

III. WESENTLICHES ZUR GESAMTANORDNUNG VON MASCHINEN DER PAPIERHERSTELLUNG

In einer Papierfabrik, die verschiedene Arbeitsgänge zu bewältigen hat, kommt der zweckmäßigen Anordnung von Gebäuden und Maschinen eine besondere Bedeutung zu, um mit geringsten und einfachsten Transportwegen einen wirtschaftlichen Betrieb zu erzielen. Zur Anpassung an örtliche Verhältnisse werden für diesen Zweck verschiedenste Mittel und Wege angewandt. Man muß sich allerdings darüber im klaren sein, daß bei Neuzeitlichgestaltung alter Papierfabriken, die überwiegend eng gebaut sind und mitunter viele sich kreuzende Arbeitswege besitzen, radikale Maßnahmen nötig sind, um zu einem wirtschaftlichen Dauerbetrieb zu gelangen. Scheu vor höheren Baukosten verleitet dabei nur allzuoft zur Schaffung von Stückwerken, bei welchen die ursprünglich errechnete Rentabilität letzten Endes doch ausbleibt. Der Kapitaldienst sollte daher immer so beschaffen sein, daß einmalige, wenn nötig höhere Ausgaben gemacht werden können, um dadurch dauernde teure Arbeitsvorgänge, die meist auch entsprechenden Materialverlust im Gefolge haben, zu beseitigen. Umbauten müssen daher ganz besonders sorgfältig überlegt und berechnet werden, da bei ihnen durchwegs mehr Hindernisse zu überwinden sind als bei ausgesprochenen Fabriksneubauten. Aufgabe dieses Abschnittes soll es sein, übersichtliche Richtlinien für die Gestaltung der wichtigsten Arbeitsvorgänge zu geben, wobei kurze Angaben über mögliche Ausführungen von Betriebsabteilungen gemacht werden.

Zu allgemeinen Baufragen sei ausgeführt, daß in Papierfabriken Eisenbetonrahmenkonstruktionen mit Ziegelfüllmauerwerk, welches einen Imprägnierungsanstrich erhält, einfachen Ziegelgebäuden mit Verputz vorzuziehen sind, da die Instandhaltung derartiger Gebäude äußerst niedrige Kosten im Laufe der Jahre erfordert. Der Kanalisierung mit Trennung in Faserwasser- und Schmutzwasserkanäle ist ein besonderes Augenmerk zu schenken. Für Dachkonstruktionen haben sich Preßkiesdächer mit innen glatten Isolierdecken bestens bewährt. Natürliche und künstliche Beleuchtungsfragen sind besonders zu beachten. Große Doppelfensterflächen, je nach der zu beleuchtenden Raumtiefe, sowie deren Himmelsrichtungsorientierung sind wichtig. Oberlichten soll man unbedingt vermeiden. Für die Fußbodengestaltung haben sich besonders bei vielen Transportwegen Klinkerplattenverkleidungen verschiedenster Art gut bewährt. Für die Gesundheit der Menschen und der Innenraumerhaltung ist der Raumheizung und Belüftung ein besonderes Augenmerk zu schenken, wobei die großen Vorteile von Klimaanlage für bestimmte Räume besonders hervorgehoben seien.

Rohstofflager, die sowohl sämtliche benötigte Faserrohstoffe nebst allen Zutaten, wie Füllstoffe, schwefelsaure Tonerde, Harz usw., enthalten können,

werden zu ebener Erde oder auch beispielsweise in den oberen Stockwerken eines Hochbaues untergebracht. Besonders bei größeren Anlagen ist es zweckmäßig, eine Trennung in Faserstofflager und solche für Zutatzen vorzunehmen. Die Lagerverhältnisse richten sich auch sehr danach, ob es sich um eine Papierfabrik als solche handelt oder ob ihr Halbstoffwerke, wie solche für Zellstoffe, Strohstoffe bzw. Hadern angegliedert sind. Bei einer mancherlei Rohstoffarten benötigenden Feinpapierfabrik gestalten sich die Verhältnisse anders als bei einem Werk, welches nur h'hältige Druckpapiere bzw. gewöhnliche Papiere und durchwegs große Anfertigungsmengen von mindestens 5000—10.000 kg ein und derselben Qualität herstellt.

