



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

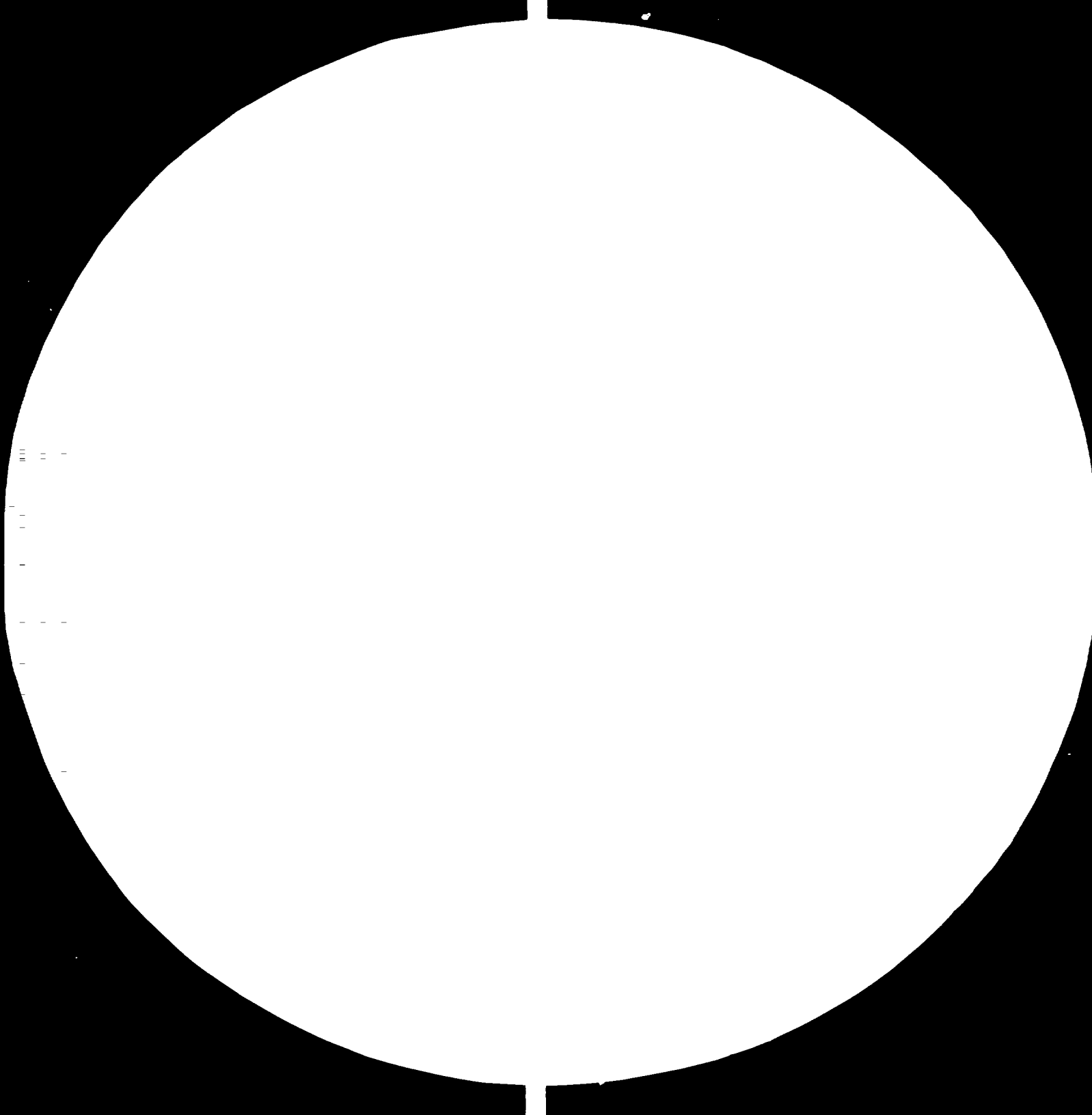
FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org





2.8 2.5



W. S. K. Co., Ltd., 100, Queen's Road, Hong Kong

W. S. K. Co., Ltd., 100, Queen's Road, Hong Kong

W. S. K. Co., Ltd., 100, Queen's Road, Hong Kong

W. S. K. Co., Ltd., 100, Queen's Road, Hong Kong

8.04.82 VMa/Stlr

11570

Egypt. PILOT PLANT FOR THE FIBRE FRACTIONATION
OF WASTEPAPER .

