

# Aufschäler besonderer Art – wegen mangelhaftem Papier

Das Thema der Aufschäler ist in Druckereien gefürchtet, da diese je nach Form und Größe zum Teil äußerst kostenträchtige Schäden an der Druckmaschine verursachen können. Normalerweise ist der Ursprung des Aufschälers unschwer zu finden. Im vorliegenden Fall waren aber die Varianten der Aufschäler zu vielseitig, so dass zunächst eine Zuordnung der Ursache unmöglich schien. **Von Michael Kirmeier**

**B**ei einem Aufschäler handelt es sich um eine Verletzung an der Papier- bzw. Kartonoberfläche, die im weiteren Verlauf zu einer Lagentrennung führt. Aufschäler entstehen meist dann, wenn eine Unterseite des Bedruckstoffes bei einem Schiebevorgang, zum Beispiel beim Aufsetzen eines Papierstapels an der Druckmaschine oder beim Einschieben eines Papierstapels in die Schneidmaschine, anstößt. Im weiteren Verlauf des Schiebevorgangs rollt sich dann die sich ablösende Papier- oder Kartonschicht auf und führt an dieser Stelle zu einer beträchtlichen Verdickung der Lage.

Entstehen Aufschäler an der Bogenvorderkante und verlaufen nach hinten, ist meist unsachgemäßes Handling beim Aufsetzen oder Vorstapeln der unbedruckten Bogen an der Druckmaschine die Ursache. Dasselbe Erscheinungsbild haben Aufschäler, wenn der unterste Bogen eines Stapels beim Einlegen

## SERIE: GUTACHTER UND IHRE PRAXISFÄLLE

**Folge 208:** In der Produktionsbegleitung während des Drucks und der Druckweiterverarbeitung konnten keine Hinweise auf produktionsbedingte Störquellen für die entstandenen Aufschäler erkannt werden.

in die Schneidmaschine zum Beispiel an der Schneideleiste oder generell am Schneidetisch anstößt. Verlaufen Aufschäler Richtung Vorderkante, so kann dies beim Herausziehen eines Stapels aus der Schneidmaschine entstehen, wenn der unterste Bogen an einem Widerstand hängenbleibt.

Aufschäler in Richtung der Faserlaufrichtung inmitten eines Bogens können bei der

Papierherstellung entstehen, wenn verklebte Papierlagen beim Abrollvorgang für den Formatschnitt getrennt werden.

## Was war passiert?

Der Druck eines 244-seitigen Innenteils erfolgte 4/4-farbig auf ein ungestrichenes Papier mit einer flächenbezogenen Masse von 120 g/m<sup>2</sup> und 1,1-fachem Volumen. Gedruckt wurde in Bogen zu 16 Seiten im Schön- und Widerdruck auf einer Achtfarben-UV-Druckmaschine mit Wendeeinrichtung.

Nach dem Druck erfolgte der Drei-Bruchfalzvorgang in einer Taschenfalzmaschine. Die Endverarbeitung fand dann in einer Klebebindestraße statt. Dabei wurden die einzelnen Bogen in einer Zusammentragmaschine mit Saugband-Anleger zum Buchblock zusammengetragen, der Buchblock am Rücken gefräst, mit PUR-Kleber verklebt und in »

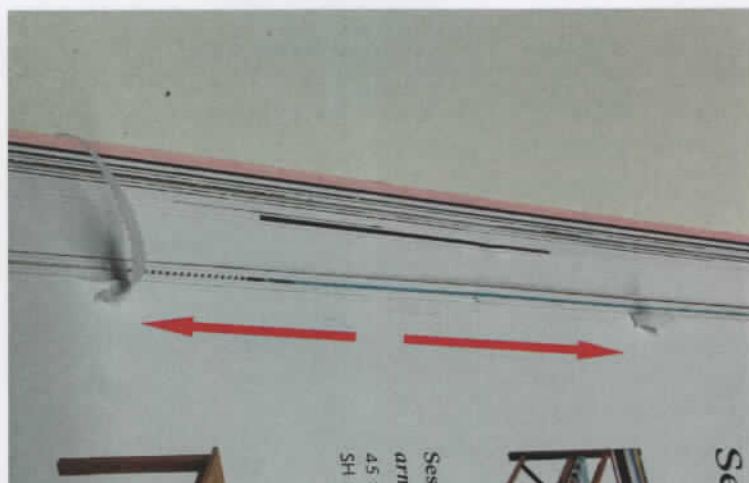


Abbildung 1: Aufschäler am Innenteil in beide Richtungen.



Abbildung 2: Nur geringes Ablösen der Papieroberfläche beim Tesatest am Bogen ohne Aufschäler.

den Umschlag eingehängt. Zuletzt erfolgte der Randbeschnitt im Drei-Messer-Automat. Erst an den fertig verarbeiteten Katalogen stellte man bei der Endkontrolle fest, dass sich eine große Anzahl an Aufschälern in den Katalogen befand. Im Rahmen einer 100%-Kontrolle wurden die betroffenen Kataloge aussortiert und mussten nachproduziert werden. Da man sicher gehen wollte, dass die Aufschäler nicht erneut auftreten, musste zunächst die Ursache ermittelt werden.