Wählt man Faserstoffmagazine zu ebener Erde, so müssen sie geräumig gebaut und zweckmäßig mit Transportanlagen versehen sein. Je nach den örtlichen Verhältnissen können die Raumgrößen so gewählt werden, daß ein Faserstoffvorrat für 4 bis 8 Tage oder auch mehr (auf die Papiermaschinenproduktion gerechnet) lagerbar ist. Zur leichten Entladung ankommender Rohstoffe ist die Laderampe in Höhe der Eisenbahnwaggonböden zu halten, bzw. soll in ähnlicher Weise auf eventuelle Lastautozutransporte Rücksicht genommen werden. Die Ballen, Rollen oder Pakete (z. B. bei Holzschliff) sind nach Sorten getrennt zu lagern, wobei durch Anschreibtafeln die vorhandenen Qualitäten und Mengen festzuhalten sind. Handelt es sich um eine alleinige Papierfabrik, so kann man die Rohstoffe durch Zerreißer, welche in Magazinen angeordnet sind, in Flockenform bringen und mittels Gebläseanlagen zu den Ganzzeug-Holländereintragböden pneumatisch fördern. Derartige Anlagen werden von namhaften Firmen für verlässlichste Arbeitsweise ausgeführt. Die Zerreißer müssen so gebaut sein, daß sie möglichst kleine Flocken ergeben, welche durch freitragende schmiedeeiserne Rohre von etwa 80 bis 120 mm lichtigem Durchmesser auf weite Strecken gefördert werden (mitunter 1—2 km). Für den Betrieb von Blasanlagen ist es vorteilhaft, nicht zu feuchten Stoff, der keineswegs unter 25 % atro Trockengehalt besitzen darf, zu blasen, da sich sonst während kalter Jahreszeiten durch Vereisungen ergeben. Auch muß man die Leitungen bei jeder Betriebsunterbrechung, bzw. bei jedem Stoffsortenwechsel, völlig leerblasen, wobei sie innen immer blank bleiben. Dabei empfiehlt es sich auch, zwei Gebläseanlagen aufzustellen, wobei eine für Holzschliff und ungebleichten Zellstoff und die andere nur für gebleichten Zellstoff Verwendung finden kann. Die geblasenen Stoffe werden beispielsweise in Bunkern am Holländereintragboden gestapelt.

Zu der Stapelung von Halbstoffen in Bunkern in Flockenform ist zu sagen, daß diese Bunker aus Holz oder auch aus Eisenbeton mit innerer Plattenverkleidung errichtet werden. Ihre günstigste Form ist die mit schrägem Boden nach einer Seite, wobei am tiefsten Punkt der schrägen Bodenebene eine Auslaßschurre, bzw. ein Steckschieber angebracht ist, um Brücken-

bildungen, wie sie bei normalen Silos auftreten würden, zu vermeiden. Bei diesen Bunkerausführungen ist weiters zu beachten, daß sie nicht zu groß, also z. B. nicht etwa über 150 m³ Nettoinhalt gebaut werden sollen, da sonst die Ausbringung der Halbstoffe auf Schwierigkeiten stößt. Der Trockengehalt der gut zerrissenen Halbstoffe soll möglichst zwischen 32—47 % atro liegen. Das Schüttgewicht zerrissener Schnitzel ist je nach den Halbstoffen verschieden. In der Praxis wurde z. B. festgestellt, daß 1 m³ zerrissener ungebleichter Sulfitzellstoff bei einem Trockengehalt von 34 % atro ca. 190 kg wiegt, was einem Atrogehalt von etwa 65 kg entspricht, während 1 m³ zerrissenen gebleichten Sulfitzellstoffes des Trockengehaltes von etwa 42 % atro ca. 240 kg wog, was etwa 100 kg atro entspricht. Gekollerte Halbstoffe, die normalerweise nur bei Papierausschuß angewendet werden sollen, ergaben folgende Werte: 1 m³ gekollertem Papierausschuß wog 190 kg atro, 1 m³ gekollertem gebleichtem Sulfitzellstoff 150 kg atro, Holzschliff 120 kg atro und Natronzellstoff 140 kg atro.

Die Ausbringung der Stoffe aus den Silos erfolgt bei Einhalten genannter Bedingungen durch leichtes Herauskratzen. Der Stoffeintrag zu den Holländern kann nun über eine Bandwaage mittels eines über Kopf auswerfenden Transportbandes in den Einwurfschacht zu den Ganzzuegholländern erfolgen. Es besteht aber auch die Möglichkeit, die gewünschten Halbstoffmengen in einem Wiegewagen zu krücken, in welchem die gewünschte Menge festgestellt, zum früher genannten Schacht geführt und dort durch Abkippen des Wagens oder Aufklappen des Bodens entleert wird.

