

## GRUNDSÄTZLICHES ÜBER FASERSTOFFE ZUR RESTAURIERUNG

Immer mehr Restauratoren beginnen sich bei der Ergänzung von Fehlstellen der *A n f a s e r u n g s m e t h o d e* zu bedienen, um das bislang geübte zeitraubende Einsetzen und Verschaben von diversen Papierteilen zu vermeiden. Die gerade für Massenrestaurierung prädestinierte Methode des Anfaserns bzw. des Angießens erfordert jedoch außer den Geräten einen entsprechend geeigneten, ligninfreien Faserrohstoff, der auch eine gute Alterungsbeständigkeit aufweisen soll! Bei leichter Beschaffbarkeit muß dieser, um Fehlerquellen zu vermeiden, stets in gleichbleibender Qualität und Mahlgrad, o h n e zeitraubende Vorarbeiten jederzeit zur Verfügung stehen.

Mir scheint, daß gerade diesem Problem, welches erst die Voraussetzung für reibungsloses Arbeiten schafft, bis heute viel zu wenig Beachtung geschenkt wurde.

Bisher wurden zur Herstellung der Stoffsuspension meist Hadern-, Japan- und Löschpapier verwendet, welches durch nasses Aufschlagen (Brannahl, Hoffmann, IADA Mitt. 34/1970 und 37/1971) mit einem entsprechenden Gerät aufbereitet und allein oder durch Mischen verschiedener Sorten, aber auch mit Zellstoff aus der Industrie, zur Anfasierung benutzt.

### Stoffaufbereitung aus diversem Papier

Natürlich wäre reiner Hadernstoff das Geeignetste zur Restaurierung von ebensolchem Papier, doch dürfte uns dieser, aus alten Papieren gewonnene Rohstoff, n i c h t in unbegrenzten Mengen zur Verfügung stehen.

Soweit zur Stoffaufbereitung aus diversen Papieren mittels Aufschlaggerät, welches durch Trennen bzw. Auflösen des Faserngefüges den Zustand v o r dem Schöpfen (Stoffsuspension) wieder herstellt. Zu beachten ist, daß beim "Nass-aufschlagen" n u r eine Zerfaserung, jedoch k e i n e Faserveränderung stattfindet!

Da gerade die Mahlung der Fasern ein sehr wesentlicher Faktor in bezug auf die Gleichmäßigkeit des Gusses und vor allem der Blattfestigkeit, besonders an den Naht- bzw. Stoßstellen ist, möchte ich darauf noch näher eingehen.

## Mahlgrad und Blattfestigkeit

In diesem Zusammenhang wäre auch eine der häufigsten Fehlerquellen, nämlich das unregelmäßige Ablagern der verschieden starken und langen (ungemahlten) Fasern zu erwähnen, und zu deren Abhilfe auf die Notwendigkeit der vorherigen Mahlung des Faserstoffes hinzuweisen.

Eine aus ungemahlten Fasern bestehende Suspension ergibt besonders beim Handanguß (ohne Sog!) einen strukturell unregelmäßigen und flockigen Guß, das fertige Blatt zeigt eine wolkige Durchsicht, ist porös und weist eine wesentlich geringere Festigkeit auf.

Dies macht sich besonders bei den Verbindungsstellen (Anguß- bzw. Stoßstellen), aber auch bei schmalen Rissen und Fehlstellen unangenehm bemerkbar. Zu lange Fasern klumpen bereits in der Stoffsuspension, d.h. sie beginnen sich vor der Ablagerung zu verfilzen und setzen sich nicht regelmäßig (Faser für Faser), sondern in mehr oder minder großen Stücken ab.

Die Mahlung selbst bewirkt eigentlich eine mechanische Schädigung (!) der Faserwände und verleiht den Fasern selbst eine bestimmte Länge bzw. Stärke. Dadurch wird beim Anfaserungsvorgang eine wesentlich gleichmäßigere Ablagerung der Fasern am Sieb und auch im Blattgefüge erzielt! Es ist einleuchtend, daß die durch Mahlung aufgerauhten Faserwände sich besser verfilzen und dem fertigen Blatt eine ungleich größere Festigkeit (Reiß- bzw. Falzfestigkeit) verleihen, als dies bei glatten (ungemahlten) Faserwänden der Fall ist.

Die Fasern quellen vorerst in der Stoffsuspension auf, lagern sich durch gleiche Länge und Stärke am Sieb regelmäßiger ~~am Sieb~~ ab und verbinden sich durch die Adhäsionskräfte und Schrumpfung bei dem nachfolgenden Trocknungsprozeß derart, daß schon o h n e Verleimung eine bemerkenswerte Blattfestigkeit erzielt wird.

Auch das Einpressen des noch f e u c h t e n Blattes trägt wesentlich zur Festigkeitserhöhung der Zwischenfaserverbindung bei, und diese wächst mit zunehmendem Anpreßdruck.

