

(Schiller), in welcher die Antriebsarten: offene Zahnräder, gekapselte Zahnräder mit Zwischenrädern und Zapfengetriebemotor, gegenübergestellt sind.

Die Größe einer Papiermaschine richtet sich ganz nach den zu erzeugenden Papierarten und der zu erzielenden Produktion, wobei auch besonders auf die zu arbeitenden Formate (siehe IV c) Rücksicht genommen werden muß. Die theoretische Stundenleistung einer Maschine in Kilogramm errechnet sich aus der Maschingschwindigkeit in Meter je Minute ( $v$ ), der beschnittenen Arbeitsbreite in Meter ( $b$ ) und dem Quadratmetergewicht in  $g/m^2$  ( $g$ ) nach der Formel:

$$L_{\text{St/kg}} = \frac{v \cdot b \cdot g \cdot 60}{1000}$$

Die tatsächliche Erzeugung wird infolge von Abrissen, Geschwindigkeits- und Gewichtsunterschieden usw. mit der theoretischen Rechnung nie ganz übereinstimmen. Grammgewicht und Papiermaschingschwindigkeit stehen in keinen linearen, sondern in gewissen technologischen Zusammenhängen (hyperbolische Funktion). Jede Papiermaschine ergibt für bestimmte Papierarten und bestimmte Quadratmetergewichte eine bestimmte Geschwindigkeitsmöglichkeit. Innerhalb gewisser Quadratmetergewichte schwankt die Erzeugung jedoch wenig. Bei Herstellung 60grammigen Postpapiers und 130grammigen Bücherpapiers ergaben sich beim Betrieb einer Papiermaschine kaum Leistungsunterschiede während einer 24-Stunden-Erzeugung.

Wichtig ist die richtige Bemessung einer Trockenpartie. Eine Maschine für feine und mittelfeine Papiere von 2,85 m beschnittener Arbeitsbreite und Geschwindigkeiten von 8—150 m/Min., für Grammgewichte von 60 bis 300  $g/m^2$  hatte eine Gesamttrockenfläche von 295  $m^2$ , wovon 195  $m^2$  nutzbare Heizfläche waren. Von dieser Gesamttrockenfläche war die nutzbare Nach-trockenfläche hinter der Feuchtglätte 76  $m^2$ . Das richtige Verhältnis der Nach-trocknungsfläche zur Gesamttrocknungsfläche ist wichtig. Die 24-Stunden-Produktionsmöglichkeit genannter Maschinen lag bei 25—37 t hadernhältiger und h'freier Papiere. Die Wasserverdampfung dieser Anlage für 1  $m^2$  und Stunde lag mit 25 t/24-Stunden-Produktion bei 5,35 kg, bei 37 t hingegen bei 8 kg. Der Kraftbedarf für den variablen Teil betrug 220 kWh.

### c) ARBEITSEINFLÜSSE VON LANGSIEBPAPIER MASCHINEN AUF DIE PAPIERQUALITÄT

Kommt der für eine gewünschte Papiersorte hergestellte Ganzstoff nach Dichte und Menge entsprechend eingestellt auf das Sieb einer Papiermaschine, so ist zunächst die Entwässerungsfähigkeit des Ganzstoffes außer von seinem Mahlgrad auch von dem vorhandenen ph-Wert abhängig. Zum Erreichen einer bestimmten Papierdurchsicht ist der Stoffauflauf in seiner Verdünnung und

der Entwässerungsgeschwindigkeit, weiters durch die Schüttlung zu beeinflussen. Bei der Schüttlung richtet sich der Hub nach Faserlänge, wobei langsames Schütteln entwässerungsfördernd, rasches Schütteln wasserhaltend wirkt. Dabei ist die Angriffsstelle der Schüttlung wichtig, wobei Zonenschüttlung größte Vorteile bietet. Im allgemeinen wird bei langfaserigen Stoffen mit großem und bei kurzfaserigen mit kleinem Hub gearbeitet. Dicke Papiere und schmierige Stoffe erfordern langsame, dünne Papiere und röschere Stoffe schnelle Schüttlung. Für gute Durchsicht bedient man sich auch eines glatten Egoutteurs, wobei der richtige Feuchtigkeitsgehalt der Papierbahn unter dem Egoutteur wichtig ist, da zu wässriger Stoff breite Wasserlinien im Papier entstehen läßt. Über den Einfluß der Registerwalzen bzw. Abstreifleisten auf die Entwässerungsarbeit wurde schon früher hingewiesen. Es sei hier auf die Möglichkeit aufmerksam gemacht, daß rauhe, schnellaufende Registerwalzen Wasser durch das Sieb nach oben schleudern können, wodurch unregelmäßig verteilte Löcher in der Papierbahn auftreten. Schmierige Stoffe sind gegen derartige Störungen viel weniger empfindlich als röschere. Um im Verhältnis zu den Längsreißenhöhen höhere Querreißenhöhen im Papier zu erreichen, kann die Siebbahn auch leicht ansteigend eingestellt werden und entsprechende Schüttlung zur Anwendung gelangen. Greift man zu kürzerem Stoff, so geht dies auf Kosten der Doppelfaltungen. Richtige Saugarbeit kann an der hinter dem letzten Sauger auftretenden schattierten Abstufungslinie erkannt werden. Bei gleichmäßigem Papier verläuft diese Absauglinie parallel zur Saugerbreitenkante, bzw. hat in der Mitte der Papiermaschine eine leichte Spitze, während bei unterschiedlichen dicken oder dünnen Stellen im Papierblatt verschiedentliche Spitzen und Ausbuchtungen über die ganze Bahnbreite erkennbar sind.

