruder für Burgo Verzuolo PM 7, Walzengröße: 645 x 6965 x 4047 mm.

einige italienische Tissuepapierhersteller zum bevorzugten Lieferanten geworden.

Auch wurde für dieses Segment der Papiermaschine die Entwicklung einer alternativen Zusammensetzung auf der Basis eines nitrilhydrierten Polymers vorangetrieben, die speziell für solche Fälle geeignet ist, deren Betriebsbedingungen sich durch die Kombination von hoher Temperatur und chemischer „Belastung“ als besonders schwierig darstellen.



Abb. 3: Formierwalze mit Diamantite bezogen in der Härtekammer für Andritz AG, Walzengröße: 1500 x 1512 x 3300 mm).



Saugwalzen und blindgebohrte Presswalzen für die Nasspartie

Erst kürzlich konnte RIF Roll Cover die Produktpalette in diesem Bereich erweitern: eine neue Beschichtung für besonders schwere Pressen (bis zu 300 KN/m), die in der Praxis schon vielversprechende, positive Ergebnisse aufzeigen konnte.

Außerdem sind auf dem Markt seit einiger Zeit auf Ebonit basierende Gummimischungen für Zentralpressen als kosteneffizientere und zuverlässige Alternative zum natürlichen Granit zu haben.

Dies hat die Entwicklung einer weiteren, neuen Variante der Walzenbeschichtung unterstützt, die derzeit anhand von Feldtests erprobt wird.

Stützwalzen und Leimpresswalzen für die Streichpartie

Im Bereich der Streichpartie konnten

bereits hervorragende Beschichtungen für Stütz- und Leimpresswalzen bei sehr anspruchsvollen Anwendungen mit Erfolg eingesetzt werden.

Gummibeschichtungen für Leitwalzen (Filz-/Sieb-/Papierleitwalzen)

Um möglichst allen Erfordernissen der Papiermaschine gerecht werden zu können, bietet RIF Roll Cover eine umfassende Palette von Leitwalzenbeschichtungen an und kann darin bereits als Lieferant der verschiedenen Maschinenhersteller beste Referenzen in aller Welt vorweisen. Dabei sind eine beachtliche Anzahl von Walzen über 9 m lang.

Polyurethanbeschichtungen

Die Polyurethanbeschichtung von RIF Roll Cover, deren Verwendung zunächst auf eine große Anzahl von Tambouren begrenzt war, konnte inzwischen durch die Einführung eines wirkungsvollen

„Haftsystems“ auf Saugwalzen und blindgebohrte („plain“) Presswalzen ausgedehnt werden. Die Auswertung, der in der Praxis eingesetzten Beschichtungen, hat zu vielversprechenden, zufriedenstellenden Ergebnissen geführt.

Forschung und Entwicklung

Der ständige Wandel der Maschinenteknik, des chemischen Umfeldes und der steigenden Herausforderungen in der Beschichtungsqualität, mit denen die Papierfabriken konfrontiert sind, verlangt von Seiten der Beschichtungslieferanten und auch von Seiten der Kunden ein starkes Engagement, um sich gemeinsam einen technischen Vorsprung zu sichern.

Um diesem Anspruch gerecht zu werden, wird RIF Roll Cover die Entwicklungsaktivitäten verstärken sowie zusammen mit dem neuen F+E-Zentrum für Walzenbeschichtungen in Tucson, Arizona (USA), die Produktentwicklung und den technischen Service zur Unterstützung des Kunden koordinieren.

Das F+E-Zentrum unter der Leitung des international anerkannten Walzenbeschichtungsexperten Professor Joseph F. Cheatham wird sich auf neue Entwicklungen im Bereich der Polymere und Verbesserungen bei den Walzenbeschichtungen konzentrieren, und damit die gegenwärtige Technologie für Gummi- als auch Polyurethanbeschichtungen voranbringen. Das F+E-Zentrum ist mit einer ganzen Reihe von Testanlagen ausgestattet, damit Polymer-Chemiker und Techniker richtungsweisende Forschungen mit sowohl bestehenden als auch neu entwickelten Walzenbeschichtungstechnologien optimal durchführen können. In

Zukunft wird sich das Twogether Magazin insbesondere mit diesem spannenden Bereich der technischen Innovation befassen und über weitere Fortschritte berichten.