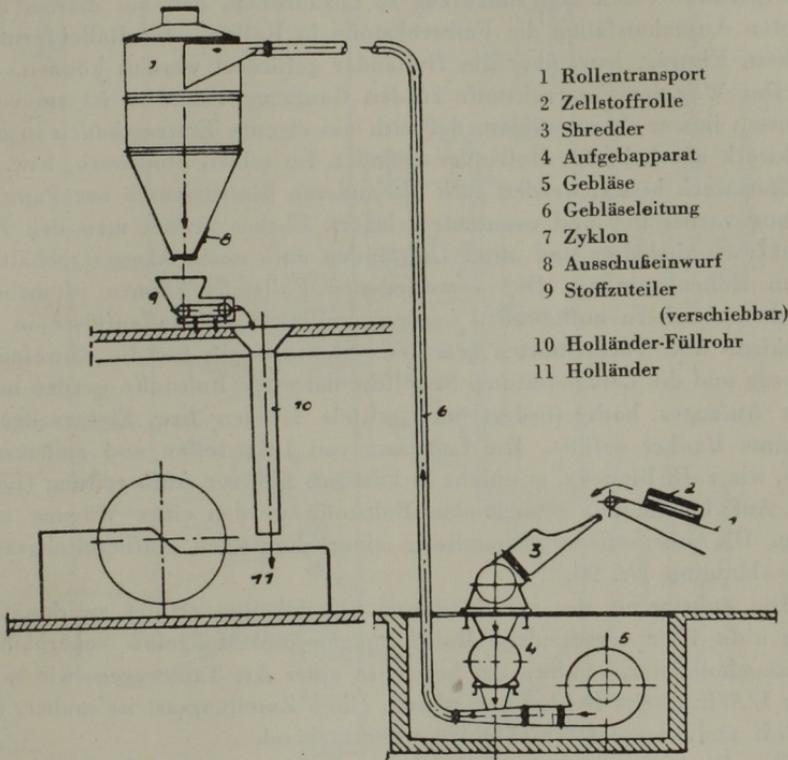
Man muß bei all diesen Manipulationsarbeiten immer darauf bedacht sein, kürzeste Transportwege mit geringster Menschenarbeit zu überwinden, um zweckdienliche Leistungen zu erhalten.

Falls einer Papierfabrik Sulfit-, Sulfat- oder Strohzellstoffwerke angeschlossen sind, können auch diese Halbstoffe auf einer Entwässerungsmaschine in Rollen von etwa 35—40 % atro Trockengehalt herausgearbeitet werden und direkt in einen bei der Entwässerungsmaschine befindlichen Zerreißer fallen, von dem die Flocken zu den Holländerböden geblasen werden.

Will man eine Zwischenbunkerung zerrissener Halbstoffe vermeiden, so gibt es die Möglichkeit, die Stoffe über einen Zyklon durch ein Fallrohr direkt in die Ganzzuegholländer gelangen zu lassen, was einen Zyklon für je einen Holländer erforderlich macht. Es können aber auch beispielsweise nur zwei Zykclone angeordnet werden — einer für ungebleichten und der andere für gebleichten Zellstoff —, aus welchen Stoffschnitzel in einen fahrbaren Stoffzuteiler fallen, in welchem eine volumetrische oder gewichtsmäßige Erfassung der Stoffmenge stattfindet. Dieser Apparat arbeitet in Verbindung mit einem über Kopf auswerfenden Förderband, wodurch eine Beschickung sämtlicher Holländer von einem Zyklon aus möglich wird. Eine schematische Anordnung dieser Art stellt Abbildung Nr. 89 dar.

Mitunter findet sich auch die Anordnung, daß ein Teil der Halbstoffe am Holländerboden oder darüber gelagert wird und der Zerreißer für den Zyklon ebenfalls am Holländerboden aufgestellt ist.

Außer diesen verschiedenen Arten der pneumatischen Stoffförderung ist es bei Vorhandensein von Halbstoffwerken auch möglich, den Stoff von einer



- 1 Rollentransport
- 2 Zellstoffrolle
- 3 Shredder
- 4 Aufgebapparat
- 5 Gebläse
- 6 Gebläseleitung
- 7 Zyklon
- 8 Ausschufleinwurf
- 9 Stoffzuteiler
(verschiebbar)
- 10 Holländer-Füllrohr
- 11 Holländer

Abbildung Nr. 89

Bütte weg auf eine am Stoffeintragboden oder sonst einem Stockwerk arbeitende Entwässerungsmaschine zu pumpen, von wo die dort erzeugten Rollen zur Lagerung, bzw. zum Eintrag gelangen. Manchmal findet man auch an Stelle einer Entwässerungsmaschine große Rührbüten für dickeren Stoff, von denen der Stoffeintrag im flüssigen Zustand über Rohrleitungen in die Holländer erfolgt. Die Nachteile dieser Anordnung wurden schon unter I/A/h aufgezeigt. Holzschliff wird meistens von der Schleiferei weg in früher genannte Büten gepumpt. Er kann aber auch pneumatisch, also im zerrissenen Zustand gefördert werden.

Von der ursprünglichen Arbeitsweise, Halbstoffe unmittelbar beim Holländer aufzuhacken oder maschinell aufzuschneiden, bzw. Ballen aufzublättern und die Stoffe so händisch in die Holländer einzutragen, ist man aus Gründen, die schon unter I/A/c dargelegt wurden, immer mehr abgegangen. Nichtsdestoweniger ist es zur Vermeidung von Betriebsstörungen bei eventuellen Defekten von Gebläsen oder Pumpen unbedingt vorteilhaft, im Holländergebäude einen Materialaufzug so anzuordnen, daß mit diesem in genannten Ausnahmefällen die Faserrohstoffe in Rollen- oder Ballenform zum direkten Eintrag, bzw. über die Holländer gefördert werden können.