Besonderer Sorgfalt bedarf die Herausarbeitung klarer Egoutteur-Wasserzeichen, wozu man sich sehr zweckmäßig des Tinnacher-Saugers bedient. Voraussetzung für gute Wasserzeichen ist die Verwendung geeigneter, schmierigkurz gemahlener Halbstoffe. Gut brauchbar sind neuweiße Baumwolle, Leinen und auch Strohstoffe. Der Stoff darf unter dem Egoutteur weder zu naß (Verdrückungen) noch zu trocken (Flecken) sein und das Egoutteurgewicht muß der Papierqualität angepaßt sein. Zu schwere Egoutteure drücken bei dünnen Papieren durch. Sogenannte „Schattenwasserzeichen“, welche im Egoutteur versenkt angebracht sind, dürfen nicht zu schnell gearbeitet werden, da sie sonst unscharf zum Ausdruck kommen. Ein Egoutteur muß zeitweise von der Papiermaschine abgehoben und mittels Druckwasserstrahl gut ausgespritzt werden, da sonst durch Verunreinigungen an den Drahtzeichnungen unschöne bzw. unklare Wasserzeichen entstehen. Egoutteure mit größerem Durchmesser wie z. B. 37 cm arbeiten schönere Wasserzeichen, da in ihrem Innern nicht solche Schaumbildungen und äußere Mantelverklebungen auftreten, wie dies bei kleinen Egoutteuren z. B. des Durchmessers 22 cm meist der Fall ist.



Für die Herstellung eines Wasserzeichenegoutteurs ist bezüglich der aufgenähten (oder auch versenkt angeordneten) Wasserzeichen verschiedenes zu beachten. Es wird zumeist angegeben, daß ein bestimmtes Egoutteur-Wasserzeichen — symmetrisch oder unsymmetrisch — in bestimmter Anzahl in einem Bogen bestimmten Formates zu erscheinen hat. Zum Beispiel kann gefordert werden: Eg. WZ. symmetrisch 4mal im Bogen  $43 \times 61$  cm bzw. 1mal im Blatt  $21,5 \times 30,5$  cm. Dieses Format kann zu  $2 \times 86$  auf einer Papiermaschine gearbeitet und in der Papierausrüstung geteilt werden. Für die Egoutteur-Bestellung wird eine Skizze angefertigt, aus welcher zu ersehen ist, wie die Wasserzeichen gewünscht werden. Der Egoutteurhersteller bekommt ein sog. „Developpement“, welches folgende Angaben enthält:

Größe des unbeschnittenen Bogens in Millimeter, Anzahl der Wasserzeichen am Egoutteur, Umfang der Walze in Millimeter, Entfernung zwischen den Mittelpunkten des Wasserzeichens, Gewicht des fertigen Papiers, Körperlänge, Zapfenlänge, Durchmesser, Umfang und nutzbare Arbeitsbreite. Für Schrumpfung in der Querrichtung des Papiers kann z. B. mit 5,5 %, für Dehnungen in der Längsrichtung mit 6,5 % gerechnet werden. (Schwankt mit der Papiersorte und der Papiermaschinenbauart.) Der Egoutteurkörper wird meist um 30 mm länger als die gesamte Siebbreite bemessen. Ein Developpement zeigt Abbildung Nr. 60.

Sogenannte „Kopfwasserzeichen“, wie solche vornehmlich bei Banknotenspapieren gewünscht werden, kann man in schönen Licht- und Schattenwirkungen nur auf Rundsiebmaschinen oder mittelst Handschöpfung (Büttenpapier) herstellen. Sehr selten werden auch Maschinen mit Sonderkonstruktionen hierfür verwendet.

Bei Gautsch- oder Saugwalzen ist es wichtig, im ersteren Fall mit Manchons und mit richtiger Vorgautschung (dickere Papiere größere Vorgautschung, geringerer Gautschdruck), im zweiten Fall mit entsprechender Saugung zu arbeiten.

Da ein Papier durch die Schrumpfung während der Trocknung und dem Beschnitt an beiden Seiten an Breite verliert, muß es im Format am Sieb breiter gestellt werden, als die trockene Bahn beim Verlassen der Zylinder sein soll. Je nach Papierart und Mahlung — schmierige Stoffe schrumpfen mehr als rösche — rechnet man mit 2 bis 6 % Schrumpfung. In der Praxis festgestellte Zahlen gaben z. B. bei h'freien Schreibpapieren aus ungebleichten Zellstoffen Schrumpfungen von 5 %, bei Landkartenpapier aus 90 % gebleichten Zellstoffen und 10 % Baumwollhadern etwa 4 % Schrumpfung. Durch Vergleichsmessungen am Sieb und an der Papierrolle stellt man die jeweiligen Verhältnisse für alle zu arbeitenden Sorten und die entsprechende Papiermaschine fest, da nicht alle Papiermaschinen gleiche Schrumpfungen ergeben.

Bei den Naßpressen ist darauf zu achten, daß kein Hochgehen des Stoffes an den Preßwalzen eintritt, was bei zu feuchtem Stoff oder fettigen Ober-