Eine Möglichkeit, um haltbarere Verbindungen der Anfaserung mit dem zu ergänzenden Objekt zu erreichen ist die mechanische Aufrauung (Aufschließung) der Randfasern des zu restaurierenden Blattes!

Wenn dazu die Möglichkeit besteht (z.B. bei unbedruckten oder unbeschriebenen Rückseiten), sollte zur besseren Verbindung der Anfaserung davon Gebrauch gemacht werden. Dies geschieht durch Schaben mit dem scharfen Skalpell an den Rändern des Objektes (1 - 2 mm genügen) oder durch Klopfen mit rauher Metallkante bzw. daruntergelegtem Glaspapier. In der Industrie erfolgt die Mahlung mit Holländern, Jokra- und Kegelmühlen, Refinern, und in letzter Zeit auch mittels Ultraschallgeräten. Dieser Arbeitsvorgang, aber auch die Bestimmung des Mahlgrades kann vom Restaurator natürlich nicht durchgeführt werden. Der Mahlgrad mit SR gemessen bzw. angegeben, wird durch die Zeitdauer der Mahlung bei genauer Einhaltung der Drehzahl (150/min.) bestimmt.

### Fasermaterial

Die besten Ergebnisse wurden mit **B a u m w o l l - L i n t e r s** (kurze Samenhaare der Baumwolle) von 30 SR oder einer Mischung von diesem mit Zellstoff im Verhältnis 2 : 1 erreicht. Besonders der Baumwoll-Linters ist infolge seiner großen Ähnlichkeit im Dehnungs- bzw. Schrumpfungsverhalten mit Papier aus reinem Hadernstoff ein sehr gut geeignetes und vor allem leicht zu beschaffendes Material zur Anfaserung handgeschöpfter Hadernpapiere! In seinem Rohzustand (ungebleichter Baumwoll-Linters) zeigt dieser eine leichte Grau-Braun-Tönung, die altem Papier sehr ähnelt und man von einer zusätzlichen Tönung (die nur bei krassen Unterschieden angebracht ist) Abstand nehmen kann.

### Bezugsquellen für Faserstoffe

Für den deutschen Raum wäre hier die Firma

Peter Temming AG 2208 Glücksstadt, Postfach 127, BRD

zu nennen, die als Papierfabrik und Baumwollspinnerei auch den Versand von diversen Faserstoffen betreibt.

Es ist aber zweckmäßig, sich mit der nächstgelegenen Papierfabrik und deren Versuchslabor in Verbindung zu setzen, wo man außer den Faserstoffen noch eine Menge wissenschaftlicher Erfahrungen sammeln kann. Ohne diese Erfahrungen wird man bei Anfaserungsversuchen **n i e** zu einem befriedigenden Ergebnis gelangen.

Der Papierrestaurator müßte eigentlich viel mehr über das Papier, die diversen Faserstoffe, seine manuelle und industrielle Erzeugung wissen, bevor er daran geht, Archivalien mit der Anfaserungsmethode zu restaurieren. Die genaue Kenntnis der Rohstoffe zur Herstellung handgeschöpften Hadernpapiers, aber auch die

moderne industrielle Papiererzeugung und Bestimmung (IADA Mitt. 33/1969 und AAFB. 11/1969) gehören zur Ausbildung des Papierrestaurators und sind besonders bei der Anfasermethode Voraussetzung für einwandfreie Arbeiten.

### Verleimung

Die Leim- bzw. Zellulosebeigabe bereits in die Stoffsuspension selbst mag bei der Anfasern von Hand aus (Flasche, Kelle und Löffel) eine gewisse Berechtigung haben. Auch bei nicht vollautomatischen Vakuum-Anfaserngeräten wird sie dazu benutzt, ein sonst vorzeitiges und ungewolltes Ablagern (im dünnflüssigen reinen Wasser) v o r dem Einleiten des Sogvorganges zu verhindern, gewissermaßen zu "bremsen"! Der Zelluloseanteil im Wasser "verdickt" dieses und läßt die Fasern im Wasser schweben. Bei Verwendung eines Beschwerungsgitters kann diese vorzeitige Ablagerung zu ungewünschten "Wasserzeichen", nämlich in Form des Beschwerungsgitters, führen! Diese Nebenerscheinung wurde bei meinem Mehrformat-Gerät durch eine Trennjalousie beseitigt, welche die Faser bzw. die Stoffsuspension e r s t bei Einleitung des Sogvorganges freigibt.

Aber auch sonst ist die vorherige Beigabe von Bindemitteln wenig sinnvoll, zumal ein Großteil von diesem mit dem Sogwasser wieder abgeht und nur ein geringer, unkontrollierbarer Rest im neuangefaserten Papierfilz verbleibt! Dabei ist auch die verschiedene Durchlässigkeit der beiden Teile (Altobjekt + Neuanguß) zu beobachten.