Project No.: US/EGY/79/036

Codeword: UNIDO-PAKTA

by

HUGO HERBST
J.M. VOITH GMBH
HEIDENHEIM

000000

Contents

- I Introduction
- II Arrangement of plant
- III Voith - UNIDO supply
- IV Rakta services
- V Costs of raw material - savings
- VI Tests
- VII Summary

I

The fractionating unit, Multifractor size 110, installed for testing purposes for the fibre fractionation of slushed wastepaper was put into operation on schedule and without difficulties.

The wastepaper used, consisting of about 75 % rice straw pulp, the remainder long-fibre pulp, was pretreated in a combined BC-EWR stock preparation system.

The fractionation tests were carried out under production conditions.

To achieve an exact measurement of the quantity of both fibre components after the Multifractor, the location of the two flowmeters had to be changed.

The throughputs were adapted to production and amounted to 40 - 50 tonnes per day. To evidence the maximum capacity, tests with 80 tonnes per day and above were run. Because of the good fractionation results and the relatively simple operation of the unit, the unit was employed in continuous operation after only 2 days.

The improvement achieved in the board backliner is quite considerable.

The general quality features of the board were likewise slightly improved by gentle post-refining of the long-fibre components.

II

Arrangement of the existing wastepaper slushing and cleaning system

BC = Black Clawson
 EWR = Escher Wyss Ravensburg

- 1 BC Pulper 25 m³ capacity with ragger
- 1 BC Pump
- 1 Dump chest 109 m³
- 1 Stock pump
- 1 BC High-density cleaner
- 1 EWR High-density cleaner
- 1 Pump
- 1 EWR Fiberizer size 1 with heavy contraries trap
- 1 Finckh Vibration screen 500 mm wide for lightweight contraries
- 1 BC Classifier
- 1 Pump
- 3 BC Hydrocyclones
- 1 Pump
- 1 BC Selectifier size 1
- 1 Thickener
- 1 Chest 60 m³ capacity

Added:

- 1 Voith Stock pump
- 1 Voith Multifractor size 110

III

Voith - Unido supply

- 1 Multifractor size 110
- 1 Motor 75 kW
- 1 Centrifugal pump G. III 12.5/15 L 309
- 1 Motor 18.5 kW
- 2 Pressure gauges
- 2 Stock control valves 125 mm I.D.
- 1 Screen drum 1.6 mm perforations
- 1 Screen drum 1.4 mm perforations
- 1 Screen drum 1.2 mm perforations
- 1 Screen drum 0.6 mm slots
- 2 Magnetic flowmeters 100 mm I.D. plus
- 2 Amplifiers
- 2 Indicators (in the housing for field-mounting)
- 1 Low-voltage equipment
Insulating material encased with
- 1 Motor contactor 90 kW with therm. overload release
Full motor protection
- 1 Motor contactor 25 kW with therm. overload release
Full motor protection
plus NH fuses and control fuses
- 1 Transformer output for feeding inductive flowmeters, with switch
Secondary 220 V, 50 Hz
Housing with cable supply bushes without control and power
cables
Various adapters for piping and accessories

IV

Work carried out by the customer:

| | |
|--|-------------------|
| Foundations | 8 man/days |
| Erection of machines | 12 man/days |
| Installation of piping | 28 man/days |
| El. installation | 4 man/days |
| Piping modifications for additional tests | <u>2 man/days</u> |
| | 58 man/days |

According to information received, at the time the customer's work was carried out, one man/day was calculated at 3 Egyptian pounds.

1 Egyptian pound corresponds to about DM 3.--, i.e. the customer invested $58 \times 3 = 174$ pounds or, converted into DM, about 520.--.

V

The wastepaper preparation system for the BM is likewise due to be expanded and renewed in the course of the BM rebuild.

Observations at site showed that, if a separate stock line for the underliner were available, the production costs could be considerably reduced by the use of cheaper raw materials.

Board production is currently about 1100 tonnes/month, of which about 15 % or 165 t/month of bleached, imported pulp is used for the underliner.

