

# Entfernung von Feinstaub auf Papiersubstraten

## Removal of fine dust on paper substrates

Von Simone Fischer, Ingenieurbüro Fischer, Lauterbach  
By Simone Fischer, Ingenieurbüro Fischer, Lauterbach

Der Herstellung von Feinstpapieren und der Erfüllung von exquisiten Kundenanforderungen unter Einhaltung höchster Qualitätsstandards hat sich die Büttenpapierfabrik GMUND seit über 185 Jahren verschrieben. Die Reinigung der Papierbogen mit der Schwertbürstentechnologie ist ein entscheidender Baustein, um diesem Anspruch immer gerecht zu werden.

Die Büttenpapierfabrik Gmund mit Sitz in Gmund am Tegernsee mit rund 130 Mitarbeitern wird in vierter Generation von Florian Kohler geleitet. Gmund steht für Papierkultur seit 1829. Dabei werden traditionelle Produktionsmethoden perfekt mit modernster Technik und kreativem Design in Einklang gebracht. Gmund produziert die hochwertigen Papiere und Kartons auf zwei Maschinen. Eine davon ist die älteste, noch im Einsatz befindliche Papiermaschine Europas, denn Sie stammt aus dem Jahr 1886. Die Effizienz dieser Anlage ist trotz ihres Alters sehr hoch und über entsprechende Nachrüstungen produziert sie mit den heutigen Energiestandards.

**TADELLOSE HAPTİK UND OPTİK.** Schöne wertige Papierprodukte in Händen zu halten und die Emotionen, die durch deren Haptik in uns hervorgerufen werden, kennen wir alle. Doch der anspruchsvolle Weg bis zum fertigen Produkt, steht im wahrsten Sinne des Wortes auf einem anderen Blatt Papier. Erlesene Rohstoffe, hochwertige Fasern, Kreide, Talkum und Stärke, werden anteilig mit viel Wasser gemischt und gegebenenfalls mit Farben und Pigmenten gefärbt. Nun schließt sich eine ganze Reihe von Verarbeitungsschritten an und eine tüchtige Portion Gmunder Papiermachererfahrung kommt hinzu, damit am Ende die fertigen Papierbogen gestapelt werden können.

Den «Gmundern» liegt nicht nur die Herstellung ihrer Papierspezialitäten am Herzen, sondern auch der Mehrwert für die spätere Weiterverarbeitung beim Kunden. Damit die Bedruckung dort reibungslos und fehlerfrei durchgeführt werden kann, hat die Büttenpapierfabrik vor den Querschneidern Schwertbürstenreinigungsanlagen im Einsatz. Da das Unternehmen mit der ersten Reinigungsanlage, die überhaupt eine der ersten Installationen in der Papierindustrie war, sehr zufrieden ist, wurde im Jahr 2014 (Abb. 1) mit dem neuen Querschneider ein zweite Schwertbürstenanlage in Betrieb genommen. Bei diesem bewährten Reinigungsschritt werden von den quer zur Verarbeitungsrichtung wischenden Bürsten die kleinen Schnittpartikel, die beim Längs-

For more than 185 years, the German company Büttenpapierfabrik Gmund has been specialising in the manufacturing of high-end cotton paper that meets with exacting customer requirements. Severe controls ensure high quality standards. The cleaning of paper sheets with Sword Brushes is an important element to continue fulfilling these self-set requirements.

The company Büttenpapierfabrik Gmund is located in Gmund at the Tegernsee (lake in the Bavarian Alps). It has approx. 130 employees and general manager Florian Kohler is now running the company by the fourth generation. GMUND has been promoting paper culture since 1829 by successfully blending traditional production methods with the most modern technologies and creative design. The company produces high end papers and paperboards on two machines. One of them is the oldest European paper machine still running. It has been inaugurated in 1886. Despite its age, this machine is still very efficient. It has been retrofitted several times and thus complies with today's stringent energy standards.

**PERFECT HAPTİK AND OPTİK FEATURES.** We all know the positive haptic sensations caused by holding beautiful, high end paper products in our hands. Producing this type of product is a very exacting business and a different matter altogether. Carefully selected raw materials, high-quality fibres, chalk, talcum powder and starch are mixed with large quantities of water. Sometimes the mixture will be coloured or pigmented. After that, this mixture passes a great number of individual processes so that - paired with a large portion of the Gmund paper manufacturing experience - finally the finished paper sheets can be stacked.