Der Weg der Faserrohstoffe zu den Ganzzuegholländern ist am vorteilhaftesten immer so zu wählen, daß sich ein eigener Eintragsboden in einem Stockwerk oberhalb der Holländer befindet. Im selben Stockwerk, bzw. noch ein Stockwerk höher, werden auch die anderen Eintragsstoffe zur Papierherstellung vorbereitet und eventuell gelagert. Ebenso ordnet man den Fabrikationswasserbehälter und unter Umständen auch einen Abwasserbehälter in diesen Höhenlagen an. Die verschiedenen Füllstoffe können in mehreren Eisenbetonbunkern aufbewahrt werden und über Füllstoffauflöser in Füllstoffmisch- und Vorratsbüten gelangen. Ähnliches gilt für die schwefelsaure Tonerde und die Leimbereitung. Sämtliche derartige Rohstoffe werden mittels eines Aufzuges hochgefördert und mittels Hunten bzw. Elektrozügen in genannte Bunker gefüllt. Die Lagerung von Leimstoffen und anderen Zutaten, wie z. B. Blancfix, geschieht in Fässern. Alle zur Aufbereitung (Lösung bzw. Aufschlammung) gelangenden Rohstoffe werden einer Wägung unterzogen. Die schematische Darstellung einer derartigen Aufbereitungsanlage zeigt Abbildung Nr. 90.

Die Zubringung der verschiedenen Flüssigkeiten erfolgt zweckmäßigerweise nicht über verschiedene Rohrleitungen und Meßgefäße oberhalb der Ganzzuegholländer, sondern am besten in einer Art Tankwagen, wie solcher unter I/A/h bereits beschrieben wurde. Diese Zuteilungsart ist sauber, übersichtlich und vermeidet Meßfehler weitestgehend.

Der Papierausschuß bzw. -beschnitt, welcher an den Papiermaschinen und den Ausrüstungsmaschinen anfällt, kann am Anfallsort gleich zerrissen und zu einer zentralen Kollerganganlage geblasen werden, wobei er nach Stoffsorten und Farbe getrennt gehalten werden muß. Hadernhältige sowie h'freie und h'hältige Stoffe und eventuell je drei Farben lagert man für sich. Von den Kollergängen weg ist es am zweckmäßigsten, in Silos, die sich auf dem Holländereintragsboden befinden, zu blasen. Für eine Papiermaschine können dabei, je nach deren Erzeugungsprogramm, etwa 3—6 Bunker von ungefähr je 1000 kg Inhalt (z. B. für eine Papiermaschinenleistung von 30 bis 35 t/24 Std.) angelegt werden. Aus diesen Bunkern erfolgt die Zuteilung zu den Ganzzuegholländern durch volumetrische und gewichtsmäßige Messung. Halbstoffe, die in Spezialfällen aus besonderen Gründen, wenn auch

nur kurz, gekollert werden, bläst man von eigenen Kollergängen in eigene Silos.

Bei allen Arten der Faserzuteilung (gewichtsmäßig oder volumetrisch) muß immer in laufenden Zeitabschnitten, am besten mehrmals täglich, deren Fasertrockengehalt bestimmt werden, da dieser für die Gesamtmengenbestimmung wichtig ist.

Eine besondere Papierausschuß-Aufbereitung ist bei Rotationsdruckpapiererzeugung üblich. Dabei wird der trockene Ausschluß der Papiermaschine in einer nächst der Trockenpartie befindlichen Bütte laufend aufgelöst und in eine eigene Ausschlußbütte zurückgepumpt, so daß die Stoffregleranlage außer Zellstoff und Holzschliff auch gleich eine bestimmte Ausschlußmenge für diese Art von Papiererzeugung zuteilt.