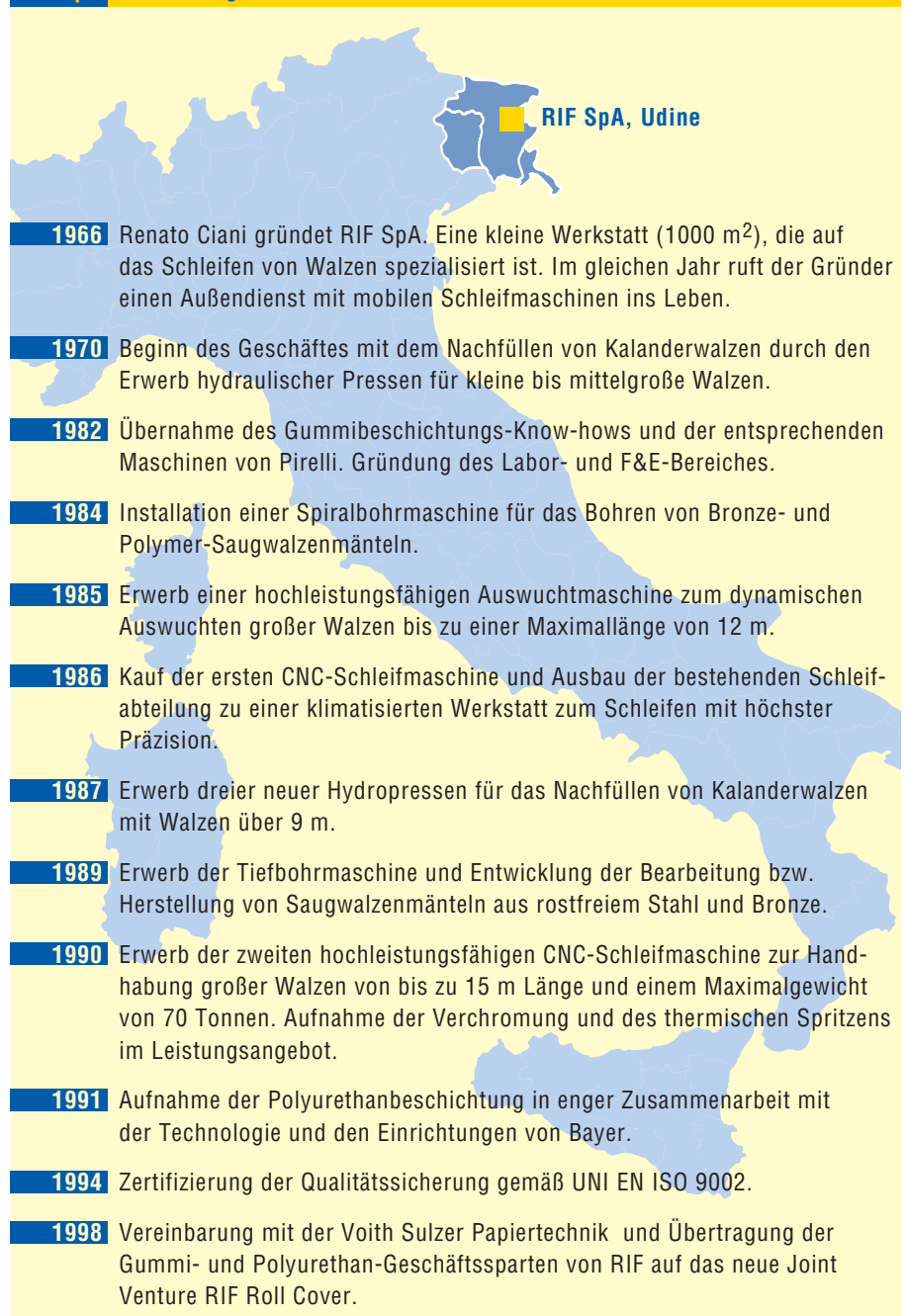
Marktentwicklung

Das RIF Roll Cover Marktgebiet umfasst derzeit den Heimmarkt (Italien), den europäischen Markt und einige Mittelmeeranrainerstaaten. Darüber hinaus ist RIF Roll Cover durch den Verkauf der Beschichtungen über die Maschinenhersteller auch in Übersee vertreten.

Voith Sulzer Papiertechnik wird den gegenwärtigen RIF Roll Cover-Standort im italienischen Udine durch weitere, geplante Zentren für Walzenbeschichtungen in Skandinavien, Nord- und Südamerika und Asien ergänzen. Derzeit wird ein neues Service Center in Farmington, New Hampshire, USA, gebaut, das den Walzenservice aus einer Hand und den Walzenbeschichtungsservice mit Samco Inc. koordinieren wird. Die Eröffnung ist für Juli 98 vorgesehen.

Außerdem befindet sich in West Monroe, Louisiana, USA, ein neues Walzenbeschichtungszentrum im Bau, das Mitte 1999 eröffnet werden soll. Informationen zu weiteren Expansionsaktivitäten und zur Eröffnung zusätzlicher Walzenbeschichtungszentren werden in Kürze folgen. Voith Sulzer Papiertechnik ist bestrebt, ihren Kunden hochstehende Walzenbeschichtungslösungen zu konkurrenzfähigen Preisen anzubieten. Wir sind stolz darüber, durch unser neues Joint Venture mit RIF Roll Cover mit einem erstklassigen Lieferanten zusammenzuarbeiten.

RIF SpA die wichtigsten Daten



Service Division: Martin Hennerici, neuer Leiter in Europa und Asien



*Kirsten Kolvenbach im Gespräch
mit Martin Hennerici, Leiter der Service
Division in Europa und Asien*

Herr Martin Hennerici hat am 1. Oktober 1997 die Leitung der Voith Sulzer Service Division in Europa und Asien übernommen. Vorher war er bereits an unterschiedlichen Standorten der Voith Unternehmensgruppe tätig – zuletzt in den USA. In seiner neuen Position zeichnet er sich verantwortlich für die Service Center in Ravensburg, Heidenheim, Düren, Weißenborn (alle Deutschland), Kriens (Schweiz), St. Pölten (Österreich), Udine (Italien) sowie für den Aufbau weiterer Service Center in Europa und Asien.

Ich hatte die Gelegenheit mit ihm persönlich über den Service im allgemeinen und die wesentlichen Ziele und zukünftigen Entwicklungen bei der Voith Sulzer Papiertechnik in diesem Bereich zu sprechen.

Herr Hennerici, Sie sagen, daß Service einen immer bedeutender werdenden Stellenwert für den Kunden einnimmt. Wie beurteilen Sie die derzeitige Entwicklung?

Man bemerkt, die Ansprüche unserer Kunden verändern sich. Unsere Kunden möchten nicht mehr nur die Maschinen geliefert bekommen, sondern vielmehr auch in der Folgezeit betreut werden. Der Lieferant, der den Kunden unterstützt und Problemlösungen schafft, wird bevorzugt werden. Der Service wird auf dem Markt entscheidend sein, und nicht mehr nur der Preis und die Technik. Ein Umdenken auf der Seite der Lieferanten ist gefragt.

Welche Faktoren sehen Sie in diesem Zusammenhang als besonders entscheidend an?

Es sind unterschiedliche Faktoren, welche meiner Meinung nach einen guten Service ausmachen. Um beispielsweise eine effiziente Problemlösung zu ermöglichen, ist sicherlich ein umfassender Service, der vom Walzen-Service über Ersatzteile bis hin zum Technologie-Service reicht, unerlässlich. Man muß dem Kunden Gesamtlösungen bieten können. Bedeutend ist dabei auch, daß der Kunde einen gleichbleibenden Ansprechpartner hat, an den er sich in jedem Fall wenden kann.

Und da Zeit für den Kunden gleichbedeutend ist mit Kosten, sind schnelle Lösungen innerhalb kürzester Zeit gefragt. In Notfällen kann eine ständige Erreichbarkeit des Service-Partners viel bedeuten.

Was wird getan, um solchen Ansprüchen des Kunden in der Praxis gerecht werden zu können?

Ich denke, daß wir im Service-Bereich bei Voith Sulzer auf eine gute, schon bestehende Basis aufbauen können. Gleichzeitig wollen wir aber auch neue Entwicklungspotentiale und Verbesserungsmöglichkeiten erarbeiten und gestalten, die sich immer wieder neu aus den sich ständig verändernden Marktgegebenheiten und Kundenanforderungen ergeben.

Welche Maßnahmen sind dabei im einzelnen gemeint?

In Zukunft wollen wir zum Beispiel unseren Kunden mit einem persönlichen Kundenbetreuer dienen, der als Ansprechpartner für Service zur Verfügung steht und hilft, gesamtheitliche Lösungen zu finden. Wir denken, daß so der Kunde wirkungsvoll unterstützt und eine ver-

trauensvolle Partnerschaft aufgebaut werden kann.

Die Basis dazu bildet eine durchdachte Backup-Organisation, bei der zum Beispiel zusätzliche, spezialisierte Fachleute den Betreuer des Kunden in spezifischen Fragen unterstützen. Ich bin überzeugt, daß wir auf diese Weise individueller auf unsere Kunden eingehen und kürzere Antwortzeiten erzielen können.

Darüber hinaus arbeiten wir permanent an der fortschrittlichen Entwicklung und sinnvollen Erweiterung unserer Service-Palette. Erst kürzlich hat die Voith Sulzer Papiertechnik zusammen mit RIF SpA die Joint-venture-Gesellschaft RIF Roll Cover Srl gegründet, welche auf dem Gebiet der Gummi- und PU-Beschichtungen tätig ist (siehe auch den Artikel über RIF Roll Cover auf den vorausgehenden Seiten). Mit dieser Firma können wir jetzt insbesondere bei dem so wichtigen Aspekt wie die Polymerbeschichtungen der Walzen auf interne Kapazitäten zugreifen und unseren Kunden Komplettlösungen anbieten. Auch den GR-Bezug konnten wir durch weitere Entwicklungen entscheidend voranbringen, so daß er nun auch für anspruchvollste Anwendungen bestens geeignet ist. Und schon jetzt sind über 100 GR-Bezüge im Einsatz.