The Gmund people not only feel very strongly about their special paper products, they also care about the added value for the subsequent further processing at the customer's plant. As the printing process at their customer's plants should run smoothly, Gmund has installed Sword Brushes at the infeed of their crosscutters. The company was very pleased with this first cleaning installation, which was one of the first cleaning installations in the paper industry sector. Consequently, they installed a second Sword Brush installation together with a new cross-cutter in 2014 (Fig. 1). During the cleaning, brushes wipe crosswise across the paper web and remove small paper shavings from the product's upper and lower surfaces. The shavings mostly arise from paper

schneiden der Papierbahnen entstehen, beidseitig von der Oberfläche abgereinigt. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die gefertigte Bogenware ohne jegliche lose Partikel weiterverarbeitet und ausgeliefert werden kann. Denn beim Weiterverarbeiten in der Druckerei lagern sich diese ungebundenen Partikel gerne an der Druckwalze oder dem -gummituch an und rufen Fehler im Druckbild hervor.

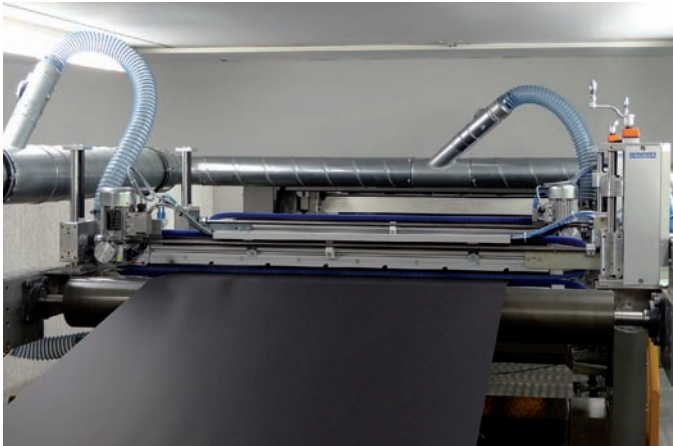


Abb. 1: Bei Gmund seit 2014 im Einsatz befindliche Schwertbürstenreinigungsanlage mit einer Arbeitsbreite von 1400 mm. Weiterhin ist sehr gut die Anbindung der Partikelabsaugung an die zentrale Abluft zu erkennen.

Fig. 1: Sword Brush cleaning installation with a working width of 1400 mm. It has been installed at the Gmund plant in 2014. The connection of the suction to the central suction system can be seen very well.

© Simone Fischer, Ingenieurbüro FISCHER

**SCHWERTBÜRSTEN SORGEN FÜR KONSTANTE QUALITÄT.** Die Schwertbürstenreinigung ist eine spezielle Reinigungstechnologie, die Claus G. Wandres für die Entfernung von Feinstaub auf Oberflächen bereits vor Jahren entwickelt hat. Die Funktion beruht auf umlaufenden, quer zur Transportrichtung wischenden Linearbürsten, die in Kontakt mit der Oberfläche stehen. Beim patentierten Ingromat<sup>®</sup>-Verfahren werden die Filamentspitzen der umlaufenden Bürsten in Laufrichtung durch einen Sprayer mit der speziellen Reinigungs- und Antistatikflüssigkeit, dem Ingromat<sup>®</sup>, dünn besprüht (Abb. 2). Die in 2014 in Betrieb genommene Reinigungsanlage besitzt einen weiterentwickelten Sprühkopf. Die Düsengeometrie und der Aufbau des pneumatisch arbeitenden Zerstäubers wurden optimiert, so dass seine Standzeit signifikant verlängert ist. Außerdem wurden die Dosierung der Ingromat<sup>®</sup>-Menge und die Strahlgeometrie des feinen Sprühstrahls weiter verbessert, wodurch die Befeuchtung der Filamente noch definierter und homogener erfolgt. Zwischen den mikrobefeuchteten Bürstenfilamenten und den Schmutzpartikeln bilden sich kapillare Haftkräfte aus, so dass auch kleinste partikuläre Verunreinigungen effektiv von der Oberfläche aufgenommen werden. Die abgeführten Partikel werden im Umlenkbereich der Bürste von Rakeln und mit Hilfe von Druckluft kontinuierlich abgelöst. Die Druckluft trocknet die Filamente, wodurch die kapillare Haftkraft aufgehoben wird und sich die Partikel einfacher lösen. Außerdem unterstützt der gerichtete Luftstrahl die rotierenden Rakel bei der Reinigung der Filamente. Über die angeschlossene Absaugung werden die abgelösten Teilchen aus dem Produktionsbereich entfernt. Mit dieser Technologie werden auch bei schnelllaufenden Bahnen hervorragenden Reinigungsergebnisse erzielt.

webs during longitudinal cutting processes. Cleaning provides for particle free paper sheets that may be further processed or delivered to customers immediately. During further processing within printing shops, these shavings or particles would otherwise tend to settle on printing rollers or offset blankets where they cause errors in the print image.