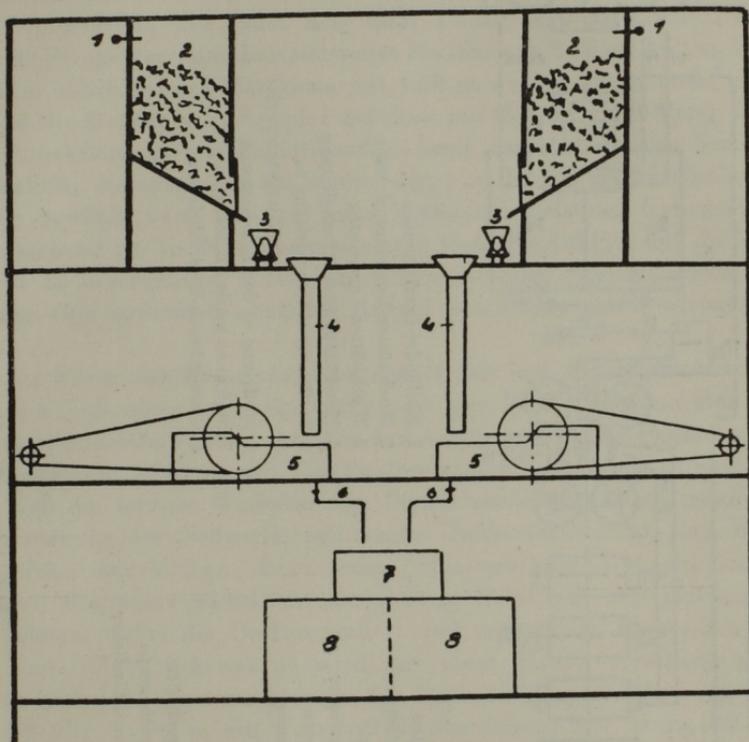
Der Eintrag sämtlicher Halbstoffzutaten erfolgt vom Holländerboden aus nach dem jeweils vorgeschriebenen Eintragszettel durch die am besten senkrecht angeordneten Füllschächte in die Ganzzuegholländer.

Im Holländersaal, der mit geeigneten Bodenplatten und teilweiser Wandverfliesung, die etwa 1 m hoch geführt sein kann, leicht sauber zu halten ist, befinden sich die Ganzzuegholländer, welche bis auf eine kleine Öffnung (Klappdeckel), die der Stoffprobenentnahme und eventuellen Färbungen dient, weitestgehend geschlossen sind. Die Anordnung der Holländer kann in einer Reihe, bzw. in zwei parallelen Reihen erfolgen, wobei sich ihre Größen nach den zu erzeugenden Papieren und der erforderlichen Produktion richten. Einzelmotorenantrieb für jeden Holländer mit schreibendem Kilowattmesser ist die günstigste Antriebsart. Erfordern es die herzustellenden Papiersorten, so können auch einige der Ganzzuegholländer mit breiteren oder schmälern Messern, bzw. mit Steinzeugmahlwerk ausgerüstet werden. Für eine gute Verbindungsmöglichkeit zwischen Holländersaal zum darüber befindlichen Holländereintragsboden und den darunter befindlichen Mischholländern muß gesorgt werden.

Die Entleerung der Holländer, in welchen die jeweiligen Halbstoffe vorwiegend getrennt zu mahlen sind, erfolgt in einen (bzw. zwei) darunter befindlichen sogenannten „Mischer“, der einen mit Fliesen ausgelegten Eisenbetonbehälter, welcher als Mischorgan eine Schnecke, einen Propeller oder ein ähnliches Bewegungsorgan besitzt, darstellt. Die Größe der Mischer im Verhältnis zu den Holländern kann so gewählt werden, daß im Falle z. B. ein Holländer 5 m³ Inhalt hat, der Mischer mit 45 m³ Inhalt errichtet wird, wodurch er unter Verdünnungsberücksichtigung 5 Holländerinhalte fassen kann. Die Entleerungsleitungen der Holländer müssen mit gutem Gefälle ohne viele Krümmungen und mit genügend großen Durchmesser zu den Mischern führen.

Eine schematische Anordnung von Stoffwegen aus Silos über Eintragswagen bis zu den Holländern, bzw. zu den Mischern, zeigt Abbildung Nr. 91.

Von den Mixern weg wird in die Papiermaschinenbütten gepumpt, von welchen zwei vorhanden sind. Der Inhalt einer Bütte richtet sich nach der Papiermaschinenproduktion. Für eine solche von beispielsweise 30—35 t in 24 Stunden ist eine Größe von 50 m³ pro Bütte zu wählen. Nachfolgende Skizze, Abbildung Nr. 92, zeigt den Stoffweg von den Mixern über die

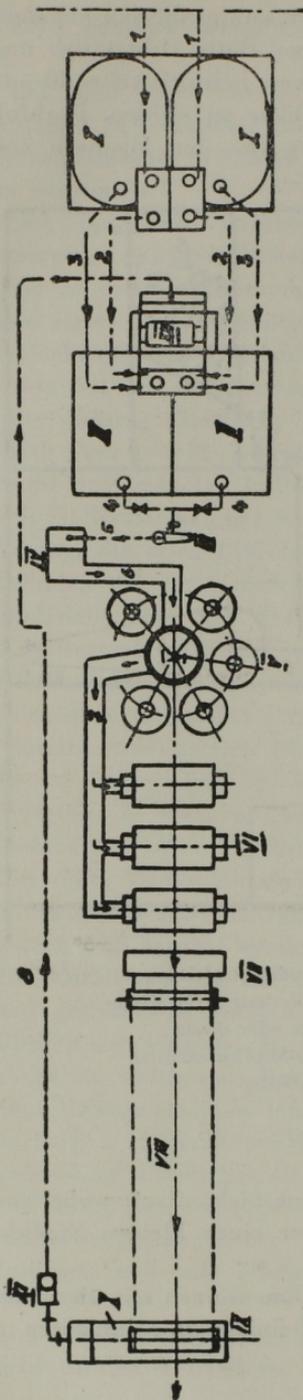


- | | |
|------------------------|------------------------------|
| 1 Gebläseleitung | 6 Holländer-Leerleitung |
| 2 Bunker | 7 Verteilerkasten für Misch- |
| 3 Stoffwagen mit Waage | bütten oder direkt |
| 4 Stoffleitung | Papier-Maschinenbütten |
| 5 Holländer | 8 Mischbütten |

