

Papierstaub und Fehldruckstellen sind vermeidbar

Paper dust and flaws in the print image are easily avoided

Von Sergej Schwigon M.A., technical editor, Wandres GmbH micro-cleaning
By Sergej Schwigon M.A., technical editor, Wandres GmbH micro-cleaning

Bei der Verarbeitung von Papier- und Kartonbahnen können kleinste Partikel zu einem großen Problem werden: Angelagerter Papierstaub verursacht Fehldruckstellen, behindert den Produktionsprozess und kann zu einem Gesundheitsrisiko werden. Durch den Einsatz sogenannter Schwertbürsten konnte ein renommierter Hersteller von Verpackungsmitteln diese Probleme weitestgehend reduzieren.



Abb. 1: Angelagerter Papierstaub verursacht große Probleme im Druck.

Fig. 1: The build-up of paper dust causes problems in printing.

WIE ENTSTEHT PAPIERSTAUB? Hochwertige Papier- und Kartonbahnen sollten idealerweise eine geschlossene und saubere Oberfläche aufweisen. Zu diesem Zweck wird bei der Herstellung mit einer Leimpresse Stärke auf die Oberfläche aufgetragen. Trotzdem können sich ungebundene Fasern oder Füllstoffpartikel bei der Weiterverarbeitung, insbesondere beim Transport über Umlenkwalzen, aus der Oberfläche herauslösen. Der Effekt ist in der Branche als «Stauben» des Papiers bekannt. Starke Verunreinigungen entstehen häufig auch beim Beschneiden der Bahnen. An der unverleimten Schnittoberfläche ist die Entstehung von Staub unvermeidbar. Unschärfe oder nicht exakt ausgerichtete Messer verstärken den Effekt und hinterlassen zusätzlich zum feinen Staub auch größere Fasern im Kantenbereich.

FEHLDRUCKSTELLEN UND LANGE MASCHINENSTILLSTÄNDE.

Bei der Weiterverarbeitung führen die Verunreinigungen mitunter zu gravierenden Fertigungsproblemen. Die Partikel lagern

Even microscopic particles can become a huge problem during the processing of paper and cartonboard webs. The build-up of paper dust results in flaws in the print image which disrupts the production process and can pose a risk to occupational health. A leading supplier of packaging was able to radically mitigate these problems through the use of the aptly named sword brushes.

HOW IS DUST GENERATED? High-end paper and cartonboard webs should ideally feature a perfectly smooth and clean surface. To achieve this, a solution of starch is applied to the surface in the size press. All the same, abrasive contact with deflection rollers in the nip of a web transport system may still cause weakly bonded paper fibres or filler particles to detach from the surface during downstream processing. This effect is referred to in the industry as «dusting». During slitting and cross-cutting of the web, large quantities of contaminating particles frequently occur. Avoiding the presence of dust on unbound edges and surfaces is simply impossible. Sharp, well-set knives are crucial in minimising the risk of debris generation and preventing even larger fibres from being deposited at the edges in addition to fine dust.

FLAWS IN THE PRINT IMAGE AND LENGTHY MACHINE DOWNTIME.

Contaminants can cause serious production problems during subsequent processing. Loose particles settle on rollers or adhere to printing blankets and result in the formation of flaws in the print image (known as «hickeys», see Fig. 2). Possible corrective measures to rectify this type of error include shortening the intervals between washes and replacing the printing blankets. From an economic point of view, this is far from a satisfactory solution. The downtime involved mounts up to several weeks a year and inflates production costs. Flaws in the print image increase the reject rate and tons of material are scrapped during print acceleration and deceleration phases.

Some manufacturers attempt to alleviate the situation by cleaning the web using vacuum air flow. However, this still leaves large quantities of fine dust particles clinging to the surface. Wiping the cut edges with a mixture of water and glycerin as recommended by some paper suppliers can cause even further problems by dampening the surface and thereby delaying the production process.

sich an den Walzen und Drucktüchern an und verursachen Fehldruckstellen (bekannt als «Butzenbildung», siehe Abb. 2). Mögliche Korrekturmaßnahmen bei diesem Fehlerbild sind die Verkürzung der Waschintervalle und ein Austausch der Drucktücher. Wirtschaftlich gesehen ist dies aber keine zufriedenstellende Lösung. Die Ausfallzeiten summieren sich auf mehrere Wochen pro Jahr und treiben die Produktionskosten in die Höhe. Die Fehlstellen führen zu hohem Ausschuss und während der An- und Auslaufphasen der Maschinen wird zusätzlich tonnenweise Material verschrottet.

