

Klein aber fein – Produktionsanlagen für Banknoten- und Sicherheitspapiere

Weltweit sind nur etwa 30 Hersteller, meist Staatsunternehmen, mit der Erzeugung von Banknotenpapier beschäftigt. Ihre Gesamtproduktion wird auf 140.000 Jahrestonnen geschätzt. Nicht viel, wenn man bedenkt, dass diese Tonnageleistung etwa der einer einzigen Zeitungsdruckpapiermaschine während vier bis fünf Monaten entspricht. Doch der Bedarf bestimmt die Produktion.



Wolfgang Neuß

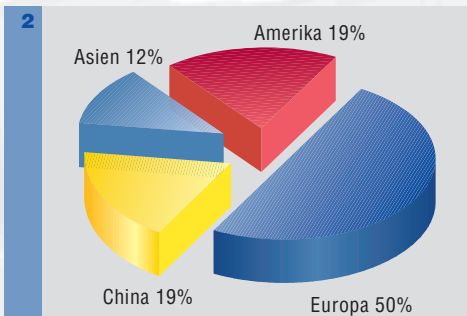
Spezialpapiermaschinen
wolfgang.neuss@voith.com

Jedes Land ist naturgemäß an einer stabilen Währung mit langfristig gleichbleibenden Zahlungsmitteln in begrenzten Umlaufmengen interessiert. Dies verdeutlicht, warum die Herstellung von Banknotenpapier in der Weltpapierproduktion keine außerordentliche Zunahme verzeichnet und quantitativ nur eine untergeordnete Rolle spielt.

Wohlgemerkt quantitativ! Qualitativ gehört sie immer noch zu den Königsdisziplinen der Papiermacherei, haftet ihr mit der zwangsläufig notwendigen Geheimhaltung bestimmter Ingredienzien und

Verfahren doch noch ein Hauch jener alchimistischen Kunstfertigkeit an, die den Papiermachern früher unterstellt wurde.

Was an Können und Perfektion für das eigentliche Machen dieser Spezialpapiere gilt, trifft genauso, ja mehr noch, für die Entwicklung und den Bau ihrer Produktionsanlagen zu. Hier ist Voith Paper eindeutig weltmarktführend. Die Maschinen und ihr Equipment sind ganz besondere Referenz für Voith Paper-Know-how zur Lösung außerordentlicher Kundenwünsche und sie sind zuletzt auch Ausweis für sehr vertrauensvolle Zusammenarbeit.

Abb. 1: Banknotenpapiermaschine für Pakistan.**Abb. 2:** Herstellung von Banknoten weltweit.**Abb. 3:** Vertragsunterzeichnung mit Security Paper Ltd. in Pakistan.

Marktbetrachtung

Weltweit gibt es nur etwa 30 Hersteller von Banknotenpapieren, von denen sich viele in staatlicher Hand befinden. Die weltweite Jahresproduktion an Banknotenpapieren beläuft sich auf ca. 140.000 Jahrestonnen. Nicht mehr! **Abb. 2** verdeutlicht den erheblichen Marktanteil, den hierbei die europäischen Banknoten-Papierproduzenten halten. Gleichzeitig läßt das Diagramm aber auch Asien klar als Zukunftsmarkt für weitere Banknoten-Papiermaschinen-Anlagen erkennen.

Der chinesische Markt ist mit Absicht gesondert hervorgehoben. Allein in den letzten 15 Jahren wurden in China zehn neue Banknoten-Papiermaschinen errichtet. An neun dieser Maschinen war Voith Paper mit der Komplettlieferung oder dem Einbau wesentlicher Produktionskomponenten beteiligt.

Die Maschinen für Sicherheitspapiere werden nebst Zubehör im Voith Paper-Werk Düren entwickelt und gebaut, wo man auf weitreichende Erfahrungen in der Lösung derartiger Aufgabenstellungen zurückgreifen kann. Im Juni 2001 erhielt das Team in Düren einen weiteren Auftrag aus Asien für eine neue Produktions-

linie der Security Paper Ltd. in Pakistan (**Abb. 1 und 3**).

Ziel der Investition ist die Herstellung von Banknoten nach den heute international üblichen Qualitäts- und Sicherheitskriterien. Die neue Maschine wird neben der bereits 1969 in Betrieb genommenen PM 1 installiert. Die vorhandene PM 1 soll dann vorwiegend Pass- und Ausweisdokumente herstellen.