Abbildung Nr. 91

Bütten, Erkensatoren und Knotenfänger bis zum Siebauflauf, wobei auch die laufende Rückführung des Gautschbruches über einen kleinen Eindicker zu den Maschinenbütten angeführt ist.

Alle Leitungen sind in genügend großen Dimensionen mit übersichtlicher Anordnung und für rasche und gründliche Reinigungsmöglichkeiten auszuführen.



- I Mischbütten
- II Maschinenbütten
- III Stoffpumpe
- IV Konsistenzregler
- V Erkensatoren
- VI Knotenfänger
- VII Stoffauflauf
- VIII Sieb
- IX Gautsche
- X Gautschbruchbütte
- XI Gautschbruchpumpe
- XII Gautschbruch-Eindicker

- 1 Holländer-Leerleitungen
- 2 Mischbütten-Umgehungsleitung
- 3 Mischbütten-Leerleitung
- 4 Maschinenbütten-Absaugleitung
- 5 Stoffpumpen-Druckleitung zum Konsistenzregler
- 6 Stoffrinne zu den Erkensatoren
- 7 Stoffrinne zu den Knotenfängern
- 8 Gautschbruch-Rückföhrleitung

Abbildung Nr. 92

Eine Papiermaschine selbst kann entweder im ersten Stock aufgestellt werden, was den Vorteil ebenerdig zugänglicher Keller mit sich bringt, oder aber auch direkt auf Terrain, wobei dann eine entsprechend tief liegende Unterkellerung zur Durchführung gelangen muß. Nicht nur aus maschinellen Gründen, sondern auch aus baulichen ist der Einzelmotorenantrieb vorzuziehen. Die Arbeitsbreite einer Papiermaschine richtet sich nach den zu erzeugenden Papiersorten, bzw. nach den unter IV zu besprechenden DIN-Formaten. Für Feinpapiere sind beispielsweise Breiten von 2,25 m, 2,60 m, 2,85 m und 3,20 m üblich. Kleine Maschinen mit 1,60 m werden kaum mehr gebaut. Maschinen für Rotationsdruckpapier arbeiten mit 6 und mehr Meter Breite. Bei der Projektierung einer Papiermaschine muß man sich auf eine bestimmte Papierqualität, die sozusagen als Standardtype nach den erforderlichen Verhältnissen gewählt wird, und auf eine bestimmte Leistung festlegen. Von dieser ausgehend ist die Maschinengestaltung nach Möglichkeit auf die außerdem noch zu erzeugenden Sorten abzustimmen. Eine Papiermaschine kann immer nur eine gewisse beschränkte Anzahl von Papiersorten wirtschaftlich erzeugen.

Nach der Breite der Papiermaschine richtet sich jene der Papiermaschinenhalle, wobei außerdem auch die Antriebsart der Papiermaschine eine Rolle spielt. Im allgemeinen rechnet man für den Arbeitsraum einer Papiermaschine etwa die vierfache Arbeitsbreite. Der Papiermaschinenraum muß so ausgeführt werden, daß ein leichtes Wechseln von Papiermaschinengeräten möglich ist. Eine Überbauung der Naßpartie soll wegen Unübersichtlichkeit und Wassertropfengefahr unterbleiben. Über jeder Papiermaschine wird ein Laufkran angeordnet. Besonders wichtig ist die richtige Belüftung und Heizung derartiger Räume, wobei die Decken isoliert und mit glatter Untersicht auszuführen sind. Die Trockenpartie wird mit einer Haube versehen, um die Schwaden leicht abführen zu können. Als Raumheizkörper haben sich solche als zweckmäßig erwiesen, die Warmluft in den Raum, bzw. längs der Decke blasen. Um Störungen und gegenseitige Beeinflussungen zu vermeiden, sollen nicht mehr als zwei Papiermaschinen in einem Raum angeordnet werden. Die Ausnützung der Trockenpartieschwaden zur Raumheizung ist möglichst durchzuführen.

