

AUS DER PRAXIS EINES GUTACHTERS

URSACHE FÜR DÜSENAUSFALL AN TINTENSTRAHLDRUCKKÖPFEN

Unser Sachverständiger wurde beauftragt, die Ursache(n) für immer wiederkehrende Düsenausfälle an Tintenstrahl Druckköpfen zu untersuchen. Diese Druckköpfe werden beim textilen Tintenstrahl druck eingesetzt und fallen nach einer relativ kurzen Nutzungsdauer immer wieder sporadisch aus. Dies zeigt sich darin, dass einzelne Düsen (nozzles) nicht mehr funktionieren.



Dr. Colin Sailer

Der Autor ist von der Industrie- und Handelskammer für München und Oberbayern öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Bogen- und Rollendruckmaschinen, Offset- und Tiefdruckverfahren. Er zeichnet für eine Vielzahl von Bewertungen und Expertisen verantwortlich.

WWW.PRINT-UND-MASCHINENBAU.DE

Druckmuster auf Textilsubstrat lassen die Ausfälle deutlich erkennen. Spülvorgänge innerhalb der Druckmaschine brachten keine Verbesserungen. Auch erbrachten umfangreiche Tests und Untersuchungen beim Hersteller der Druckköpfe keine verwertbaren Ergebnisse.

Vorbehandlung der Druckköpfe

Zunächst wurden die Druckköpfe mit Druckluft bei einem Druck von 500 Millibar unter Einsatz von deionisiertem Wasser leergespült. Anschließend wurde mit Druckluft getrocknet, um die Resttinte zu entfernen. Die zurückgewonnenen Tinten von den Druckköpfen wurden für weitere Analysen konserviert. Anschließend wurden die Druckköpfe vollständig demontiert, um diese mittels optischer- und Rasterelektronenmikroskopie weiter zu untersuchen. Energiedispersive Röntgenanalysen (EDX) und Infrarotspektren (FTIR) wurden ergänzend vorbereitet.

Verunreinigungen

Es lagen massive Verunreinigungen der gesamten Druckkopfelektronik vor, obwohl sich die gesamte Elektronik innerhalb eines Metallgehäuses befindet. Speziell stark verunreinigt waren die Leiterplatte, die Flex-Kabel, Stecker und das Heizsystem. Das optische Erscheinungsbild ähnelt getrockneten Tintenflecken.

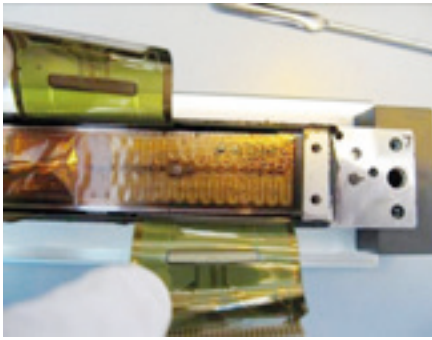
Für die weiteren Analysen der beobachteten Verunreinigungen wurde die Metallplatte zwischen Heizer und Leiterplatte verwendet, da diese Platte ein hochlegierter Edelstahl ist und somit zuverlässigere Ergebnisse liefert als Kunststoffsubstrate, wie beispielsweise Flex-Kabel. Es wurden EDX-Spektren aufgenommen mit dem Nachweis der chemischen Elemente Kohlenstoff (C), Stickstoff (N), Sauerstoff (O), Natrium (Na), Schwefel (S) und Chlor (Cl). Auch im direkten Vergleich zeigt das Farbspektrum dieselben Elemente. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Hauptkontaminationen im Elektronikgehäuse durch das Beschlagen der Tinte (Farbe) im Drucker während des Betriebs verursacht wurde. Da wasserbasierende Tinten üblicherweise eine relativ hohe elektrische Leitfähigkeit aufweisen, kann dies zu Kurzschlüssen oder anderen elektrischen Störungen innerhalb des Druckkopfes führen.

Rasterelektronenmikroskopie und FTIR

Weitere Untersuchungen wurden an den Seitenwänden der Druckkopfabdeckungen durchgeführt. Die REM-Bilder zeigen dunkle und helle kristalline Strukturen. Die dunkleren Strukturen sind sehr ähnlich der getrockneten Tinte, während die helleren Strukturen eine viel höheren Stickstoffgehalt (N) und kein Natrium, keinen Schwefel und kein Chlor aufweisen. Die durchgeführten FTIR-Analysen zeigen nun, dass die helleren Strukturen der Kontamination Harnstoff enthalten, der aus der Vorbehandlung von Geweben herrührt. Offensichtlich wurde dieser Harnstoff beim Fixiervorgang vom Gewebe (Bedrucksubstrat) ausgelöst und hat sich innerhalb des Systems verteilt.

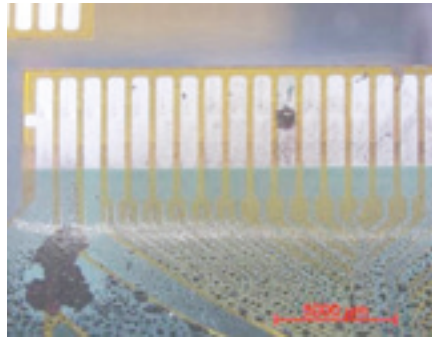
Defekte Tintenstrahl Druckköpfe (links) und Druckmuster (rechts).