Einige Hersteller versuchen, das Problem durch Absaugen der Bahn zu verringern. Dabei bleiben jedoch große Mengen feinsten Staubpartikel auf der Oberfläche haften. Das von manchen Papierherstellern empfohlene Abwischen der Schnittkanten mit Wasser-Glycerin-Gemisch führt durch die Befeuchtung der Oberfläche zu weiteren Problemen und verzögert den Produktionsprozess.

BAHNREINIGUNG IM INGROMAT®-VERFAHREN. Ein alternatives Reinigungsverfahren wurde von der Firma Wandres GmbH micro-cleaning entwickelt: Eine sogenannte Schwertbürste mit feinen Filamenten aus Polyamid wischt quer zur Transportrichtung über die schnell laufende Bahn. Über ein präzise eingestelltes Sprayermodul werden die Filamente mit einer speziellen Reinigungsflüssigkeit gleichmäßig benetzt, so dass der feine Staub aufgrund der erhöhten Adhäsion an ihnen haftet. Die gereinigte Oberfläche hingegen bleibt dabei absolut trocken.

Der geschlossene Bürstengurt rotiert um ein schwertförmiges Führungsprofil. Der Arbeitstrum ist auf einem Druckpuffer flexibel gelagert und kann Materialschwankungen bis zu 2 mm ausgleichen. Im Bereich der Umlenkung werden die aufgenommenen Partikel durch zwei Ausblasdüsen und eine Rakel von den Filamenten gelöst und der Absauganlage zugeführt. Die permanente Selbstreinigung führt zu reproduzierbaren Ergebnissen und macht das Ingromat®-Verfahren gerade im industriellen Dauereinsatz zu einer besonders zuverlässigen und wirtschaftlichen Lösung.

ANWENDUNG IN DER VERPACKUNGSMITTELINDUSTRIE. Als Standardlösung für Bahnen bis zu einer Breite von 3 m und Geschwindigkeiten bis zu 600 m/min wurde die Web-Schwertbürste entwickelt: Die Ober- und Unterseite der Bahn wird von je zwei Linearbürsten mit versetztem Eingriffspunkt und gegenläufiger Wischrichtung gereinigt. Durch diese Anordnung kann auch der problematische Kantenbereich sicher gereinigt werden. Wenn beispielsweise durch einen vorangehenden Schneidevorgang besonders viel Staub oder Faserreste entstehen, können diese durch ein zusätzliches Modul abgesaugt werden.

Die Web-Schwertbürste kann je nach Bahnverlauf horizontal oder vertikal in bestehende Anlagen integriert werden. Beim Anfahren oder Wechseln der Bahn werden die Bürsten mit Hilfe eines Pneumatik-Zylinders schnell von der Oberfläche abgehoben.

AMORTISATION IN 3 BIS 6 MONATEN MÖGLICH. Ein renommierter Verpackungshersteller bestellte vor 4 Jahren die erste Web-Schwertbürste über die Wandres Corporation (USA). Nach der Inbetriebnahme war sofort eine deutliche Verbesserung erkennbar. Mit Hilfe der Bahnreinigung entstand erstmals ein langfristig reproduzierbares Druckbild. Ohne das Reinigungssystem von Wandres waren pro Schicht mehrere Waschvorgänge an der Druckmaschine notwendig. Die entstehenden Verluste für



Abb. 2: Die sogenannte Butzenbildung ist ein typischer Fehler, der durch Papierstaub verursacht wird.

Fig. 2: The formation of so-called hickeys, a typical flaw caused by paper dust.

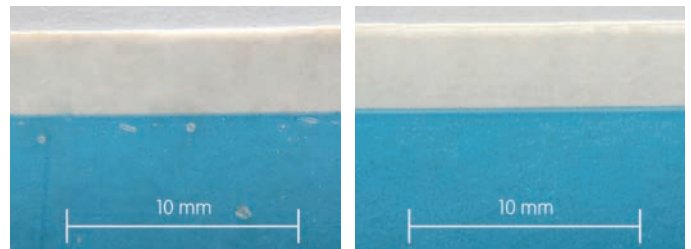


Abb. 3: Druckergebnis nach unterschiedlichen Reinigungsverfahren

Fig. 3: Printing result after different cleaning procedures

WEB CLEANING USING THE INGROMAT® SYSTEM. An alternative cleaning procedure has been developed by Wandres GmbH micro-cleaning. Here a sword brush, with fine brush filaments made of polyamide, wipes crosswise to the direction of transport across the surface of the fast-moving web. A precisely adjusted sprayer module moistens the filament tips evenly with a special cleaning fluid thus binding the fine dust to the filaments due to increased adhesive forces. At the same time, however, the clean surface remains completely dry.