The costs of raw material are as follows:

| | |
|--|--------------------|
| Unsorted wastepaper | 40 pounds/t |
| Sorted wastepaper or lightly printed trimmings | 80 pounds/t |
| Bleached pine sulphate pulp | 400 - 450 pounds/t |

This results in the following calculation:

| | | |
|----------------|--------------------|------------------------------|
| Pulp | 165 t x 400 pounds | 66,000 pounds/month |
| Wastepaper | 165 t x 80 pounds | <u>13,200 pounds/month</u> |
| or a saving of | | 52,800 pounds/month ===== |

At the planned production rate of 1,800 t/month after the rebuild, the saving would be about 270 t pulp. In other words:

| | | |
|------------|--------------------|----------------------------|
| Pulp | 270 t x 400 pounds | 108,000 pounds/month |
| Wastepaper | 270 t x 80 pounds | <u>21,600 pounds/month</u> |
| | | 86,400 pounds |
| | or about DM | 260,000 month |

A wastepaper preparation system to be newly designed could, according to experience gained by Rakta, look approximately as follows:

1. Topliner line: pulp
Existing BC pulper - high-density cleaner - refiner
2. Underliner line for about 15 t/day
Single-shaft disintegrator for dry broke and for printed trimmings. Feeding by hand, deflaking may be necessary.
3. Filler line for about 60 t/day
New VH pulper with ragger for intermittent operation
- (cleaning once per shift) - high-density cleaner -
1st stage ATS-N system - 2nd stage EWR fiberizer with
suitable screen plates.
4. Backliner
Stock from filler line - Multifractor
Short fibres for backliner
Long fibres returned for underliner

An AP pulper cannot be recommended as the personnel have already been working for about 20 years with the vertical pulper and ragger in intermittent operation. For this reason it would be very difficult for the personnel to change over to continuous operation.

VI

Tests with screen drums with various perforations - slots

Test No. 1

Screen drum 0.6 mm slots, see table, sheet 1, and board sample a

Test No. 2

Screen drum 1.2-mm-dia. perforations, see table, sheet 2 and board sample b

Test No. 3

Screen drum 1.4-mm-dia. perforations, see table, sheet 3 and board sample c

Test No. 4

Screen drum 1.6-mm-dia. perforations, see table, sheet 4 and board sample d

Each test was fixed with the customer for a duration of about 4 days. Of all 4 different screen plates, the one with 0.6-mm slots proved to be the most suitable for the separation of long and short fibres.

The wastepaper used consisted in all tests of about 75 % and more bleached or unbleached rice straw pulp, the remainder long fibres.

Regarding test No. 1 - 0.6-mm slots

With laboratory fractionating unit Bauer McNett screens No. 16 + 30 together, long-fibre contents between 36 and 40 % were measured in the inlet.

After passing the Multifractor fractionating unit, up to 54.8 % long fibres were obtained in the long-fibre component.

This corresponds to an absolute increase in long-fibre content of 15.2 % or a relative increase by 38.4 %. These values are, for wastepapers with a share of 75 % and more rice straw pulp, to be considered very good.

The purity of the stock for the board backliner has improved considerably thanks to the use of the Multifractor.

With the new stock there were no problems whatever on the BM.

Re. tests Nos. 2 to 4

These tests of 4 days each per screen plate showed that, in the purity of the stock for the board backliner, the screen plate with hole diameters of 1.2 mm naturally produced the cleanest stock in the short-fibre components. The long-fibre components, however, differ only insignificantly in fractionation. Furthermore, with the use of mixed wastepaper, the basic material is naturally very different and it is therefore rather difficult to make a precise statement on the percentage of increase or decrease of the individual fractions.

It can, however, be said that of the 4 screen drums tried out with various perforations - slots, those with 0.6-mm slots and 1.4-mm-dia. holes are the most suitable.

Test with broke from PM 3 - screen plate 1.6 mm dia.

See table, sheet 4

This test did not produce the desired result. The reason must be the inadequate pumping delivery of only 22 t/24 h and the consistency, which was too low.

A second test with 0.6-mm slots is due to be carried out by Rakta personnel at a later date. To achieve a satisfactory result, the pump delivery at the broke chest must first be increased and the cross section of the piping to the Multi-fractor enlarged.

Test with unbleached bagasse - screen plate 1.4 mm dia.

See table, sheet 4

These tests went off very well in the stock preparation system, but the refining capacity is not adequate, so that these tests, due to the resulting poor machine run, were broken off. A repeat of these tests is not recommendable.