„Bei der Produktionsbegleitung einer weiteren Auflage [...] waren keine Störungen oder Auffälligkeiten zu beobachten.“

MICHAEL  
KIRMEIER

## Visuelle Begutachtung der Kataloge

Zur visuellen Begutachtung lagen ausschließlich fertig verarbeitete Kataloge vor. Anhand des Ausschussschemas war es aber im Nachhinein nachvollziehbar, welche Seiten sich auf welcher Position der Falzbogen befunden haben.

Bei der visuellen Begutachtung der Kataloge bestätigt sich das häufige Auftreten von Aufschälern am Inhaltspapier. Die Aufschäler sind ausschließlich in Faserlaufrichtung des Papiers, also niemals quer zur Faserlaufrichtung, orientiert.

Die Aufschäler treten in den vorhandenen Mustern ausschließlich auf der Schöndruckseite (Papierseite unbekannt) der Druck- bzw. Falzbogen auf. Weiterhin sind die Aufschäler ausschließlich an den Außenkanten der ersten und der letzten Seite auf dem Druckbo-

gen vorzufinden. Bei den gefalzten Bogen befinden sich die Aufschäler demnach sowohl auf der oberliegenden Seite als auch auf der unterliegenden Seite der Falzbogen.

Es gibt Seiten bzw. Bogenstücke, an denen die Aufschäler vermehrt auftreten. Andererseits gibt es Bogenstücke ohne bzw. mit nur sehr geringem Anteil an Aufschälern. Stellenweise treten Aufschäler auf ein und derselben Seite zwar in Faserlaufrichtung des Papiers aber seltsamerweise einmal von oben nach unten und dann von unten nach oben auf (Abb. 1).

Den bisherigen Beobachtungen nach zu schließen, können die Aufschäler aus verarbeitungstechnischer Sicht theoretisch bei folgenden Produktionsschritten entstanden sein:

- In der Druckmaschine im UV-Trockner oder in der Bogenauslage. Aufschäler sind auf der Schöndruckseite vorzufinden. Die Aufschäler in bedruckten Regionen zeigen keinen Fehldruck, es kann daher davon ausgegangen werden, dass der Schöndruck problemfrei verlief. Nach der Bogenwendung ist ebenfalls eine Ursache für Aufschäler im Bereich der Druckwerke auszuschließen, da ansonsten Beschädigungen der Drucktücher aufgetreten wären. Es wäre denkbar, dass die Bogenunterseite, also der Schöndruck im UV-Trockner oder in der Bogenauslage angestoßen wäre, was zu Aufschälern

mit Orientierung von Kopf- Richtung Fußende führen könnte.

- In der Falzmaschine kommt aufgrund der Orientierung der Aufschäler in Papierfaserlaufrichtung nur die Falzstation 2 als Ursache in Frage. Hierbei liegen die erste und die letzte Seite nach dem Falzvorgang unten und es könnten Aufschäler mit Orientierung Kopf- Richtung Fußende auftreten.
- In der Zusammentragmaschine liegen die Falzbogen in den Anlegestationen mit der letzten Seite nach unten auf dem Saugband. Auf die letzte Seite wirkt demnach ein gewisser Stapeldruck, je nach Höhe der eingelegten Falzbogen. Das Saugband bewegt sich ruckartig in beide Richtungen, um die Falzbogen zuführen zu können. Dabei entsteht eine Friktionsbewegung unter Druck in beide Richtungen. Hierbei könnten Aufschäler sowohl mit Orientierung Kopf- Richtung Fußende als auch umgekehrt auftreten.

## Was war die Ursache?

Bei der Produktionsbegleitung einer weiteren Auflage mit vergleichbarer Papierqualität waren keine Störungen oder Auffälligkeiten zu beobachten. Es konnte demnach davon ausgegangen werden, dass keine maschinenbedingten Ursachen zugrunde liegen. Da sich bei den visuellen Beurteilungen herausstellte, dass es Bogenstücke gibt, bei denen Aufschäler vermehrt auftreten und Bogenstücke ohne Aufschäler, wurden an Papiermustern dieser Bogenstücke Labortests vorgenommen.

Zunächst erfolgte ein definierter Tesatest. Dazu wurde ein Klebeband mit definierter Klebrigkeit (5,6 N) über einen Zeitraum von



Abbildung 3: Großflächiges Ablösen (Spalten) der Papieroberfläche beim Tesatest am Bogen mit häufigen Aufschälern.