Personell verstärkt und ausgeweitet werden soll insbesondere der Field Service. Das gilt für die Bereiche Meßtechnik & Diagnose und Zylinderservice sowie für den Technologie-Service, wo „Productivity Audit Teams“ aufgebaut werden.

Ein weiterer Aspekt, der in der Zukunft vor allem in Zusammenhang mit dem



Service Center

Heidenheim Tel. ++49-(0)7321-37 6061
Fax ++49-(0)7321-37 7889

Ravensburg Tel. ++49-(0)751-83 02
Fax ++49-(0)751-83 2999

Düren Tel. ++49-(0)2421-499 205
Fax ++49-(0)2421-423 34

Weissenborn Tel. ++49-(0)3731-35 420
Fax ++49-(0)3731-35 4215

St. Pölten Tel. ++43-(0)2742-806 0
Fax ++43-(0)2742-71772

Kriens Tel. ++41-(0)41-329 5757
Fax ++41-(0)41-329 5758

RIF Roll Cover SrL Tel. ++39-(0)432-561 414
Fax ++39-(0)432-561 600

Middletown Phone ++1-513-423 9281
Fax ++1-513-423-3256

Portland Phone ++1-503-284 1440
Fax ++1-503-288 3248

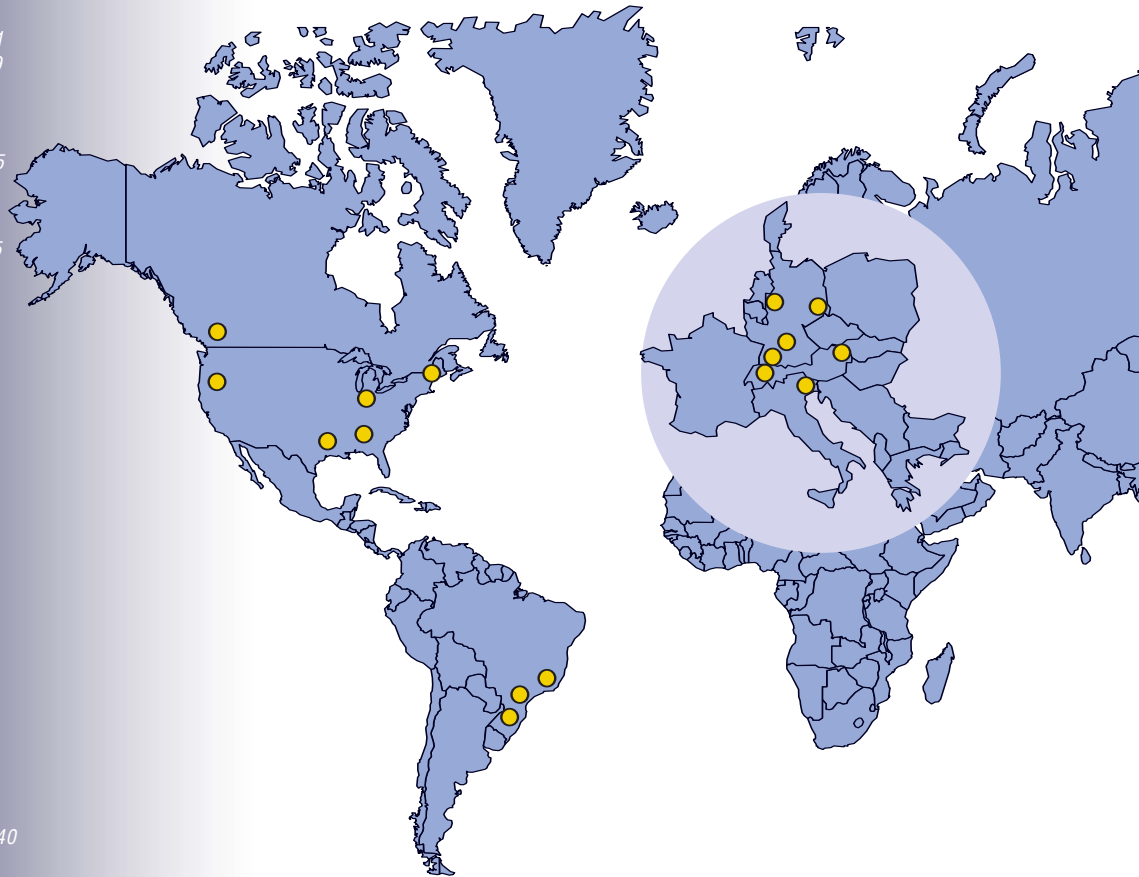
Austell Phone ++1-770-948 8086
Fax ++1-770-948 4613

West Monroe Phone ++1-318-387 1801
Fax ++1-318-322 3984

Farmington Phone ++1-603-330 1088
Fax ++1-603-330 1089

Tristar Phone ++1-604-946 1631
Fax ++1-604-946 0208

Sao Paulo Phone ++55-(0)11-840 4040
Fax ++55-(0)11-840 4841



Outsourcing von Dienstleistungen in unserem Service-Angebot an Bedeutung gewinnen wird, ist das Instandhaltungs-Management als eine vertragliche Kooperation oder Partnerschaft mit dem Kunden. Diese läßt sich je nach Kundenwunsch individuell gestalten – von der Instandhaltung einzelner Walzen bis hin zur gesamten Maschine.

Bisher haben Sie eher organisatorisch und technisch orientierte Aspekte der Maßnahmen angesprochen. Sind denn auch standortbezogene Aktivitäten in der Planung enthalten?

Ja, denn wie man an meinen bisherigen Ausführungen vielleicht erkennen konnte, basiert unser Konzept und deren Maßnahmen auf einer gewissen Philosophie: Die Nähe zum Kunden. Und dies ist in unterschiedlichen Bedeutungen gemeint, u.a. technisch, organisatorisch und selbstverständlich auch standortbezogen.

Bisher bestehen insgesamt sieben Service Center in Europa, neben neun weiteren Service Centern in Süd- und Nordamerika (siehe Grafik). Wir planen weitere Service Center in der nächsten Umgebung unse-

rer Kunden in Europa und Asien einzurichten, um damit immer besser den Service aus nächster Nähe zu realisieren. In absehbarer Zeit werden wir zum Beispiel Service Center in Skandinavien und Südostasien eröffnen, um speziell in diesen wichtigen Regionen umfassenden Service anbieten zu können.

Wie sehen Sie den Stellenwert der Mitarbeiter der Voith Sulzer Papiertechnik?

Lassen Sie es mich ganz deutlich sagen: Mit unseren Mitarbeitern steht und fällt das ganze Konzept. Nur mit Ihnen können Ideen in wirkliche Taten umgesetzt werden. Für mich sind dabei vor allen Dingen drei Komponenten von ganz besonderer Bedeutung: der richtige Mitarbeiter, gezielte und effektive Schulungen und die Förderung der Motivation.

Zum Schluß möchte ich aber noch einmal festhalten: Im Mittelpunkt muß immer unser Kunde stehen. Und er soll seinen Nutzen daraus ziehen, denn die effiziente Unterstützung durch einen erfahrenen Maschinenhersteller und Serviceanbieter ermöglicht ihm die Konzentration auf sein Kerngeschäft.