Tintenstrahldüsen (nozzels), Farbkanäle und Filterfolie

Weitere REM-Untersuchungen an den Tintenstrahldüsen (nozzles) ergaben, dass nahezu alle Düsen offen und höchstens mit einer sehr dünnen Schicht an der Randung beaufschlagt sind. Als Ursache für die ausfallenden Druckbereiche kommen die Düsen definitiv nicht in Frage. Somit muss ein anderer Grund für den teilweisen Düsenausfall verantwortlich sein. Auch die

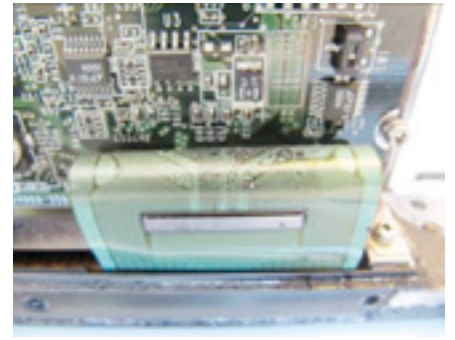


Kontamination an verschiedenen Bereichen der Elektronik, Heizung (oben links), Stecker (oben rechts), Flex-Kabel (unten).

Tintenkanäle wiesen keine nennenswerten Verunreinigungen auf, welche auf das mangelhafte Druckbild schließen ließ. Dasselbe gilt für die Filterfolien, die ebenso nur minimale Verunreinigungen aufwies und nicht ursächlich für das schlechte Druckbild sein kann.

Piezo-Matrix

Beim Entfernen der Flex-Kabel von der Rückseite der Piezo-Matrix war eine signifikante Beschädigung der Elektroden in einem Bereich zu beobachten, der mit den fehlenden Tintenbereichen korreliert. Der Schaden ist ganz offensichtlich beim Eindringen von Tinte in diesen Bereich von der Außenseite des Druckkopfes bis zur Rückseite entstanden. Die Vorderseite der Piezo-Matrix ist hingegen völlig sauber und ohne jede Tinten-



spuren. Zweifellos war dies der Grund für den Ausfall der Druckköpfe.

Zusammenfassung

Umfangreiche Untersuchungen an den Druckköpfen haben ergeben, dass nicht verstopfte Düsen oder andere mechanische Beschädigungen ursächlich für den teilweisen Ausfall der Druckköpfe (einzelne Düsen) war, sondern eine signifikante Beschädigung der Elektroden genau in dem Bereich der Fehlstellen des Drucks. Diese Tintenstrahldruckköpfe sind nicht hinreichend genug gegen Eindringen von Druckfarbe geschützt, wodurch es zu Beschädigungen von elektronischen Bauteilen (hier: Elektroden) kam. Nur eine detaillierte Druckkopf-Autopsie lieferte hier die Schadensursache. ●

news

AUGUST FALLER GRUPPE

MEHR AUTOMATISIERUNG FÜR BEIPACKZETTEL-PRODUKTION

Mit Produktionskapazitäten von mehreren Milliarden Stück pro Jahr zählt die August Faller GmbH & Co. KG zu den führenden Anbietern von Druckerzeugnissen für die pharmazeutische Industrie in Europa. Knapp 1.200 Beschäftigte fertigen an vier Standorten in Deutschland sowie in Polen und in Dänemark das für Medikamente nötige »Beiwerk«, von der Umverpackung über Packungsbeilagen bis hin zu Etiketten. Die Herstellung der Beipackzettel übernimmt schwerpunktmäßig der Faller-Betrieb im baden-württembergischen Binzen. Mit dem bisherigen Maschinenpark konnte die August Faller Gruppe jährlich an die 1,6 Milliarden Packungsbeilagen unterschiedlichster Art und Größe verarbeiten. Im Vordergrund stehen dabei so-

nannte Outserts: Inhaltsreiche und entsprechend großformatige Beipackzettel, die extrem kompakt gefaltet sind und per Klebesiegel verschlossen werden.

Nachdem die August Faller Gruppe über den Einsatz von Horizon Falzmaschinen der Serie AF-406F bereits die Vorteile automatisierter Falztechnologie kennengelernt hatte, folgte im vergangenen Jahr eine umfassende Erneuerung des Binzener Maschinenparks. Horizon lieferte insgesamt drei Falzmaschinen vom Typ AFV-566F inklusive zweitem Falzwerk TV-566F. Zwei der Anlagen werden inline mit Abrollern und Querschneidern von Hunkeler betrieben und sind dementsprechend mit digitalen Interfaces DIFV-56 ausgestattet. Überwiegend vorgesehen für die Outsert-Produktion, verfügen die Falzmaschinen darüber hinaus über Leibinger-Kamerasysteme zur Barcodelesung und 8-Kanal-Waterscoring-Vorrichtungen von HHS. Die Anlagen werden jeweils durch Bogenpressen PR-40S und Kleinformat-Stehendbogenauslagen ED-40S ergänzt und erfahren damit eine weitere Effizienzsteige-

rung. Bei Bedarf können zusätzlich Verschluss-Etikettierer angeschlossen werden.

Der Entscheidung für den Einsatz der Horizon Systeme gingen umfangreiche Tests im Horizon Showroom in Quickborn voraus. Die Ergebnisse waren eindeutig: Nahm die Ersteinrichtung der hochkomplexen Falzaufträge noch viele Stunden in Anspruch, konnte die Rüstzeit dank Touch&Work Technologie von Horizon und Automatisierung per ScoreNavigator bei Wiederholaufträgen mehr als halbiert werden. ●

✕ @ . Horizon