**SWORD BRUSHES PROVIDE FOR CONSTANT PRODUCT QUALITY.**

Sword Brushes use a special cleaning technology that has been invented by Mr Claus G. Wandres several years ago to effectively remove fine dust particles from industrial surfaces. The cleaning modules have circulating linear brushes that wipe crosswise across the surface. During the process, they touch the surface. Sword Brushes work with the patented Ingromat<sup>®</sup> system. During the cleaning process, a sprayer micro-moistens the filament tips of the brushes with a special antistatic cleaning agent called Ingromat<sup>®</sup>, see Fig. 2. The 2014 machine is equipped with a new spray head. Its nozzle geometry and the structure of its pneumatic nebulizer have been optimised which will prolong the part's industrial life significantly. Additionally, the Ingromat<sup>®</sup> dosage and the geometry of the fine spray jet have been further improved. This provides for a more precise and homogeneous moistening of the brush filaments. Capillary adhesive forces form between this liquid film and the contaminating particles. Thus even the tiniest contaminating particles are effectively removed from the surface. At the brush deviation, the particles are continuously detached by a roto-rack and compressed air nozzles. The compressed air dries the brush filaments cancelling thus any existing capillary adhesive forces. Particles may now be detached from the filaments more easily. An air jet supports the roto rack in its filament-cleaning task. The suction system, which is linked to the cleaning installation, absorbs the detached particles and removes them from the production area. This technology yields excellent cleaning results even at high production speeds.

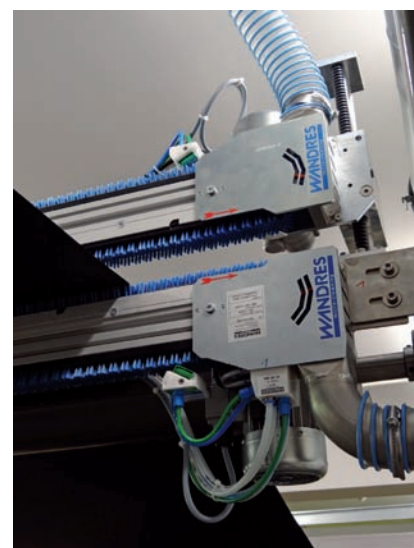


Abb. 2: Blick auf den Umlenkbereich der Bürsten, in dem die Befeuchtung der Filamente mit Ingromat<sup>®</sup> sowie die Abreinigung und Absaugung der aufgenommenen Partikel stattfindet.

Fig. 2: Deviation area of the circulating brushes. Here, both the micro-moistening of the brush filaments with Ingromat<sup>®</sup> liquid and the removal/disposal of the absorbed particles takes place.

© Simone Fischer, Ingenieurbüro FISCHER

**ZUFRIEDENHEIT AUF DER GANZEN LINIE.** Die Büttenpapierfabrik Gmund macht sich seit Jahren Gedanken darüber, wie lose Partikel auf der Papieroberfläche effektiv entfernt werden können. In erster Linie geht es um feinen Schnittstaub, den es im Bereich der Kanten von der Oberfläche zu beseitigen gilt. Als mögliche Verfahren wurden die lufttechnische Reinigung sowie Rund- und Linearbürsten bewertet. Da die Partikel sehr klein sind und die Struktur der Papiere unterschiedlich ausgeführt ist, konnte die Reinigung mit Luft und mit Rundbürsten nicht überzeugen. Die Entscheidung fiel zugunsten des Ingromat<sup>®</sup>-Verfahrens, da die mikrofeuchten Filamente der Linearbürsten auch kleinste Schnittstaubpartikel sehr gut von unterschiedlichen Papieren aufnehmen. „Die Oberflächensauberkeit unserer Papiere ist dank der Linearbürsten hervorragend. Wir und unsere Kunden sind mit der Qualität höchst zufrieden«, berichtet Stephan Treske, Betriebsleiter der Büttenpapierfabrik Gmund, stolz. «Der Einsatz des Ingromat<sup>®</sup>-Verfahrens bringt außerdem zwei weitere entscheidende Vorteile.

Die Reinigungsflüssigkeit wirkt antistatisch an der Papieroberfläche. Die elektrostatische Aufladung des Papiers wird reduziert oder gänzlich beseitigt, so dass sich die Bogen bei der Weiterverarbeitung bzw. in der Druckerei leichter vereinzeln und verarbeiten lassen. Weiterhin erfährt die Papieroberfläche durch das Ingromat<sup>®</sup> eine minimale Rückbefeuchtung. Diese sorgt für ein deutlich ruhigeres Laufverhalten der Papiere auf den Verarbeitungsmaschinen.»