Büro der Voith Sulzer Paper Technology in Finnland

Am 20. März lud unser neues Büro in Helsinki etwa 150 Damen und Herren aus der finnischen Papierindustrie zu einem Gesellschaftsabend in den Wintergarten des Restaurants „Sipuli“. Unter den beleuchteten Dächern der Uspensky Kathedrale sollte es ein eindrucksvolles Ereignis werden, bei dem unsere Gäste nicht nur Gelegenheit hatten, die vollzählig anwesende Geschäftsleitung der Voith Sulzer Papiertechnik kennenzulernen, sondern auch untereinander alte Bekanntschaften aufzufrischen.

Offizieller Anlaß war die Eröffnung unseres Büros in Vantaa, aber es war auch für gute Unterhaltung gesorgt, und es wurde bis nach Mitternacht getanzt.

Auch wir hatten Grund zu guter Laune, konnten wir doch nach dem Umbauftrag für die PM 1 von UPM-Kymmene in

Pietarsaari innerhalb des letzten halben Jahres weitere interessante Aufträge aus Finnland erhalten. Zwei Janus-Kalender für Myllykoski, eine weitere Schuhpresse für UPM-Kymmene in Tervasaari, einen zweischichtigen Stoffauflauf für die Kartonmaschine 1 von Enso in Kaukopää und zuletzt eine Schuhpresse für die White-Top Liner Maschine von Metsä-Botnia in Kemi, nun schon unsere dritte NipcoFlex-Presse in Finnland.

Bei seiner Festansprache hob Herr Hans Müller, Präsident und CEO der Voith Sulzer Papiertechnik, wieder einmal die herausragende Bedeutung der finnischen Papierindustrie hervor und gab das Versprechen ab, Finnisch zu lernen, sobald unser Marktanteil dort 25% erreicht hätte. Nun liegt es an unserem Einsatz und an den finnischen Kunden, ob er sich dieser Mühe unterziehen muß.



Herr Jorma Vaajoki, Präsident und CEO von Metsä-Seria, bedankt sich für die Einladung in perfektem Deutsch und heißt Voith Sulzer Papiertechnik willkommen in Finnland (oben).

Hans Müller durchschneidet das Band (links).

Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc., Manila – das neue Joint Venture auf den Philippinen

Robert Dan and Co.

Robert Dan und Co. (RDC) wurde 1954 von dem inzwischen verstorbenen Robert Dan als Beratungsunternehmen für Papierfabriken gegründet. Das Unternehmen expandierte zu einem renommierten Lieferanten für die Papierindustrie. Die ersten Kontakte zu Voith Sulzer gehen jedoch bis in das Jahr 1929 zurück, als Robert Dan eine Papiermaschine von Escher Wyss für die Papierfabrik seines Vaters in Foochow, in der chinesischen Provinz Fukian, erwarb.

Seit 1954 konnte Robert Dan and Co. auf den Philippinen sechs Escher Wyss-Papiermaschinen verkaufen, darunter auch die erste an Kimberly-Clark ausgelieferte Escher Wyss-Tissue-Maschine in 1961. Daneben lieferte RDC Ausrüstungen für die Stoffaufbereitung an über

70 Papierfabriken im asiatischen Raum. Von wesentlicher Bedeutung sind vor allem die 600 t/24h Deinking-Anlagen bei Daehan Paper in Korea und bei TIPCO auf den Philippinen, zwei wichtige Voith Sulzer Anlagen.

Neben seinem Engagement in der Papierindustrie ist RDC in anderen Branchen als Lieferant von Förderbändern aktiv. So lieferte das Unternehmen z.B. Förderbänder für Singapurs internationalen Flughafen Changi, der in den vergangenen Jahren von vielen zum besten Flughafen der Welt gekürt wurde. Auf dem philippinischen Markt besitzt RDC zudem die exklusive Vertretung für Siegling Riemchen, Deutschland.

Derzeitiger Präsident von Voith Sulzer Paper Technology Philippines ist Ray-



Abb. 1: Luftaufnahme von Makati City, einem hauptsächlich von Banken und Versicherungsgesellschaften geprägten Geschäftsviertel Manilas.

Abb. 2: Ortigas Center, ein Gewerbegebiet in Pasig/Manila. Hier befinden sich die Werkstätten der Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc.

Abb. 3: Der „Jeepney“ – typisch Filipino.

Abb. 4: Nach der Unterzeichnung des Joint Venture-Vertrags: links, Raymond Dan, Präsident der Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc. und Hans Maichel, Leiter Kommerzielle Dienste bei Voith Sulzer Stoffaufbereitung GmbH & Co. KG, Ravensburg.

Abb. 5: Das Verwaltungsgebäude der Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc. im Bezirk Malate/Manila.

Abb. 6: Stoffauflöser in der Fertigungsendphase.

Abb. 7: Combisorter (links) und Trommel-sortierer.

mond Dan, Sohn des Firmengründers Robert Dan. Raymond absolvierte eine Ausbildung im Bereich Papierherstellung am College of Forestry der Syracuse University im US-Bundesstaat New York und studierte Betriebswirtschaft an der Purdue University/Indiana. Bevor er in das väterliche Unternehmen RDC einstieg, sammelte er in den USA Erfahrung in der Papierherstellung und arbeitete für die Unternehmen Electronics Automation Systems und Simons Eastern Consultants.

Das neue Joint Venture-Unternehmen Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc., Manila

Bei ersten Gesprächen zwischen RDC und Sulzer wurde im Juli 1993 eine Kapitalaufteilung von 75 bzw. 25% vereinbart. Nach Jahren der kontinuierlichen Weiterentwicklung dieser Partnerschaft wurde schließlich am 19. Dezember 1997 das Joint Venture Voith Sulzer Paper Technology Philippines Inc. ins Leben gerufen. Die Division Stoffaufbereitung von Voith Sulzer hält an dem neuen Unternehmen einen Anteil von 51%.

Das mit RDC eingegangene Joint Venture ist für Voith Sulzer Stoffaufbereitung ein bedeutender Schritt auf dem Weg, seine Marktposition in Asien weiter zu festigen. Denn die strategisch günstige Lage des neuen Joint Venture-Unternehmens auf den Philippinen dient sozusagen als Sprungbrett in die restlichen großen asiatischen Märkte. Die Philippinen selbst verzeichnen ein Wirtschaftswachstum und verfügen über ein großes Angebot an englisch sprechenden Arbeitskräften. Zudem lockt der Inselstaat mit einem attraktiven Lohnniveau, das etwa 6 mal niedriger ist als in Deutschland. Hoch qualifizierte Akademiker für das mittlere und Top-Management stehen ausreichend zur Verfügung, da jedes Jahr etwa 600.000 Hochschulabgänger zusätzlich auf den Arbeitsmarkt kommen.

Für die kommenden Jahre wird eine Zunahme neuer Projekte für Papierfabriken erwartet, denn im Augenblick liegt der Pro-Kopf-Papierverbrauch bei lediglich 13 kg pro Jahr. Der Markt ist somit reif für eine schnelle Entwicklung. Daneben sind niedrige Infrastrukturkosten, eine marktwirtschaftlich orientierte, demokratische Regierung sowie ein offenes Währungssystem wichtige Wegbereiter, um das neue Joint Venture zu einem Vorläufer in Asien aufsteigen zu lassen.