Kernstück der neuen Maschine ist ein vor zwei Jahren neuentwickeltes Rundsieb, in dem altbewährtes mit modernster Stoffauflauftechnologie wie Stufendiffussortechnik und Verdünnungswasserregelung kombiniert sind. Ein Kurzformer sorgt für die Herstellung der zweiten Decklage zur Einbettung des Sicherheitsfadens. Integriert in die Papiermaschine ist zudem ein 2 x 2 Ecosoft-Kalander. Neben der kompletten Papiermaschine gehören ein Großteil der Stoffaufbereitung, ein Rollenschneider und ein Querschneider zum Lieferumfang.

Marktpulse durch Euro-Einführung

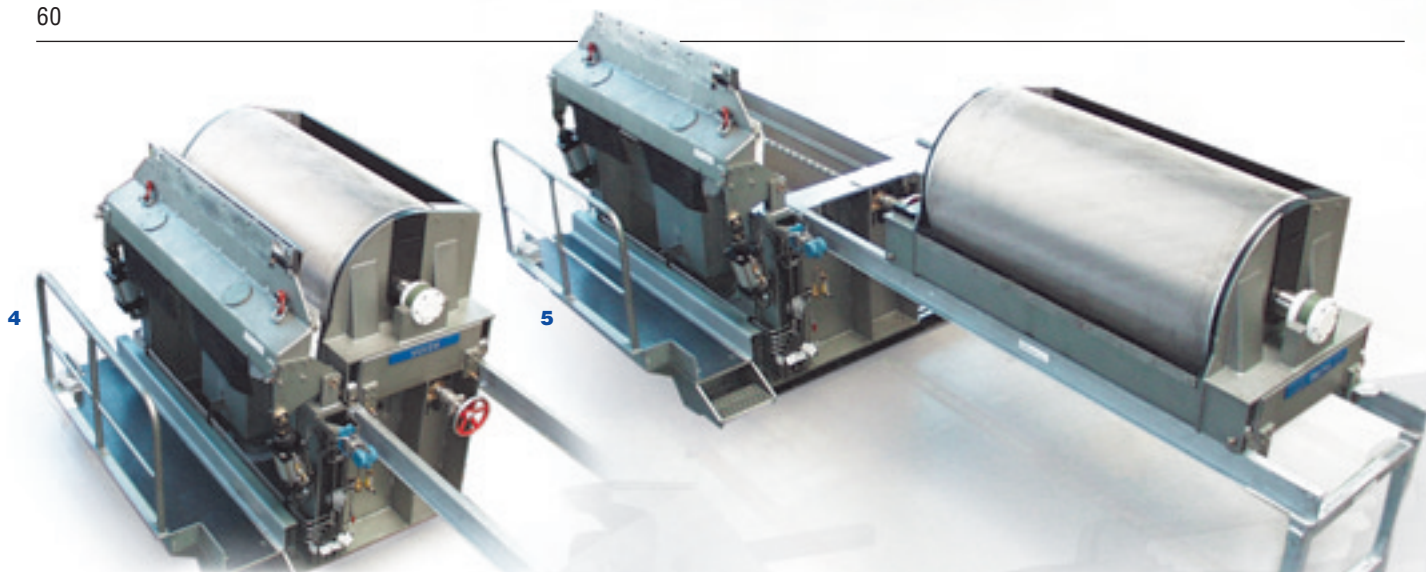
Der europäische Markt für Banknoten-papiermaschinen kam durch die Ein-

führung der Euro-Gemeinschaftswährung und den dafür erforderlichen Innovationen während der letzten Jahre wieder stärker in Bewegung. Die Euro-Banknoten werden nach Experteneinschätzung das fälschungssicherste Papiergeld der Welt sein.

Für die Papiererzeugung mit derartigen Sicherheitsstandards kommt mehr und mehr die Zweilagentechnologie zur Anwendung, in der Voith Paper führend ist. Nahezu alle europäischen Banknoten-Papiermaschinen stellen die zweite Lage auf einem speziell hierfür weiterentwickelten Kurzformer (**Abb. 4 und 5**) her. Sechs dieser Einheiten sind bereits alleine in Europa im Einsatz, eine weitere steht kurz vor ihrer Inbetriebnahme.