Besondere Beachtung verdient auch die Faserrückgewinnung der Papiermaschinen. Soviel als möglich Faserstoffabwasser hält man im Kreislauf (siehe I/B/d). Den Überschuß sammelt man in einem Behälter, pumpt ihn beispielsweise zu einer besonders gebauten Entwässerungsmaschine, welche ihn trotz der großen Stoffverdünnung zu Rollen oder Päckchen verarbeitet. Diese werden nach Stoffsorten und Farben getrennt gelagert und finden als Fangstoffzusatz für minderwertigere Papiere zum Ganzeuegholländereintrag Verwendung. Für die Anordnung von Fangstofftrichtern sind die Platzverhältnisse je nach der Arbeitsweise derartiger Apparate zu treffen.

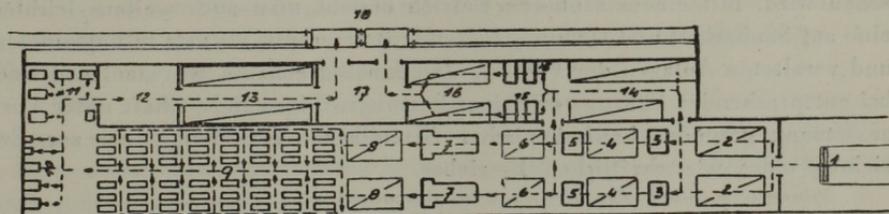
Die Gestaltung der anschließenden Papierausrüstung richtet sich ganz nach den hergestellten Papiersorten. Sie muß besonders sorgfältig durchdacht sein, da speziell bei Feinpapierfabriken mannigfache Ausrüstungsarbeiten durchzuführen sind. Wegüberschneidungen des Papierses müssen zur Vermeidung dauernd unnützer Transportkosten vermieden werden. Dabei ist es wichtig festzuhalten, wieviel Prozent einer Gesamtproduktion zu satinieren, zu schneiden, bzw. anderen Arbeitsgängen zu unterwerfen sind. Am einfachsten liegen die Verhältnisse dann, wenn nur oder vorwiegend rotationsmäßig gewickelte Rollen hergestellt werden, in welchem Fall sich an die Vorröller für die Klebestellen gleich die Umroller zum klangharten Wickeln und Beschneiden anschließen, denen die Verpackung bzw. Lagerung folgt. Stellt man vorwiegend Formatpapiere her, so folgt an den Vorröller ein Rollenlager, welches nicht zu klein gewählt werden soll, um die Produktion von etwa 3—4 Tagen zu fassen. Von diesem Zwischenlager weg wird mitunter noch gefeuchtet und hierauf satiniert. Zwischen Kalander und Querschneider wird ebenfalls ein kleineres Lager errichtet. In neuzeitlichen Werken arbeitet man durchwegs maschinenbreit und meist auf Tambouren, wobei ein Tambour etwa 1200 bis 1500 kg Papier enthält. Das Eigengewicht eines Tambours einer Papiermaschine mit 2700 mm beschnittener Arbeitsbreite beträgt beispielsweise etwa 300 kg. Wenn Vorröller, Feuchtmaschinen, Kalander und Querschneider mit Tambouren arbeiten, ist auch hier eine entsprechende Krananlage zur Bewegung der schweren Rollen zu und von diesen Maschinen nötig. Das Aufstellen von Kalandern oder Querschneidern in Nebengebäuden soll aus Transportgründen vermieden werden. Die Aufstellung von Umrollern muß ebenfalls zweckmäßig erfolgen.

Prägekalander, Plattenprägungen, Liniermaschinen, Falzer, Beschneider, Stempelmaschinen und ähnliches müssen unter Berücksichtigung der unter II/d angeführten Arbeitswege in den Fabrikationsprozeß eingebaut werden. Auch hier richtet sich die Anordnung nach den prozentualen Mengen dieser Sonderausrüstungsvorgänge im Verhältnis zur Gesamtmenge der erzeugten Papiere.

Das Papier gelangt weiters über eine Waage in den Papiersortiersaal und hierauf zur Riespaket- und Ballenpackung. Diese Säle sind am besten zu ebener Erde anzuordnen, wobei der Sortiersaal vorwiegend diffuses Nordlicht bekommen soll. Verlegt man diese Arbeitsgänge aus Platz- oder Beleuchtungsgründen in den ersten Stock, so ist zu berücksichtigen, daß dabei ein zusätzlicher Papiertransport nach oben in den Sortiersaal und wieder nach unten zur Verladung nötig ist, was zu unrationellen Transportwegen führt. Mit Rücksicht auf gute Beleuchtungsverhältnisse soll ein Papiersortiersaal nicht zu tief sein, da sonst die Mitteltische zu dunkel sind. Man kann bis zu Höchsttiefen von etwa 12 m gehen. Zweckmäßige Raumheizung und entsprechende künstliche Beleuchtung sind gleichfalls wichtig. Der Raum soll unbedingt klimatisiert werden.