The closed brush belt circulates around a sword-shaped guiding element. The contact area of the linear brush is flexibly bedded on a pressure buffer and can compensate for variations in material thickness of up to 2 mm. At the area of deviation, particles which have been absorbed are detached from the filaments by two air jets and a rotating rack and disposed of via a suction system. The continuous self-cleaning mechanism provides for reproducible results which makes the Ingromat® system an extremely reliable and economically viable solution, in particular for continuous processes in industrial production.

APPLICATIONS IN THE PACKAGING INDUSTRY. The web sword brush was developed as a standard solution for cleaning webs with a width of up to 3 m and speeds of up to 600 m/min. The upper and lower surfaces of the web are each cleaned by two linear brushes wiping in opposite directions and with offset positioning. This configuration ensures that even problematic areas at the edge of the material can be cleaned effectively. If, for instance, a particularly large quantity of dust or fibre remnants has been generated by a prior cutting or slitting process, these can be eliminated by means of an additional module using vacuum extraction.

Maschinenstillstände und verschrottete Bahnen ließen sich um durchschnittlich 75 % reduzieren, so dass sich die Investition bereits innerhalb der ersten 3 bis 6 Monate amortisierte. Inzwischen betreibt der Hersteller in Nordamerika mehrere Reinigungssysteme der Firma Wandres und plant bereits die Integration weiterer Maschinen.



Abb. 5: Vertikale und horizontale Integration der Schwerbürsten in der Fertigungslinie

Fig. 5: Vertical and horizontal integration of sword brushes in the production line

EIN KILOGRAMM STAUB IN 24 STUNDEN. In einer Fertigungslinie für SUS Bahnen wurden nach den ersten drei Schichten die Absaugfilter untersucht. Der Produktionsleiter war von dem Ergebnis überrascht: Etwa ein Kilogramm Staub wurde in diesem Zeitraum von der Oberfläche der Bahnen entfernt. Bei dem bisher verwendeten Reinigungsverfahren waren es weniger als hundert Gramm. Justin Elsley, Vice President der Wandres Corporation (USA), hat dafür eine Erklärung: «Die Reinigungssysteme der Druckereien wurden zwar an die Breite der Industrie-Bahnen angepasst, kommen in den schnell laufenden Anlagen der modernen Verpackungsindustrie aber schnell an ihre Grenzen. Unsere Systeme wurden speziell dafür entwickelt, sehr breite und stark verschmutzte Bahnen bei höchsten Geschwindigkeiten zu reinigen.» Mit Hilfe des Ingromat®-Verfahrens sind Hersteller in der Lage, auch bei stark verunreinigten Bahnen reproduzierbare Ergebnisse beim Drucken, Verkleben und Beschichten zu erzielen und perfekte Verpackungen zu produzieren. ↩



Abb. 6: Für handelsübliche Verpackungen haben sich hohe Qualitätsstandards durchgesetzt.

Fig. 6: Premium quality product packaging is a benchmark in today's retail market.

Wandres GmbH micro-cleaning, D-79252 Stegen, www.wandres.com

The web sword brush can be integrated into existing installations either horizontally or vertically according to the direction of the web. During run-up or when changing the web, the brushes can be swiftly removed from the surface with the aid of a pneumatic cylinder.



Abb. 4: Die Reinigungstechnik steht auf dem Link als Animation zur Verfügung

Fig. 4: The link provides an animation of this cleaning technology

RETURN ON INVESTMENT IN JUST 3 MONTHS POSSIBLE. A well-known packaging manufacturer first ordered a web sword brush over 4 years ago from the Wandres Corporation (USA). A significant improvement was visible immediately after commissioning. With the help of the web cleaner, repeatable and consistent results in the print image could be guaranteed for the very first time. Without the cleaning system from Wandres, a much more frequent wash-up of the printing unit would be required per cycle. The resultant losses through machine stoppage and scrapped webs were reduced by an average of 75% so that the investment could be recouped within 3 - 6 months. In the meantime, the manufacturer in North America is running several cleaning systems developed by Wandres and is already planning the integration of further machines.

A KILOGRAM OF DUST IN 24 HOURS. In a production line for SUS webs, the extraction filters were examined after the first three shifts. The production manager was astonished by the result as about a kilogram of dust had been removed from the surface of the webs in this space of time alone. The cleaning procedure which had been in use previously had collected less than a hundred grams. Justin Elsley, Vice-President of the Wandres Corporation (USA) has the explanation: «The printers' cleaning methods were adapted to the width of industrial webs but quickly reach their limits when confronted with the fast-moving installations of the modern packaging industry. Our systems have been developed specifically for the cleaning of extremely wide webs and heavily soiled webs running at the highest possible speeds.» With the help of the Ingromat® system, manufacturers are able to deliver repeatable results when printing, glueing and coating and therefore to produce the perfect packaging. ↩

Wandres GmbH micro-cleaning, D-79252 Stegen, www.wandres.com