Anschrift:

Voith Sulzer Paper Technology
Philippines Inc.
1642 San Marcelino, Malate,
Manila, Philippines
Tel. (632) 523-9011 bis 14, 526-5125-32
Fax (632) 521-7989, 521-7030
e-Mail: dan_r@compass.com.ph





Bahia Sul Cellulose SA verändert die Ansichten über Brasilien und die Papierindustrie

An der Südküste Brasiliens befindet sich eine erstklassige Zellstoff- und Papierfabrik, die neue Standards für die Papierindustrie setzt und die Phantasie derjenigen anregt, welche die ultimative Papierfabrik der Zukunft erschaffen wollen. Mit Bahia Sul sieht man nicht nur die gewaltigen Anstrengungen, die zur Verwirklichung eines solchen Zukunftsbetriebes notwendig sind, sondern Bahia Sul ist auch ein Beispiel, das die weit verbreitete Ansicht widerlegt, die Papierindustrie mache Profite auf Kosten der Umwelt.

Erlauben Sie uns, Ihnen einen Weltklasse-Betrieb vorzustellen, der die Ansichten über Brasilien und die Papierindustrie verändert.



Die Autorin: Kirsten Kolvenbach, Marketing Service Division. Besonderer Dank gilt Herrn Gustavo Camargo, Bahia Sul und Herrn Ray Hall, Voith Sulzer Service Division





3



4

Bahía Sul – mehr als nur ein Konzept

Man muß sich Bahía Sul's Management-Team nur ansehen und ein paar Worte mit ihm wechseln, um die Kraft und Energie zu spüren, die in der täglichen Arbeit von Bahía Sul einfließt. Und man erkennt dabei nicht nur die Leistungen von Bahía Sul, sondern man bemerkt auch, wie ansteckend dieser Enthusiasmus zur Erreichung selbst schwierigster Ziele ist. Das Management wird von einem Unternehmen und einem Team von Menschen unterstützt, die es als ihre Aufgabe ansehen, nicht nur die betrieblichen Ziele, sondern auch höchstmögliche, weltweite Standards zu erfüllen.

Vom ursprünglichen Konzept bis heute
 ■ hat Bahía Sul einen Eukalyptus-Wald geschaffen, der als beständige Quelle für Faserstoff, mit der Natur und ein-



5

heimischen Pflanzen und Tieren in der Umgebung im Einklang steht;

- ist sie die erste Zellstoff- und Papierfabrik in der Welt, die nach den Umweltschutzstandards ISO 14001 und BS 7750 zertifiziert wurde;
- entwickelte sich Bahia Sul von der „grünen Wiese“ in eine Weltklasse-Zellstoff- und Papierfabrik, einschließlich der benötigten Infrastruktur für geschultes Personal und der sozialen Einrichtungen für diese Menschen, d.h. Wohnungen, Schulen und medizinische Institutionen.

Der Eukalyptus-Wald

90 Millionen Bäume auf 66.000 Hektar – das ist der Eukalyptus-Wald von Bahia Sul. Dies entspricht etwa einer Fläche von 132.000 Fußballfeldern. Die anderen 49.000 Hektar Land (etwa 98.000 Fuß-

ballfelder), die Bahia Sul darüberhinaus gehören, sind entweder mit einheimischen Spezies bepflanzt, die nicht für die Kultivierung bestimmt sind oder bilden den Grund für das Werk, die Straßen und die Einrichtungen für die Menschen. Eukalyptus-Bäume gehören zu den am schnellsten wachsenden Hartholzbäumen der Welt.

Das Klima in der Region von Bahia Sul ist für die Anpflanzung von Eukalyptus sehr günstig, da starke Regenfälle gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt sind und sich die Temperaturen nur geringfügig ändern. Der Ernte-Zyklus der Eukalyptus-Bäume beträgt dort etwa sieben Jahre.

Bahia Sul deckt aber nicht nur seinen gesamten Bedarf an dem Rohstoff Holz zur

Zellstoff-Produktion aus dem eigenen Wald, sondern Bahia Sul ist damit auch autark in der Energieversorgung. Zum Beispiel werden Lignin, Rinde und andere Reste verbrannt, wodurch Dampf produziert wird, mit dem dann Turbinengeneratoren zur Stromerzeugung angetrieben werden.

Die Umweltschutz-Standards

ISO 14001 und BS 7750 sind die internationalen Standards, die Bahia Sul seit 1995 erfüllt. Und das als erste Zellstoff- und Papierfabrik in der Welt.

Beide Standards haben den Umweltschutzgedanken als wesentlichen Inhalt. Um zum Beispiel die Zertifizierung der ISO 14001 zu erreichen, müssen die in der Norm definierten und in der Graphik komprimiert aufgezeigten Forderungen

Allgemeine Forderungen an ein Umweltmanagementsystem

- **Umweltpolitik**
als Rahmen für Handlungen
- **Planung**
 - Bestimmung der Global- und Einzelziele und der
 - Programme/Maßnahmen zur Verwirklichung, u.a.
- **Implementierung und Durchführung**
 - Fixierung der Organisationsstruktur und Verantwortlichkeiten
 - Schulung der Mitarbeiter, Bewußtseinsbildung und Kompetenzen
 - Offene Kommunikation (intern/extern)
 - Dokumentation des Umweltmanagementsystems
 - Organisation der Abläufe
 - Festlegung der Notfallvorsorge und -maßnahmen, u.a.
- **Kontroll- und Korrekturmaßnahmen**
durch z.B. Umweltmanagementaudits
- **Bewertung des Systems** durch die oberste Leitung
- **Verbesserungen des Systems** (kontinuierlich)*

Definition Umweltmanagementsystem

Die Verordnung definiert ein Umweltmanagementsystem als den „Teil des gesamten übergreifenden Managementsystems, der die Organisationsstruktur, Zuständigkeiten, Verhaltensweisen, förmliche Verfahren, Abläufe und Mittel für die Festlegung und Durchführung der Umweltpolitik einschließt“.**

*Informationen aus: Norm der Umweltmanagementsysteme, Spezifikation mit Anleitung zur Anwendung, Oktober 1996.

**Definition aus: Einbindung eines Umweltmanagementsystems in Qualitätsmanagementsysteme TÜV Südwest.

Abb. 1, (Seite 67): Teil der Zellstofffabrik.

Abb. 2, (Seite 66): Die Plantage.

Abb. 3, (Seite 68): Die Baumschule.

Abb. 4, (Seite 68): Herstellung der Sämlinge.

Abb. 5, (Seite 69): Die Fabrik in Mucuri.

Abb. 6: Das Papier.



zur Festlegung eines Umweltschutzmanagementsystems erfüllt sein, wobei die einzelnen Bausteine einem dynamisch-zyklischen Prozeß unterliegen sollen. Ziel dieser Zertifizierung ist stets die verbesserte umweltorientierte Leistung. Zur erfolgreichen Realisierung muß der Umweltschutzgedanke letztendlich bei jeder unternehmerischen Entscheidung berücksichtigt werden, auf allen Ebenen und in allen Funktionen. Informierte und motivierte Mitarbeiter bilden dazu die Basis.