Schließlich ist auch der Gestaltung der Lagerräume sowie der Verladung (Rampenhöhe für Eisenbahnwaggons und Lastautos) besondere Beachtung zu schenken. Ihre Anordnung muß so getroffen werden, daß der Zutransport und die Verladung leicht vonstatten gehen können. Die Lagerung von Papieren für längere Zeitabschnitte soll nie in Ballen, sondern in Riespaketen auf Holzunterlagen vorgenommen werden. Die fertige Verpackung führt man am besten erst kürzere Zeit vor einem Versand durch. Da Papier unter dem Einfluß der Luftfeuchtigkeit immer wieder „arbeitet“, dürfen die Lagerräume weder zu feuchte noch übertrocknete Luft haben. Unmittelbare Lagerung des Papiers auf Betonfußböden ohne Holzunterlagen ist deswegen gleichfalls zu unterlassen, da sonst Feuchtigkeitsaufnahmen stattfinden können. Ein Lager- raum soll dunkel sein (blaue Glasscheiben), da unter Einfluß des Tages- und speziell des Sonnenlichtes auch durch Riesumschläge hindurch Vergilbungen des Papiers bewirkt werden können. Fertige Ballen und Rollen soll man nie stellen, sondern flach lagern, damit sich das Papier sozusagen in seiner natür- lichen Lage befindet. Zum Stapeln von Papierrollen und Ballen bedient man sich geeigneter Stapelkräne. Zur Bewegung in der Ebene oder unter Terrain in eigenen Horizontalkanälen haben sich besonders Plattenbandförderer und ähnliche Transporteinrichtungen bewährt.

Die schematische Anordnung einer Papierausrüstung bis zur Verladung zeigt Abbildung Nr. 93.



- | | | |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 Vorröller | 7 Querschneider | 12 Packerei |
| 2 Rollenlager | 8 Papier-Zwischenlager | 13 Papier-Ballenlager |
| 3 Feuchtmaschine | 9 Zählung und Sortierung | 14 Rollenlager |
| 4 Rollen-Zwischenlager | 10 Schneid-, Heft- und Falzmaschine | 15 Umroller |
| 5 Kalander | 11 Emballierung | 16 Rollenlager |
| 6 Rollen-Zwischenlager | | 17 Versand |
| | | 18 Waggons |

Abbildung Nr. 93

Die Größe von Lagerräumen richtet sich nach der Papierproduktion und der Schnelligkeit des Umsatzes. Rechnet man beispielsweise eine Tagesproduktion von 100 t für 300 Arbeitstage im Jahr, so ergibt sich eine Jahreserzeugung von 30.000 t. Nimmt man weiters für Großhandelsgeschäft und Anfertigungsgeschäft z. B. je 30 %, so bleiben 40 % für Fabrikslagersorten übrig,

was im gegebenen Fall eine Menge von 12.000 t jährlich ergibt. Rechnet man als besterreichte Umschlagsziffer das Sechsfache des Durchschnittsbestandes, so wäre hiebei mit Lagerraumgrößen für 2000 t Papier zu rechnen. Derartige Überlegungen müssen jeweils für örtliche Verhältnisse angestellt werden.

Sanitäre Anlagen, Aufenthaltsräume usw. werden meist in Arbeitsplatznähe errichtet. Zentralanlagen größerer Werke können den Nachteil zeigen, daß durchwegs lange Wege zwischen diesen und den Arbeitsstätten zurückgelegt werden müssen, was bei Schichtenbetrieb nicht sehr günstig ist. Unter Berücksichtigung örtlicher Verhältnisse ist bei derartigen Anlagen jedoch zu überlegen, ob eine Zentralanlage, die sich in günstigen Entfernungsverhältnissen zu den einzelnen Arbeitsobjekten oder beim Haupttoreingang befindet, die damit gegebenen Vorteile einer guten Übersicht und einer einfachen Sauberhaltung nicht durch eventuelle Nachteile überwiegt. Gepflegte Fabriksstraßen und zweckentsprechend angelegte Grünanlagen tragen außerordentlich zur Gesamtbildgestaltung bei. Allzulange Arbeitswege von den Wohnhäusern der Belegschaft zu den Arbeitsstätten sind durch Schaffung entsprechender Wohnbaukolonien gleichfalls auf ein erträgliches Maß zu bringen.

Abschließend zu diesen Ausführungen soll gesagt werden, daß sich neuzeitliche Arbeitsgrundlagen maschinentechnischer und hygienischer Art bei einer Betriebsgestaltung sehr vorteilhaft auf einen guten Gesundheitszustand und auf unfallsicheres Arbeiten der Belegschaft auswirken, was nur zu oft übersehen wird. Mit einem sauberen Betrieb erzieht man auch weitaus leichter eine auf Sauberkeit und Ordnung haltende Belegschaft, als dies in ungesunden und veralteten Anlagen der Fall ist. Zweckmäßig gebaute Werksanlagen sind bei entsprechender Führung mit einer leistungswilligen Belegschaft unter Voraussetzung gesunder kaufmännischer Grundlagen Notwendigkeiten zur Erzielung eines wirtschaftlichen Betriebes.