Fractionations Rakta 1975

| according to Bauer McNett | Rice | Wheat | Bagasse |
|---------------------------|------|-------|---------|
| screen plate No. 24 | 2.7 | 3.5 | 6.0 % |
| 48 | 18.0 | 13.4 | 19.0 % |
| 100 | 25.3 | 38.6 | 42.0 % |
| - 100 | 54.0 | 44.5 | 33.0 % |

| | | | |
|------------------|-------------|---------------|--------|
| Breaking lengths | Rice straw | 45 degrees SR | 5300 m |
| | Wheat straw | 40 degrees SR | 6800 m |
| | Bagasse | 40 degrees SR | 6800 m |

Zur englischen Übersetzung
26.4.82 RA 0051-38

VERSUCHSANLAGE ZUR FASERFRAKTIONIERUNG
VON ALTPAPIER

Projekt Nr.: US/EGY/79/036

Codeword UNIDO-RAKTA

VON

HUGO HERBST

J.M. VOITH GMBH

HEIDENHEIM

D: mwvz, s, sv, sc, sca, stp, stk, 6 x UNIDO WIEN, pik

Inhalt

- I Einleitung**
- II Aufbau der Anlage**
- III Voith - UNIDO Lieferung**
- IV Rakta-Leistungen**
- V Rohstoffkosten - Einsparungen**
- VI Versuche**
- VII Zusammenfassung**

I

Das für Versuchszwecke zur Faserfraktionierung von gelöstem Altpapier aufgestellte Fraktioniergerät Typ Multifraktor Gr. 110 konnte termingemäß und ohne Schwierigkeiten in Betrieb genommen werden.

Das verwendete Altpapier, bestehend aus ca. 75 % Reisstrohzeilstoff, Rest Langfaserzeilstoff, wurde in einer kombinierten BC-EWR Stoffaufbereitung vorbehandelt.

Die Fraktionierungsversuche wurden unter Produktionsbedingungen durchgeführt.

Um eine genaue Mengemessung der beiden Faserkomponenten nach dem Multifraktor zu erreichen, mußte die Einbaulage der beiden Durchflußmesser geändert werden.

Die Durchsatzmengen wurden der Produktion angepaßt und betrugen 40 - 50 tato. Um die max. Kapazität nachzuweisen, wurden auch Versuche mit 80 tato und darüber gefahren. Aufgrund der guten Fraktionierungsergebnisse und der relativ einfachen Bedienung des Gerätes, konnte das Gerät bereits nach 2 Tagen im Dauerbetrieb eingesetzt werden.

Die erreichte Verbesserung der Karton-Rückenschicht ist ganz erheblich.

Die allgemeinen Qualitätsmerkmale des Kartons konnten durch leichte Nachmahlung der Langfaserkomponente ebenfalls geringfügig verbessert werden.

II

Aufbau der bestehenden Altpapier Löse- und Reinigungsanlage

BC = Black Clawson

EWR = Escier Wyss Ravensburg

- 1 BC Pulper 25 m3 Inhalt mit Zopfwinde
- 1 BC Pumpe
- 1 Ableerbütte 109 m3
- 1 Stoffpumpe
- 1 BC Dickstoffreiniger
- 1 EWR Dickstoffreiniger
- 1 Pumpe
- 1 EWR Fiberizer Gr. 1 mit Schwerschmutzschleuse
- 1 Finckh Vibrationsortierer 500 mm breit für Leichtschmutz
- 1 BC Classifier
- 1 Pumpe
- 3 BC Hydrozyklone
- 1 Pumpe
- 1 BC Selectifier Gr. 1
- 1 Eindicker
- 1 Bütte 60 m3 Inhalt

Neu hinzugekommen:

- 1 Voith Stoffpumpe
- 1 Voith Multifraktor Gr. 110

III

Voith - Unido Lieferung

- 1 Multifractor Gr. 110
- 1 Motor 75 kW
- 1 Kreiselpumpe G. III 12,5/15 L 309
- 1 Motor 18,5 kW
- 2 Druckmeßgeräte
- 2 Stoffregulierschieber NW 125 mm
- 1 Siebkorb 1,6 mm Lochung
- 1 Siebkorb 1,4 mm Lochung
- 1 Siebkorb 1,2 mm Lochung
- 1 Siebkorb 0,6 mm Schlitz
- 2 Magnetic flow meters NW 100 mm dazu
- 2 Verstärker
- 2 Anzeiger (im Gehäuse für Feldmontage)
- 1 Niederspannungsanlage
Isolierstoff gekapselt mit
- 1 Motorschaltenschutz 90 kW mit therm. Auslöser
Motorvollschutz
- 1 Motorschaltenschutz 25 kW mit therm. Auslöser
Motorvollschutz
dazu NH Sicherungen und Steuersicherungen
- 1 Trafoabgang für Speisung IDM mit Schalter
Sekundär 220 V, 50 Hz
Gehäuse mit Kabelzuführstutzen ohne Steuer- und Leistungskabel
Diverse Formstücke für Rohrleitungen und Zubehör