**BEIDSEITIG UND GEGENLÄUFIG.** Die Gmunder Papiermacher fertigen Papiere mit unterschiedlichen Oberflächen und Flächengewichten von 90 bis 500 g/m<sup>2</sup>, die alle vor dem Querschneider von den Wandres Bürsten gereinigt werden (Abb. 3). «Eine Reinigungsanlage besteht aus vier Linearbürsten. Jeweils zwei Bürsten stehen von oben und unten für die Partikelaufnahme zur Verfügung. Ein gegenläufig arbeitendes Bürstenpaar reinigt die Bahn von rechts nach links und das andere von links nach rechts. Durch diese Anordnung wird auch bei der maximalen Verarbeitungsgeschwindigkeit der Papierbahnen von 350 m/min zu jedem Zeitpunkt das optimale Reinigungsergebnis erzielt«, führt Daniel Rokoschoski, Vertriebsingenieur bei Wandres, aus. «Die Wischkraft, die die Filamente auf die Bahnoberfläche ausüben, ist bei der neuen Anlage variabel auf glatte, strukturierte oder geprägte Oberflächen einstellbar. Durch den in die Führung des Bürstengurtes integrierten Druckpuffer ist es jetzt möglich über den definierten Anpressdruck das für die aktuell verarbeitete Oberflächenstruktur bestmögliche Reinigungsergebnis zu garantieren.»

Produziert werden die Papiere im Drei-Schichtbetrieb. Die Einsatzzeit der Bürstengurte liegt bei circa sechs Monaten bevor diese erneuert werden müssen. Die verbrauchte Ingromat<sup>®</sup>-Menge wird davon bestimmt, wie stark die Papiere rückbefeuchtet werden. «Unsere neue Querschneideanlage mit dieser speziellen Reinigungsmethode ist die beste Voraussetzung, um eine hohe Kundenzufriedenheit zu generieren«, betont Herr Treske überzeugt.

Wandres GmbH micro-cleaning  
D-79256 Buchenbach  
www.wandres.com

**SATISFACTION ALL ALONG THE LINE.** More than 10 years ago, the company Büttenpapierfabrik Gmund thought about how they could remove loose particles from their paper surfaces. The biggest issue is fine dust created by cutting processes which settles near the edges of the surfaces and which needs to be eliminated. Gmund evaluated air-assisted cleaning systems, round and linear brushes as possible solutions. They opted for the Ingromat<sup>®</sup> system as it allowed an effective removal of even the tiniest dust particles. «Linear brushes provide for spotlessly clean paper surfaces. We and our customers are very satisfied with the quality», proudly reports Mr Stephan Treske, GMUND's operations manager. «Using the Ingromat<sup>®</sup> system brings two further key advantages: The cleaning liquid has an antistatic effect on the paper surface. The liquid reduces or eliminates the paper's electrostatic charges so that the individual paper sheets can be separated and processed more easily in the print shop or during further processes. Furthermore, the paper surfaces are very slightly remoistened by the Ingromat<sup>®</sup> liquid. This phenomenon leads to a smoother running performance of the papers on the processing machines.»

**DOUBLE-SIDED, COUNTER ROTATING SYSTEM.** The Gmund paper manufacturers produce papers with different surfaces and gsm weights from 90 to 500 g/m<sup>2</sup>. They are all cleaned with Wandres brushes before the cross-cutter (Fig. 3). «One cleaning installation consists of 4 linear brushes. Two brushes remove the particles from above, two brushes remove them from below. One pair of brushes cleans the web from the right to the left, the other pair of brushes wipes in opposite direction. This configuration allows effective cleaning of the paper webs at any time, even at their max. process speed of 350 m/min.», explains Mr Daniel Rokoschoski, sales engineer at Wandres. «The filaments' wiping forces onto the web can be adjusted to smooth, structured or embossed surfaces. A well-defined contact pressure guarantees the best possible results for the respective surface.

All papers are produced in three shifts per day. Industrial life of the brush belt is about six months. After this period of time, it needs to be replaced. Ingromat<sup>®</sup> consumption depends on the degree of the remoistening of the papers. «With our new cross-cutter and this special cleaning method, we are all set to make our customers happy», stresses Mr Treske.



Abb.3: Lage der von links bzw. rechts eingreifenden Bürstenpaare auf der Papieroberfläche.

Fig.3: Position of two pairs of brushes wiping from the left and from the right across the paper surface.

© Simone Fischer, Ingenieurbüro FISCHER