

d) Spinnpapiere:

Zum Ersatz von Hanf, Leinen, Jute und Baumwolle für besondere Zwecke werden Spinnpapiere eingesetzt.

Als Rohstoffe hiefür kamen während des Weltkrieges 1914—1918 vorwiegend Natronzellstoffe, später jedoch in zunehmendem Maße Sulfitzellstoffe in Frage. Während von Erstgenannten außer Sulfitzellstoffen auch sogenannte Kraftstoffe verwendet wurden, sind an die Sulfitzellstoffarten mit der Entwicklung von Spinnpapierherstellungsverfahren besondere Bedingungen gestellt worden. Während man seinerzeit durchwegs härteste Sulfitzellstoffe schmierig mahlte, brach sich mittlerweile auch die Erkenntnis Bahn, daß bei der Spinnpapiererzeugung ein gewisser textiler Charakter der Fasern bewahrt bleiben soll.

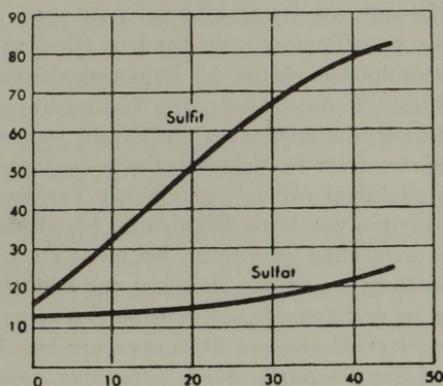
Ganz allgemein sei hier bemerkt, daß sich der Charakter eines Spinnpapiers den maschinellen Einrichtungen einer Spinnerei angleichen muß. Spinnereien, welche die Papierscheiben mittelst Rasiermesserschnitt herstellen und das Papier nicht mit konstanter Feuchtigkeit anfeuchten können, bevorzugen hartgemahlene, einseitig glatte Papiere mit hohem Raumgewicht. Hingegen benötigen Spinnereien, welche ihr Papier mit Kreismessern schneiden und es mit konstanter Feuchtigkeit anfeuchten, weiches, langfaseriges Papier mit niedrigem Raumgewicht in ungeglätteter Ausführung (O. Brauns: Mitteilungen über Erntebindegarn).

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, Zellstoffe der Bj. Z. 100 bis 120 aus nur gerepelten Nadelhölzern (Fichte und Tanne), die bei niedrigen Kochtemperaturen von etwa 125° C mit Kochsäure nicht zu niedrigen Kalkgehaltes gleichmäßig und splitterfrei erhalten wurden, zu verwenden. Dabei ergeben feuchte Zellstoffe (Rollen) weitaus bessere Papiere als Trockenstoffe. Solche Zellstoffe besitzen bestimmte Mengen günstig wirkender Zellstoffbegleiter. Zu hoher Ligningehalt ist hingegen schädlich. Die Stoffe sollen im ungemahlten Zustand (25 Minuten aufschlagen im Schopperapparat) bei Blättern am Blattbildner Rapid-Köthen, Reißlängen von etwa 6500 m und hohe Doppelfalzungen von über 1000 haben.

Bei der Mahlbehandlung derartiger Halbstoffe wurde aus früher genannten Gründen die ursprünglich stärker schmierige Mahlung auf 60—65° Sch.R. verlassen. Der Stoff soll in seinem Charakter etwa langschmierig sein, d. h. die Fasern müssen gebürstet und geschmeidig gemacht werden, wobei nicht eine Kürzung, sondern eine Längsfibrillierung eintreten soll. Der Stoff darf nicht zu hart sein, das Mahlorgan ist daher zu entlasten. Zu hohe Stoffdichten ergeben unerwünschte Schmierigkeiten und hohe Mahltemperaturen. Die Unterschiede in der Mahlgradentwicklung von Sulfit- und Sulfitzellstoffen zeigt Abbildung Nr. 96 (Merlau u. Oetter), aus welcher auch ersichtlich ist, daß derartige Halbstoffe nie zusammen gemahlen werden sollen.