Im Fall Bahia Sul ist das Umweltschutzmanagement mit weiteren Systemen verknüpft, beispielsweise mit dem Qualitätsmanagementsystem ISO 9002, das mehr den Kundennutzen im Vordergrund sieht. Ziel einer solchen Kombination der verschiedenen orientierten Standards ist es, Wirtschaftlichkeit in Konsens mit Kundenorientierung sowie gesellschaftlicher und ökologischer Verantwortung zu bringen. So ist das Umweltschutzsystem ein systematischer Baustein des ganzheitlichen Managementsystems.

Die integrierte Zellstoff- und Papierfabrik – die Fakten

Die Zellstofffabrik nahm ihren Betrieb im März 1992 auf und hat eine Jahresproduktion von 500.000 Tonnen Zellstoff im Jahr. Die Zellstofffabrik produziert gebleichten Kraft-Zellstoff aus Eukalyptus. Zellstoff, der aus Hartholz wie Eukalyptus hergestellt wird, hat kurze Fasern, und es ist leichter hieraus holzfreies Papier herzustellen, das gut bedruckbar, glatt, hell und gleichmäßig ist und eine gute Opazität aufweist. Daher wird es für eine breite Palette von Produkten benutzt wie z.B. Druck- und Schreibpapier, Tissue, gestrichenem Papier, Karton und Spezialpapier.

Seit 1980 repräsentiert Eukalyptus einen beständig steigenden Prozentsatz der Welt-Produktion an gebleichtem Hartholz-Kraft-Zellstoff. Damals machte Eukalyptus nur etwa 28% (1,9 Millionen Tonnen) des auf dem Weltmarkt verkauften Hartholz-Kraft-Zellstoffs aus, 1995 waren es bereits 35% (5 Millionen Tonnen). Bahia Sul glaubt, daß „dieser Trend sich fortsetzen wird und daß,

wegen seiner niedrigeren Kosten, Eukalyptus-Zellstoff im nächsten Jahrzehnt einen steigenden Prozentsatz der weltweiten Produktion des gebleichten Eukalyptus-Kraft-Zellstoffs ausmachen wird.“

Aus einem Teil der Zellstoff-Produktion, 1995 waren es beispielsweise 147.000 Tonnen Zellstoff, stellt die Papierfabrik von Bahia Sul Rollen mit ungestrichenem, holzfreiem Druck- und Schreibpapier her. Sie nahm ihren Betrieb im Februar 1993 auf und hat eine Nennleistung von 250.000 Tonnen Papier pro Jahr (auf der Basis eines mittleren, spezifizierten Flächengewichts von 80 g/m²).

Bahia Sul – das besondere Kapital

Bahia Sul sieht es als seine Aufgabe an, nicht nur die betrieblichen Belange der insgesamt fast 1.500 Mitarbeiter auf der Plantage und in der Fabrik zu berücksichtigen. Das Verständnis ist umfassender, zum Beispiel tätigt Bahia Sul ebenso substantielle Investitionen in soziale Bereiche. Über 80 Millionen US \$ gab Bahia Sul erst 1995 für diesen Zweck aus. Mit dieser Summe wurden Wohnungen, Schulen und medizinische Einrichtungen der umliegenden Orte errichtet bzw. verbessert.

Der Weg

Bahia Sul ist ein Beispiel dafür, den Betrieb als Teil eines Ganzen, als Teil seiner Umwelt anzusehen. Und auch ein Beispiel, bei der täglichen Arbeit mehr erreichen zu wollen, als nur das Notwendigste. Entscheiden Sie sich auch für diesen Weg, wünschen wir Ihnen viel Glück und Energie.

Marktgebiet Zellstoff

(Angaben in tausend Tonnen, außer Prozentangaben)

Region	Verkaufszahlen 1995		Verkaufszahlen 1994	
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent
Asien	101,5	34,1%	141,6	41,7%
Nordamerika	76,0	25,5%	64,0	18,8%
Europa	60,7	20,4%	65,3	19,2%
Lateinamerika	2,0	0,7%	14,8	4,4%
Gesamter Export	240,2	80,7%	285,7	84,1%
Inland	57,3	19,3%	53,9	15,9%
Gesamt	297,5	100,0%	339,6	100,0%

Marktgebiet Papier

(Angaben in tausend Tonnen, außer Prozentangaben)

Region	Verkaufszahlen 1995		Verkaufszahlen 1994	
	Absolut	Prozent	Absolut	Prozent
Nordamerika	27,1	19,5%	43,0	23,8%
Europa	17,8	12,8%	27,4	15,1%
Lateinamerika	10,0	7,2%	13,3	7,4%
Asien	8,8	6,3%	15,1	8,3%
Afrika	3,4	2,4%	10,9	6,0%
Sonstige	14,3	10,3%	19,6	10,8%
Gesamter Export	81,3	58,4%	129,2	71,4%
Inland	57,8	41,6%	51,7	28,6%
Gesamtverkauf	139,1	100,0%	180,9	100,0%

Höhenflüge des Papiers

Papiermacher und Papiertechniker sind heute das, was man gemeinhin „Global Player“ nennt. Die große Mehrzahl ihrer Unternehmen ist international aktiv. Ihre Mitarbeiter, egal ob Manager oder Monteure, jetten ganz selbstverständlich zu Konferenzen, Kaufabschlüssen oder Kun-

dendiensten von Kontinent zu Kontinent. Und sollten auch Sie, liebe Leserin oder lieber Leser, zu dieser berufsbedingten Spezies der modernen Globetrotter gehören, dann legen Sie während des nächsten Abhebens doch bitte ein paar Gedenksekunden an die Erfinder dieser

Flugmöglichkeiten ein. Nicht ohne Stolz! Es waren nämlich zwei Ihrer Berufskollegen aus der Papierbranche, die den uralten Menschheitstraum, sich in die Lüfte erheben zu können, über alle dazu entwickelten, teils kühnen, teils lächerlichen Visionen hinaus in die Realität umsetzen.



Joseph Michel und Jacques Étienne Montgolfier

Nicht ohne sich dabei ihrer berufsspezifischen Erfahrungen zu bedienen: dem Papier und seinen Verhaltensweisen.

Joseph Michel und Jacques Étienne Montgolfier, zwei Papiermacher aus der Gegend von Lyon, waren zu beträcht-

lichem Vermögen gekommen, seit ihre vier Jahrhunderte lang bereits in Familienbesitz befindliche Papiermühle nahe Annonay 1782 endlich „königliche Papiermanufaktur“ und Hoflieferant geworden war. Das mit dieser Auszeichnung verbundene, sichere Einkommen machte Joseph,





Eine auf Anordnung König Ludwigs XVI. geprägte Bronzemedaille erinnert an die bemerkenswerten aeronautischen Leistungen des Jahres 1783 – die ersten Aufstiege bemannter Heißluft- und Wasserstoffballone.

Die Erregung, von der ganz Frankreich zu Beginn der Ballonära erfaßt wurde, inspirierte auch zahlreiche Kunsthandwerker, deren erhalten gebliebene Arbeiten uns einen prächtigen Eindruck von den damaligen berauschten Ereignissen vermittelt (linke Seite).

damals 42, und seinen fünf Jahre jüngeren Bruder Étienne, finanziell so unabhängig, daß sie sich ganz ihrer Liebhaberei widmen konnten. Keineswegs etwa dem Müßiggang! Man befand sich schließlich im Zeitalter der Aufklärung, und die Intelligenz beschäftigte sich mit allerlei in Mode gekommenen naturwissenschaftlichen Studien und Experimenten. Den Brüdern Montgolfier hatten es Fluggeräte „leichter als Luft“ angetan.