IV

Vom Kunden ausgeführte Arbeiten:

| | |
|--|-------------------|
| Fundamente | 8 Manntage |
| Montage der Maschinen | 12 Manntage |
| Montage der Rohrleitungen | 28 Manntage |
| El. Installation | 4 Manntage |
| Rohrleitungsänderungen für zusätzliche Versuche | <u>2 Manntage</u> |
| | 58 Manntage |

Laut Auskunft wurde zum Zeitpunkt, wo die Kundenarbeiten durchgeführt wurden, ein Manntag mit 3 Ägyptischen Pfund kalkuliert.

1 EPfd entspricht ca. DM 3,--, d.h. der Kunde investierte $58 \times 3 = 174$ Pfd. oder in DM umgerechnet ca. 520,--.

V

Die Altpapier-Stoffaufbereitung für die KM soll im Zuge des Umbaus der KM ebenfalls erweitert bzw. erneuert werden.

Die Beobachtungen vor Ort haben gezeigt, würde ein separater Stoffstrang für die Schonschicht zur Verfügung stehen, könnten die Herstellungskosten durch den Einsatz von billigeren Rohstoffen erheblich gesenkt werden.

Die Kartonproduktion beträgt z. Zt. ca. 1100 to Monat, davon werden ca. 15 % oder 165 to Monat gebt. importierter Zellstoff für die Schonschicht eingesetzt.

Die Rohstoffkosten sind wie folgt:

| | |
|--|-------------------|
| Altpapier unsortiert | 40 Pfd. to |
| Altpapier sortiert bzw. schwach - bedruckte Späne | 80 Pfd. to |
| Zellstoff Kiefer Sulfat gebt. | 400 - 450 Pfd. to |

Daraus ergibt sich folgende Rechnung:

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Zellstoff 165 to x 400 Pfd. = | 66.000 Pfd. Monat |
| Altpapier 165 to x 80 Pfd. = | <u>13.200 Pfd. Monat</u> |
| oder eine Einsparung von | 52.800 Pfd. Monat |
| | ===== |

Bei der vorgesehenen Produktion von 1800 Moto nach dem Umbau, würde die Einsparung ca. 270 to Zellstoff betragen. Anders ausgedrückt:

| | |
|-------------------------------|--------------------------|
| Zellstoff 270 to x 400 Pfd. = | 108.000 Pfd. Monat |
| Altpapier 270 to x 80 Pfd. = | <u>21.600 Pfd. Monat</u> |
| | 86.400 Pfd. |
| oder ca.DM | 260.000 Monat |

Eine neu zu konzipierende AP-Stoffaufbereitung könnte nach den bei Rakta gemachten Erfahrungen in etwa wie folgt aussehen:

1. Deckenstrang: Zellstoff
Vorhandener BC-Pulper - Dickstoffreiniger - Mahlung
2. Schonschichtstrang für ca. 15 tato
Einwellenzerfaserer für trockenen Ausschluß und für bedruckte Späne. Beschickung von Hand, evtl. Entstippung erforderlich.
3. Einlagestrang für ca. 60 tato
Neuer VH-Pulper mit Zopfwinde für diskontinuierlichen Betrieb - (Reinigung 1 x pro Schicht) - Dickstoffreiniger -
1. Stufe ATS-N-System - 2. Stufe EWR Fiberizer mit entsprechenden Sortierblechen.
4. Rückenschicht
Stoff vom Einlagestrang - Multifractor
Kurzfaser für Rückenschicht
Langfaser zurück für Einlageschicht

AP-Pulper kann nicht empfohlen werden, da das Personal schon ca. 20 Jahre mit stehendem Pulper und Zopfwinde im diskontinuierlichen Betrieb arbeitet. Aus diesem Grund würde es sehr schwierig sein, das Personal auf kontinuierlichen Betrieb umzustellen.