Die Holländergrößen sollen bei etwa 6000 Liter liegen, wobei der Faser- eintrag ungefähr 450 kg betragen kann. Steinzeugholländer sind wegen schonender Mahlbehandlung besonders geeignet. Es leisten jedoch auch Holländer mit Steinzeuggrundwerken und etwa 10 mm breiten Bronze- oder Stahlmes- sern in der Walze gute Dienste. Die Holländer müssen dabei geeigneten Zug haben. Man führt die Mahlung bis etwa 45—50° Sch.R., je nach der Hollän- derart in 2—5 Stunden durch; die Temperatur soll dabei 42° C nicht über-

Mahldauer in Minuten



Vergleichende Mahlversuche von Spinnpapierzellstoffen (Sulfit und Sulfat) in der Jokromühle. Die Mahlgradentwicklung in Abhängigkeit von der Mahldauer

Abbildung Nr. 96

schreiten, da sonst besonders leicht harzartige Ausscheidungen auftreten. Verschiedene Untersuchungen haben gezeigt, daß alkalische Mahlung bis etwa 45° Sch.R. (Sodazusatz bis etwa $ph = 9$ bis 10) geringere Zeit beansprucht als solche im neutralen oder saueren Gebiet. Hartes Fabrikationswasser wirkt quellungshindernd (längere Mahldauer, schlechte Falzzahlen). Die bekannte geringere Faserfestigkeit im Sommer gegenüber dem Winter hängt mit der unterschiedlichen Zellstoffquellung zusammen (Nippe, Jayme).

Bei neuzeitlichen Spinnpapierherstellungen bedient man sich mit Vorteil der schon unter I/A/c angeführten kontinuierlichen Stufenmahlung. Eine einfache Anordnung ist auch so möglich, daß die Stoffe in einem Holländer auf etwa 20 bis 22° Sch.R. vorgemahlen werden, worauf eine Ableerung in eine Bütte erfolgt, in welche Dickstoff aus der Faserstoffrückgewinnungsanlage geleert wird, wodurch eine Mahlgradsteigerung des gesamten Stoffes auf etwa 35° Sch.R. eintritt. Nachgeschaltete Kegelstoff- oder Drehkreuzmühlen bringen den Halbstoff auf den gewünschten Endzustand (Ötter).

Spinnpapiere erhalten eine Leimung von etwa 0,5 bis 1 %. Man verwendet reine Harzleimung oder Kombinationen derselben mit Adsorbin bzw. Harzleimersatzstoffen. Die Leimstoffmenge hängt natürlich auch von der Mahlung ab, wobei schmierigere Stoffe weniger Leim benötigen. Die Papiere werden mit etwa 2 % Saftbraun, welcher Farbstoff auch für die Festigkeitseigenschaften günstiger ist als andere, gefärbt. In Kriegszeiten wurde auch ohne jede Farbstoffzugabe gearbeitet. Der Stoffeintrag eines Ganzzeugholländers wird meist mit etwa 10 bis 15 % gekollertem Spinnpapier-Ausschuß gearbeitet.

Zur Papiermaschinenarbeit ist auszuführen, daß der Stoffweg möglichst kurz und gerade sein soll, um Batzenbildungen zu vermeiden. Erkensatoren werden deswegen für diese Papiere nicht benützt. Die Knotenfänger sind mit Schlitzweiten von etwa 0,4 mm üblich. Als Papiermaschinensiebe finden solche der Gewebe Nr. 70 bis 100 Anwendung. Die Siebgeschwindigkeit muß höher sein als die Stofflaufgeschwindigkeit, um die Fasern weitestgehend längs auszurichten und die gewünschten Festigkeitsverhältnisse längs zu quer von 3 : 1 zu erreichen. Der Stoffeinlauf soll mit sehr hoher Verdünnung erfolgen.

Bei Geschwindigkeiten von etwa 200 m/Min. (durchschnittliche Geschwindigkeit etwa 170 m) wird ohne Schüttlung, bei niedriger Geschwindigkeit von etwa 110 m mit Schüttlung gearbeitet. Dabei ist der Schüttlungszweck nur der, eine Flockenbildung zu verhüten. Egoutteure werden wegen der starken Verharzungen nicht aufgelegt. Besondere Störungen ergeben sich bei der Spinnpapierherstellung auf der Siebpartie durch harzartige Ausscheidungen, die je nach der angewendeten Zellstoffart verschieden sind und zu empfindlichen Reinigungsstillständen führen. Als Reinigungsmittel wendet man warme Ätznatronlösung, Benzin oder ähnliches an. Auch mitlaufende Siebreinigungsbürsten werden mitunter verwendet.

Der Zug von der Gautsche zur I. Presse soll möglichst stramm sein, damit das Papier gedehnt wird, was für die Längsziehung der Fasern günstig ist; dasselbe gilt von den Zügen zwischen den Pressen. Die Trockenpartie muß genügend groß sein, um eine allmähliche Trocknung vornehmen zu können. Nach Mitteilung von Dr. Oetter, welcher auf dem Gebiete der Spinnpapierherstellung wertvolle Arbeit leistete, haben Versuche, die auf Grund der Klebetheorie nach Dr. Klauditz, Eberswalde, von diesem durchgeführt wurden, ergeben, daß es von großem Wert ist, die Papierbahn auch möglichst straff durch die Trockenpartie zu führen. In einem Werk wurden Unterschiede in der Längsreißlänge bei straffer Führung gegenüber lockerer Führung von 800 bis 1000 m festgestellt, während die Querreißfestigkeit unberührt blieb. Die Naßfestigkeit stieg gleichfalls um etwa 8 %. Diese Möglichkeit der Längsreißlängensteigerung in der Trockenpartie ist besonders zu beachten.