Nach den Schilderungen wohlmeinender Freunde soll der zündende Gedanke für den Bau des ersten brauchbaren Flugvehikels schließlich eines Abends vor dem offenen Kamin entstanden sein, als Joseph eine leere Patisserietüte auf das Feuer warf. Statt zu verbrennen sei das Behältnis, angefüllt und getragen von der aufsteigenden Warmluft, in der Esse auf Nimmerwiedersehen verschwunden. Die Idee des Heißluftballons war geboren. Böse Zungen behaupteten allerdings, nicht Papier, sondern die dürrtige Bekleidung von Madame Montgolfier habe sich zu später Stunde vor dem wärmenden Kamin aufgebläht und angehoben, den Hausherrn so zu kühnen Träumen inspiriert.

Eine zwar ungewöhnliche, dafür höchst amüsante Variante der Legende! Und warum soll jene weltberühmte Filmszene Marylin Monroes im heißluftgeschürzten Flatterkleidchen über einem New Yorker U-Bahn-Schacht nicht tatsächlich ihr historisches Vorbild haben? – Wie dem auch sei, die beiden Papiermacher aus Südfrankreich widmeten sich, überwältigt von ihren Beobachtungen, fortan nur noch ihrem Hobby, den Ballonexperimenten. Sie konstruierten zunehmend größere

Papierkugeln, um sie, nun in Freilandversuchen, über offenen Feuern in die Höhe steigen zu lassen.

Im Juni 1783 entstand ihr bisher größtes Versuchsprojekt, eine mit Papier ausgeschlagene Leinenhülle von 33,5 Metern Umfang und 625 Kubikmetern Volumen. Vor den Augen der Neugierigen und den Vertretern der wissenschaftlichen Akademie startete ein Versuch, der alle Erwartungen übertraf. Ein Augenzeuge notierte: „...der heiße Rauch eines großen Feuers verwandelt die Stoff- und Papiermassen in eine riesige, schwankende Kugel, die von acht schwitzenden Männern festgehalten wird. Auf Geheiß Joseph Montgolfiers lassen die Helfer den Ballon los, worauf sich dieser vor dem verblüfften Publikum bis auf eine Höhe von etwa 2000 Meter erhebt. Dort schwebt er zehn Minuten lang, bevor er etwa zweieinhalb Kilometer vom Aufstiegsort entfernt niedergeht...“

Vom unbemannten zum bemannten Experiment vergingen nur wenige Monate. Am 19. September 1783 erhob sich vor den Augen König Ludwig XVI. und einer riesigen Zuschauermenge in Versailles ein Ballon unter dem ein Weidenkorb, bestückt mit einem Schaf, einem Huhn und einer Ente befestigt war. Zwei Astronomen berechneten die erreichte Höhe auf 560 Meter. Der König zeigte sich nach dem geglückten Versuch und der unbeschädigten Rückkehr des Viehzeugs höchst befriedigt. Als Étienne Montgolfier allerdings die Absicht äußerte, umgehend auch einen menschlichen Passagier in die Lüfte schicken zu wollen, plädierte der König für einen zum Tode verurteilten Verbrecher, mit Aussicht auf Begnadigung

im Falle des Überlebens. Unter den Mitgliedern der Akademie der Wissenschaften entstand daraufhin ein heftiger Streit, ob die Ehre des ersten Luftfahrers in der Menschheitsgeschichte einem gemeinen Verbrecher überlassen werden dürfe. Schließlich siegte die Wissenschaft. Am Morgen des 21. November 1783 erhoben sich der Direktor des Pariser Museums, Monsieur Pilatre de Rozier und der Marquis d'Arlandes in einer prächtig bemalten aerostatischen Maschine, wie Montgolfier seinen Ballon bezeichnete, über König und Hofstaat in etwa 85 Meter Höhe. Nach einer Flugstrecke von mehr als acht Kilometern landete das Paar wohlbehalten und stürmisch gefeiert.

Ganz Frankreich wurde von Montgolfier-Fieber erfaßt. Und wie bei so vielen technischen Entwicklungen in späterer Zeit schied sich auch bereits 1783 die Geister. Die einen witterten schlimmes Unheil, die anderen sahen die Menschheit himmlischen Zeiten entgegengehen. Unbesehen vom noch völlig offenen Ausgang

aller aeronautischen Abenteuer und ihrer Nützlichkeit bemächtigte sich Kitsch- und Kunsthandwerk rechtzeitig vor dem Weihnachtsfest der aufziehenden Ballonära. Nichts blieb von Ballonmotiven verschont und fast alles ließ sich in Ballonform herstellen. Eine Flut von Lampen, Uhren, Toilettenartikeln und Riechflaschen, mehr oder weniger gelungen als Montgolfier ausgeprägt, ergoß sich über Europa und fand reißend Absatz.

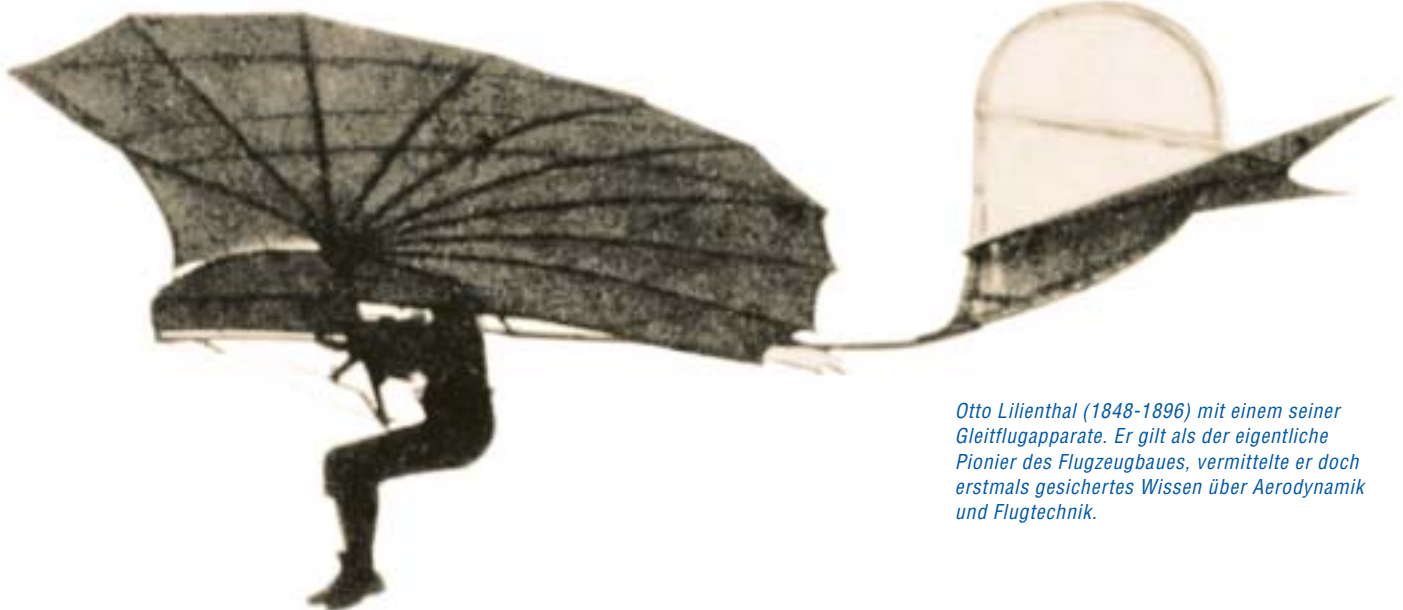
Unbeeindruckt von allem Trubel experimentierten die Gebrüder Montgolfier weiter. Ihr Material blieb in der Hauptsache Papier. Zumindest als Innenfütterung ihrer Ballone blieben sie ihrem eigentlichen Métier als Papiermacher zeitlebens verhaftet. Erst allmählich, als Gase wie Wasserstoff das Heißluftprinzip zu verdrängen begannen, rückte der Ballonbau vom recht empfindlichen Papier ab. Fast ein Jahrhundert später, als eine neue Generation flugbegeisterter Enthusiasten nach den Ideen Otto Lilienthals lenkbare Gleitflugzeuge zu bauen begannen, erleb-