VI

Versuche mit Siebkörben verschiedener Lochung - Schlitz

Versuch Nr. 1

Siebkorb 0,6 mm Schlitz, siehe Tabelle Blatt 1 und Kartonmuster a

Versuch Nr. 2

Siebkorb 1,2 mm Durchm. Loch, siehe Tabelle Blatt 2 und Kartonmuster b

Versuch Nr. 3

Siebkorb 1,4 mm Durchm. Loch, siehe Tabelle Blatt 3 und Kartonmuster c

Versuch Nr. 4

Siebkorb 1,6 mm Durchm. Loch, siehe Tabelle Blatt 4 und Kartonmuster d

Jeder Versuch wurde mit dem Kunden auf eine Dauer von ca. 4 Tagen festgesetzt. Von allen 4 verschiedenen Sieben hat sich das Sieb mit 0,6 mm Schlitz als am besten geeignet zur Trennung von Lang- und Kurzfasern erwiesen.

Das verwendete Altpapier bestand bei allen Versuchen aus ca. 75 % und mehr gebl. oder ungebl. Reisstrohzellstoff, Rest Langfasern.

Zu Versuch Nr. 1 - Schlitz 0,6 mm

Mit Labor Fraktioniergerät Bauer McNett Sieb Nr. 16 + 30 zusammen, wurden im Zulauf Langfasergehalte zwischen 36 und 40 % gemessen.

Nach Passieren des Fraktionierapparates Multifraktor wurden in der Langfaserkomponente bis 54,8 % Langfasern erreicht.

Dies entspricht einer absoluten Zunahme des Langfasergehaltes von 15,2 % oder einer relativen Zunahme um 38,4 %. Diese Werte sind, für Altpapiere mit einem Anteil von 75 % und mehr Reisstrohzellstoff, als sehr gut zu bezeichnen.

Die Reinheit des Stoffes für die Rückenschicht des Kartons hat sich durch den Einsatz des Multifraktors erheblich verbessert.

An der KM gab es mit dem neuen Stoff keinerlei Schwierigkeiten.

Zu Versuche Nr. 2 bis Nr. 4

Diese Versuche von jeweils 4 Tagen pro Sieb zeigten, daß in der Reinheit des Stoffes für die Karton-Rückseite naturgemäß das Sieb mit Loch Durchm. 1,2 mm den saubersten Stoff in der Kurzfaserkomponente brachte. Die Langfaserkomponenten unterscheiden sich jedoch in der Fraktionierung nur unwesentlich. Außerdem ist beim Einsatz von gemischtem Altpapier der Ausgangsstoff naturgemäß sehr unterschiedlich und deshalb eine genaue Aussage über die prozentuale Zu- oder Abnahme der einzelnen Fraktionen nur schwer möglich.

Es kann aber gesagt werden, daß sich von den 4 mit verschiedener Lochung - Schlitz ausprobierten Siebkörben, jene mit Schlitz 0,6 mm und Loch 1,4 mm Durchm. am besten geeignet sind.

Versuch mit Ausschub von PM 3 - Sieb 1,6 mm Durchm.

siehe Tabelle Blatt 4

Dieser Versuch brachte nicht das gewünschte Ergebnis. Als Begründung muß die ungenügende Pumpenleistung von nur 22 to 24 h und die zu niedrige Konsistenz angeführt werden.

Ein zweiter Versuch mit 0,6 mm Schlitz soll vom Rakta-Personal zu einem späteren Zeitpunkt durchgeführt werden. Um ein zufriedenstellendes Ergebnis zu erreichen, muß zuvor die Pumpenleistung an der Ausschubbutte erhöht und der Leitungsquerschnitt zum Multifraktor vergrößert werden.

Versuch mit ungebl. Bagasse - Sieb 1,4 mm Durchm.

siehe Tabelle Blatt 4

Diese Versuche liefen in der Stoffaufbereitung recht gut, jedoch ist die Mahlkapazität nicht ausreichend, so daß diese Versuche, bedingt durch den daraus resultierenden schlechten Maschinenlauf, abgebrochen wurden. Eine Wiederholung dieser Versuche ist nicht empfehlenswert.

Faserfraktionierungen Rakta 1975

| nach Bauer McNett | Reis | Weizen | Bagasse |
|-------------------|------|--------|---------|
| Sieb Nr. 24 | 2,7 | 3,5 | 6,0 % |
| 48 | 18,0 | 13,4 | 19,0 % |
| 100 | 25,3 | 38,6 | 42,0 % |
| - 100 | 54,0 | 44,5 | 33,0 % |

| | | | |
|------------|-------------|------------|--------|
| Reißlängen | Reisstroh | 45 Grad SR | 5300 m |
| | Weizenstroh | 40 Grad SR | 6800 m |
| | Bagasse | 40 Grad SR | 6800 m |