Wichtig für den Erhalt guter Längsreißlängen ist es auch, das Papier mit guter, geschlossener Durchsicht zu arbeiten. Versuche bei einer Papiermaschine ergaben, daß mit derselben Zellstoffqualität bei wolkigem Papier

eine bedeutend geringere Längsreißlänge auftrat als beim Arbeiten mit guter, geschlossener Durchsicht.

Spinnpapiere werden maschinenbreit am zweckmäßigsten auf Tambouren herausgearbeitet und sollen die Rollen etwa 7 % Feuchtigkeit (höchstens 8,5 %) besitzen. Das Papier darf nicht überdörrnet, aber auch nicht zu feucht sein und soll weder Falten noch schlappe Rände besitzen. Stoffbatzen, Sandgehalt, Splitter usw. wirken besonders störend beim späteren Schneiden des Papieres. Nach Anfertigung der Klebestellen (geschmeidige Ausführung wichtig), welche meist mit Guttaperchastreifen hergestellt werden, erfolgt das Umrollen und Schneiden (meist bei etwa 500 m in der Minute), wobei unbedingt unter besonders starkem Zug gewickelt werden muß, um gleichmäßig klangharte Rollen zu erhalten, die rotationsmäßig verpackt werden.

Der Kraftbedarf für die Mahlung von Spinnpapieren liegt bei etwa 0,3 kWst während hingegen der gesamte Kraftbedarf für die Spinnpapiererzeugung 0,8 bis 1 kWst/kg Papier beträgt.

Bei Spinnpapieren unterscheidet man Edelspinnpapiere von 20 bis 40 g/m², die für Kammgarn- und Baumwollspinnereien für Filtertücher, Steifleinen usw. eingesetzt werden. Gewöhnliche Spinnpapiere von 40 bis 50 g/m² benützt man hauptsächlich für Säcke (Kartoffel, Gemüse), während Spagatpinnpapiere von 50 bis 70 g/m² zur Bindfadenerzeugung herangezogen werden.

Spinnpapiere müssen Längsreißlängen von mindestens 8000 m haben, wobei das Verhältnis Längs- zur Querreißlänge 3 : 1 betragen soll. Für Reißeilängen über 10.000 m kann die Querfestigkeit entsprechend sinken, wobei jedoch ein Wert von 2500 m nicht unterschritten werden darf. Für Papiere über 9000 m Reißeilänge werden besondere Preiszuschläge bezahlt. Spinnpapiere von 40 g/m² aus Sulfitzellstoff liegen in ihren Längsreißeilängen meist bei 8000 bis 9000 m und erreichen Höchstfestigkeiten von etwa 10.500 m.

Papiere auf Natronzellstoffbasis können 11.000 bis 12.000 m Reißeilänge erlangen. Papiere mit hohen Reißeilängen verwendet man besonders für Spezialgarne (Erntebindgarne). Sowohl Natron- als auch Mischpapiere (Natron-Sulfitzellstoffe) zeigen günstigere Querreißeilfestigkeiten und Dehnungen als Sulfitpinnpapiere.

Nach Bestimmungen in Deutschland werden von Spinnpapieren besondere Eigenschaften verlangt. Dabei wird großer Wert auf die Wasserfestigkeit gelegt, welche durch Reißen von Papierstreifen im feuchten Zustand nach bestimmten Vorschriften festgestellt wird. Die üblichen Papierstreifen für Zerreißeilproben werden dabei 5 Sekunden in Wasser bei Zimmertemperatur gelegt, 30 Sekunden zwischen Löschpapier unter Beschwerung abgesaugt und dann gerissen. Diese Wasserfestigkeit hängt von den verwendeten Faserstoffen sowie von der Mahlarbeit ab und kann zusätzlich durch Leimung verbessert werden. Sie darf 15 % der Trockenfestigkeit in der Längsrichtung nicht unter-

schreiten. Die Dehnung soll in lufttrockenem Zustand mindestens 1,4 % in der Längsrichtung betragen. Die Wasseraufnahmefähigkeit soll wenigstens bei 45 % liegen und darf 65 % nicht überschreiten.