Es soll zusammenfassend nochmals festgehalten werden, daß die Blattfestigkeit p r i m ä r n u r von der Mahlung, den Adhäsionskräften der Fasern, der gleichmäßigen Ablagerung und Verfilzung sowie der abschließenden Einpressung abhängig ist! Das wußten auch schon die alten Papiermacher, die trotz ihrer oft sehr beachtlichen Produktion die Verleimung (Planierwasser) als letzten und s e p a r a t e n Arbeitsvorgang g e t r e n n t vom Schöpfen durchführten!

Eine als letzter Arbeitsvorgang durchgeführte beiderseitige Verleimung mit Methylcellulose (Aufsprühen, Bestreichen) wird natürlich dem Blatt selbst und besonders den Nahtstellen der Anfasern eine zusätzliche Festigkeit und Oberflächenschutz verleihen. Weder diese, noch eine vorzeitige Cellulosebeigabe zur Stoffsuspension selbst kann jedoch einem mit ungeeigneten Fasermaterial angegossenen Blatt die erforderliche Festigkeit verleihen.

### Lieferung und Aufbewahrung der Faserstoffe

Der benötigte Faserstoff wird in Form von ca 1 cm starken Fladen mit einem

Durchmesser von 22 cm (Blattbildner) oder in Flocken geliefert. Wichtig ist, daß die Lieferung in f e u c h t e m Zustand (Nylonsäckchen) erfolgt, denn dadurch läßt sich der Faserstoff leicht und o h n e Aufschlaggeräte flockenfrei im Wasser auflösen. Es genügt die Fladen in ca 3 cm<sup>2</sup> große Stücke zu zerreißen und diese mit dem Gummischlauch und Wasser aufzusprudeln.

Die feuchten Fladen oder Flocken werden mit einer Lösung von Alkohol und Nipagin bzw. Irgasan DB 300 besprüht und können so in Nylonsäckchen ohne auszutrocknen j a h r e l a n g aufbewahrt werden!

Bei meinen ersten Anfaserversuchen in den Jahren 1968/69 habe ich diverses Fasermaterial in Fladen-, Flocken- und Suspensionsform mit Irgasan und Thymol versetzt und es seither in feuchtem Zustand (Nylonsäckchen und Kunststoffkanister) aufbewahrt.

Dieses Material ist nun nach rund drei Jahren feuchter Aufbewahrung noch voll gebrauchsfähig und zeigt keine Anzeichen von Fäulnis bzw. Pilzbefall.

### Summary

#### A new sheet forming machine, "System Trobas"

The sheet forming machine "System Trobas" is based on the vacuum principle but without a pump a motor (Hydrostatic system).

This machine can be used:

1. for all preparatory works such as bleaching, cleaning, neutralization, rinsing,
2. for sheet forming, for closing tears, for restoring missing parts.

The machine is made of stainless steel and consists of

1. a suction tub
2. a frame with screen
3. a tub for fibrous suspension.

These parts can easily be connected with each other by interlocking latches.

Measurements: height 150 cm, length 60 cm and width 40 cm.

Service: All procedures can be regulated by a pedal.

Change in size: By inserting a mask composed of either aluminium or a cardboard one can obtain practically every quadratic or rectangular shape from 0 to 40 x 60 cm.

Preparatory works: After removing the tub for fibrous suspension and the slidable screen, the open suction tub is used for rinsing. The two containers which are on the right and the left side of this suction tub, can be used for cleaning, bleaching and neutralization.

## Résumé

### Un nouvel appareil de "raccordage de fibres": "Système Trobas"

Il s'agit d'un nouvel appareil fonctionnant d'après le principe du vide mais sans pompe ni moteur.

A l'aide de cet appareil on peut effectuer:

1. Tous les travaux nécessaires de préparation (blanchiment, nettoyage, neutralisation et passage à l'eau) ainsi que
2. Raccordage des fibres, réparation de déchirures, réfection de parties endommagées, de bords et de dos de page.

L'appareil est en acier Nirosta et se compose de:

1. Une cuve de succion d'eau
2. Une grille
3. Une cuve pour la charge.

Les différentes parties sont reliées par un système à fermetures rapides.

Dimensions: hauteur 150 cm, longueur 60 cm, largeur 40 cm.

Fonctionnement: On dirige la marche des opérations à l'aide d'une pédale.

Format. La pose d'un masque en aluminium ou en carton permet d'obtenir pratiquement tous les formats carrés ou rectangulaires de 0 à 40 x 60 cm.

Travaux de préparation: Une fois qu'on a retiré la cuve pour la charge et la grille, on peut se servir de la cuve de succion d'eau pour faire les trempages. On peut effectuer les bains de blanchiment, de nettoyage ou de neutralisation dans les deux réservoirs placés à gauche et à droite de la cuve.