Ausgeklügelte flexible Technik

Banknotenpapier wird, von wenigen Ausnahmen abgesehen, auf sogenannten Gleichstrom-Rundsieb-Maschinen hergestellt. Nur diese Rundsiebtechnik ermöglicht die Herstellung von Wasserzeichen fein abgestufter Schattierung. Wie schon erwähnt, hat Voith Paper hierfür ein neues Rundsieb mit modernster Stoffauflauftechnologie, mit Stufendiffussortechnik



und Verdünnungswasserregelung entwickelt. Mehrere Anlagen wurden bereits damit ausgestattet.

Ein wichtiger Bestandteil dieses Rundsiebes ist der Expansionszylinder (Abb. 6). Auf ihn werden mehrere Siebe aufgezogen und gespannt. In ein Sieb ist das Wasserzeichen des jeweils produzierten Notenpapiers eingeprägt. Da auf einer Maschine in der Regel unterschiedliche Währungen mit unterschiedlich großen Scheinen hergestellt werden, müssen die Siebe häufig gewechselt werden. Um die Siebe einfach auf- und abziehen, problemlos spannen und entspannen zu können, wurde ein Expansionszylinder entwickelt, dessen Durchmesser sich durch einen ausgeklügelten Mechanismus bis zu 30 mm vergrößern oder verkleinern lässt. Das Wichtigste: Form und Rundlaufgenauigkeit bleiben dabei präzise gewährleistet.

Die Arbeitsbreiten der Banknoten-Papiermaschinen liegen bei max. 2.800 mm und ihre Geschwindigkeiten bei 20-90 m/min. Die Voith Paper-Entwicklungen des Kurz-



formers, der Rundsiebtechnologie mit einem Expansionszylinder haben wesentlich zur Herstellung immer fälschungssicherer Banknoten beigetragen.

Andere Anforderungen, andere Rohstoffe

Schutz vor Fälschung, Stabilität für extreme Beanspruchung – mit diesem Anforderungsprofil unterscheidet sich die Banknoten-Papierherstellung doch beträchtlich von der übrigen Papierproduktion. Im Zeitalter moderner Kopiergeräte, trickreich und global operierender Fälscher bedarf es schon einiger Raffinesse, um das Original eines jeden Geldscheins gegenüber seiner Nachahmung erfolgreich abzusichern.

Wasserzeichen und Sicherheitsfaden bereits im Papier sind die bekanntesten Sicherheitsmerkmale. Auf die Oberfläche werden Prägungen und Hologramme aufgebracht. Der Druckvorgang schließt weitere Kennzeichnungen ein, die danach teilweise mit dem bloßen Auge, teilweise aber nur mit besonderen Apparaturen feststellbar sind. In Zeiten wenig aufwendiger Sicherheitsgestaltung sind zuweilen täuschend ähnliche Fälschdrücke in den Umlauf gelangt.

Noch nie ist es in der jüngeren Geschichte des Papiergeldes jedoch gelungen, ein speziell hergestelltes Banknotenpapier so zu kopieren, dass die Fälschung nicht bei näherer Untersuchung erkannt worden wäre. – Eins zu null für die Papiermacher und natürlich ihre Maschinenlieferanten!

Eine Banknote ist in Europa je nach Wert 10 Monate bis 5 Jahre im Umlauf ehe sie abgegriffen ausgesondert wird. In dieser Zeit geht sie durch Millionen Hände, mehrere tausend Mal gefaltet, mehrmals unbeabsichtigt gewaschen, erhitzt, zusammengeknüllt und wieder geglättet. Um das alles zu überstehen, bedarf es besonderer Rohstoffzusammensetzung. Banknotenpapiere bestehen zu 90 % aus Baumwolle (Abb. 7).

Nur für Sicherheitspapiere, die nicht derart hoher Beanspruchung ausgesetzt sind, wird auch gebleichter Zellstoff anstelle der teuren Baumwolle verwendet. Dazu gehören beispielweise Sicherheitspapiere für Pässe, Identitätskarten, Kreditkarten, Scheckformulare, Wertpapiere, Briefmarken und dergleichen mehr.

Es soll Leute geben, die der Strapazierfähigkeit von Banknotenpapieren unbegrenzt vertrauen, mit einer Banknote sogar ihre Zigarre anzünden. Man sollte jedoch wissen, dass dies selbst die beste Banknotenpapier-Qualität nicht überlebt.



Abb. 4 und 5: Kurzformer.

Abb. 6: Expansionszylinder.

Abb. 7: Baumwolle, der wichtigste Rohstoff für Banknoten.