Gute Wasseraufnahmefähigkeit sowie Naßfestigkeit sind für Spinnpapiere bedeutungsvoll, da sie ein wertvolles Geschmeidigmachen des Papieres vor seiner eigentlichen Verspinnung ermöglichen. Für Gewichtsunterschiede ist eine Toleranz von $\pm 5\%$ vom Mittelgewicht festgelegt. Spinnpapierrollen müssen unbedingt gleichmäßig klanghart gewickelt sein und dürfen weder Quetschfalten noch Löcher oder Splitter besitzen. Klebestellen sollen möglichst vermieden werden und müssen im Ausführungsfalle schräg eingelegt und sorgfältig gearbeitet sein. Die Rollenbreite beträgt 60 bis 75 cm, während der Rollendurchmesser über 80 cm nicht hinausgehen soll.

Ein gutes Spinnpapier zeigte beispielsweise folgende Werte, wobei besonders darauf hingewiesen werden soll, daß die Papierstreifen nur in klimatisiertem Zustand geprüft werden dürfen:

Längsreißlänge	8723 m
Querreißlänge	2625 m
Mittelreißlänge	5674 m
Doppelfalzungen im Mittel	725
Dehnung längs	1,78 %
Dehnung quer	2,56 %
Dehnung mittel	2,12 %
Naßfestigkeit längs	15,2 %
Wasseraufnahme	60,0 %
Harzleimung	0,5 %

Zu den Doppelfalzungen ist noch zu sagen, daß sie öfters auch bei 1100 bis 1300 längs und 80—150 quer liegen. Niedrige Wasseraufnahme wird durchwegs infolge zu hoher Leimung bewirkt. Zwecks weiterer Einzelheiten über Spinnpapierherstellung sei auf die übersichtliche Zusammenstellung von Merlau u. Oetter hingewiesen.

Über die oft diskutierte Frage des Einflusses von Rollenwicklung und Lagerung bei Spinnpapieren auf deren Längsreißlängen führten in neuerer Zeit W. Brecht und Mitarbeiter eingehende Untersuchungen durch. Dabei wurde beobachtet, daß schon auf den Papiermaschinenbahnen Längsreißlängen-Abweichungen über die Bahnlänge von $\pm 5\%$ und über die Bahnbreite von $\pm 17\%$ auftreten. Durch diese Streuwerte wurden die Untersuchungsergebnisse der nachfolgenden Arbeitsvorgänge sehr beeinflußt, bzw. ihre Auswertung erschwert. Beim Rollvorgang mit verschiedenen Zugspannungen, die bei sehr straffer Wicklung 0,8 kg/cm und bei sehr weicher Wicklung 0,5 kg/cm betragen, wurde festgestellt, daß keine Veranlassung vorliegt, im Rollvorgang

eine Reißlängen-Verminderung zu erblicken, außer wenn sehr trockene Papierbahnen mit 5 % und weniger Feuchtigkeitsgehalt gewickelt und Zugbeanspruchungen bis zu 60 % der Papierbruchlast gewählt werden, was jedoch nur bei völlig abnormalen Verhältnissen vorkommt. Bezüglich der Lagerung klanghart gewickelter Rollen wurde nachgewiesen, daß hierbei keinerlei Festigkeitseinbußen auftreten. Auf die Wichtigkeit der Klimatisierung von Papierstreifen bei 65 % Luftfeuchtigkeit und 20° C wird auch bei diesen Untersuchungen ganz besonders hingewiesen, da sich sonst stärkere Schwankungen ergeben können.

Das gleichmäßige klangharte Wickeln von Rollen ist für die Weiterverarbeitung des Spinnpapiers von besonderer Bedeutung, weil es in schmalen Bobinen geschnitten wird, die im Falle ungleichmäßiger Wicklung beim Aufsetzen der Scheiben in den Spinnmaschinen auseinanderrutschen. Die Papierrollen erhalten während ihres Schneidens mit Rasiermessern in der Schneidmaschine eine ölfreie Paraffinemulsion-Imprägnierung. Die so erhaltenen Scheiben werden bei 40grammigen Papieren auf Spinnmaschinen zu Garnen verschiedener Stärke versponnen, feingezogen, abgespult und verwebt. Besonders gut geeignete Spinnpapiere verwendet man für die Ketten der Gewebe. Für dichtere Mehlsäcke wird als „Schuß“ Zelljute (besondere Zellwollart) verwendet. Die Dichtung der fertigen Gewebe erfolgt auf eigenen Kalandern.

Die Entwicklung der Spinnpapier-Erzeugung und Weiterverarbeitung hat besonders in den letzten Jahren namhafte Fortschritte gemacht.