Zwischen 1784 und 1790 verfertigte der Berner Kunstmaler Balthasar Antoine Dunker die rechts abgebildete satirisch gemeinte „Große Post-Luft-Kugel, welche den 10. März des Jahres 2440 nach China...fliegen wird“. Für diese Fernostfahrt trug der verrückte Ballon „Kirche und Spital“ (K), „Abtritte“ (U), „Passagiers-Zimmer“ (P), „Gastwirthe und Caffeeschenken“ (X) und auch „gutherzige Mädchen samt der Treppe zu ihrem Käficht“ (R).

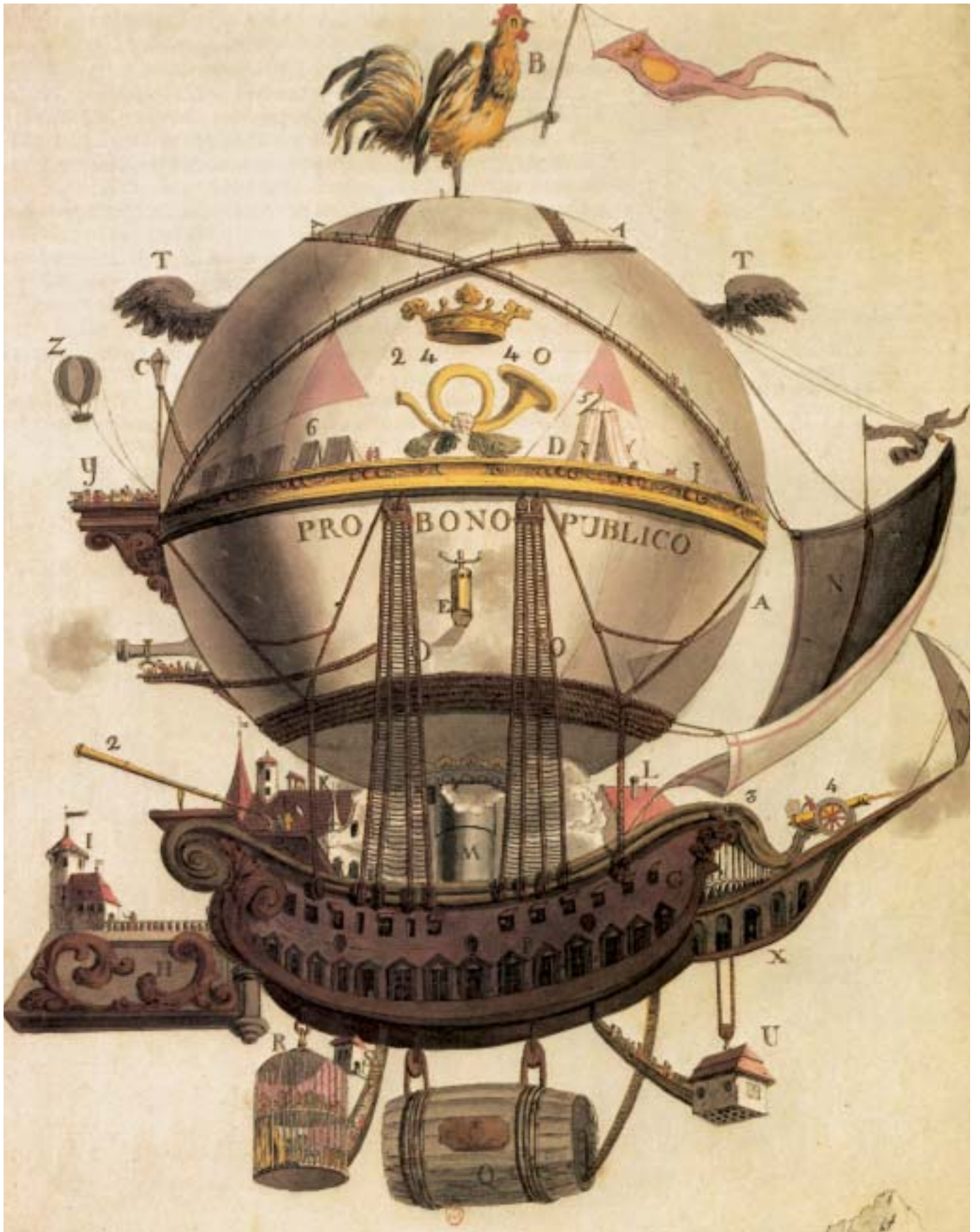
ten Papier und Karton als leichtestes, leicht verfügbares Modell- und Bespannungsmaterial nochmals für einige Zeit ihre Renaissance. Mit Beginn der Motorfliegerei konnten dann auch schwerere und stabilere Werkstoffe wie Leichtmetalle genutzt werden.

Wenn wir heute im airconditionierten, druckausgeglichenen Innern eines Jets Platz nehmen, wird uns kaum noch ein Gedanke an die tollkühnen Männer in ihren fliegenden (papierbespannten) Kisten, oder in ihren Körben und Gondeln unter Ballonen und Luftschiffen bewegen. Dennoch bleibt es unumstößliche Tatsache, daß es zwei Papiermacher waren, die als Erste den Nachweis erbrachten, der Mensch kann Flugapparate für sein Gewicht und noch viel mehr bauen. Das darf Papiermacher und -techniker doch mit etwas Genugtuung erfüllen – oder etwa nicht? Waren und sind sie nicht schon immer bekannt für gute Ideen?

Manfred Schindler



Otto Lilienthal (1848-1896) mit einem seiner Gleitflugapparate. Er gilt als der eigentliche Pionier des Flugzeugbaues, vermittelte er doch erstmals gesichertes Wissen über Aerodynamik und Flugtechnik.



twogether

Magazin für Papiertechnik

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

VOITH SULZER
PAPER TECHNOLOGY

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

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

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

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

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

*Copyright 6/98:
Reproduktion und Vervielfältigungen
nur nach ausdrücklicher Genehmigung
der Zentralredaktion.*