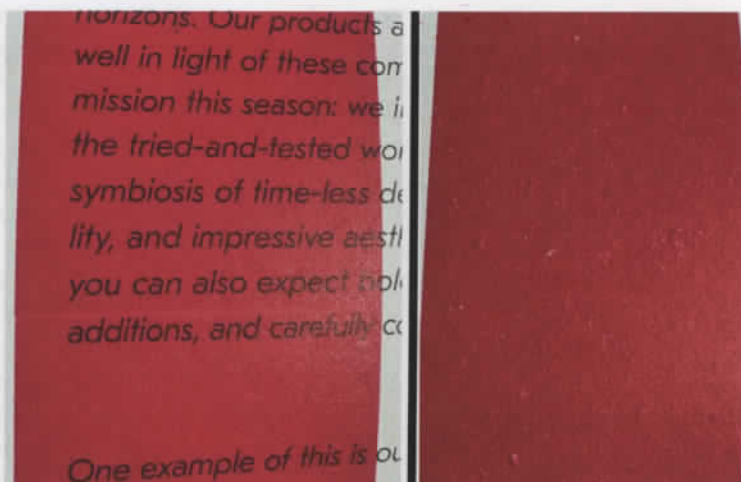


Abbildung 4: Ergebnisse der Probedrucke nach zehn Durchläufen: 2,5 m/s.

30 Sekunden mit definiertem Gewicht (5 kg) belastet und nach dieser Zeit im 180°-Winkel mit langsamer, gleichmäßiger Geschwindigkeit abgezogen. Wie auf den Abbildungen 2 und 3 ersichtlich ist, zeigt sich bei der Papierqualität aus beiden Bogenteilen ein deutlicher Unterschied in der Oberflächenfestigkeit der Papiere. Das Papier aus dem Druckbogen ohne Aufschäler (Abb. 2) zeigt nur partielles, geringes Ablösen der Papieroberfläche bzw. auch der Druckschicht, das Papier aus Bogen mit vermehrten Aufschälern (Abb. 3) zeigt dagegen unter gleichen Bedingungen starkes, großflächiges Ablösen und Spalten der Papieroberfläche.

Schälkraftmessungen (Zuggeschwindigkeit 300 mm/min, Abzugswinkel 180°) an den jeweiligen Papieroberflächen unter Verwendung von Klebebändern mit definierter Klebkraft (2,6 N bzw. 5,6 N) belegten diese Beobachtung mit eindeutigen Messwerten. Beim Papier des Bogens mit einer großen Anzahl von Aufschälern führte bereits das Klebeband mit einer Klebkraft von 2,6 N zur Blattspaltung der Papieroberfläche, dementsprechend resultierte eine geringe Schälkraft im Bereich von 0,8 N bis 1,2 N.

Das Papier aus dem Bogen ohne Aufschäler führte erst unter Verwendung des Klebebandes mit einer Klebkraft von 5,6 N zur Blattspaltung und es konnten dementsprechend wesentlich höhere Werte für die Schälkraft (4 N bis 6 N) erzielt werden.

Weitere Probedrucke am prüfba-Mehrzweckprobedruckgerät bestätigten die Unterschiede in der Oberflächenfestigkeit der beiden Bogenteile.

Beim sogenannten Passes-to-Failure-Test wird eine Papierprobe mit konstanter Geschwindigkeit und unter Verwendung einer definierten Testfarbe (Rupftestfarbe Nr. 2) im Zeitabstand von 10 s so oft bedruckt, bis eine Oberflächenbeschädigung des Papiers auftritt. Bei der Prüfgeschwindigkeit von 2,5 m/s konnte das Papier aus dem Bogen ohne Aufschäler

10 x ohne erkennbare Beschädigung bedruckt werden (Abb. 4 links). Das Papier aus dem Bogen mit häufigen Aufschälern zeigte demgegenüber nach zehn Durchgängen eine sehr deutliche Beschädigung mit partiellem Spalten der Oberfläche (Abb. 4 rechts). Dabei waren bereits nach zwei Durchgängen erste Beschädigungen aufgetreten.

## Fazit

Es konnten in der Produktionsbegleitung während des Drucks und der Druckweiterverarbeitung keine Hinweise auf produktionsbedingte Störquellen für die entstandenen Aufschäler erkannt werden. Aufschäler traten am begutachteten Mustermaterial ausschließlich am Schöndruckbogen und dort immer auf der ersten und letzten Seite des Bogens auf. Nach Rekonstruktion der Produktionsschritte könnten theoretisch Aufschäler bei folgenden Verarbeitungsschritten auftreten:

- In der Druckmaschine im UV-Trockner oder in der Bogenauslage
- In der Falzmaschine in der 2. Falzstation
- In der Zusammentragmaschine in den Anlegestationen

Untersuchungen am Inhaltspapier im direkten Vergleich von Bogenteilen mit vermehrtem Vorkommen von Aufschälern zu Bogenteilen ohne Aufschäler ergaben jedoch deutlich erkennbare und messbare Unterschiede in der Papierqualität hinsichtlich der Oberflächenfestigkeit innerhalb der Lieferung.

Teile aus der Papierlieferung mit guter Oberflächenfestigkeit konnten problemfrei verarbeitet werden, während es bei Teilen der Papierlieferung mit deutlich niedrigerer Oberflächenfestigkeit zu den Aufschälern kam.

Bei der maschinellen Verarbeitung von Papier, sei es im Druck oder in der Druckweiterverarbeitung, wirken immer gewisse Friktions- und/oder Druckbelastungen auf die Papieroberfläche. Ein Papier muss in der Lage sein, diese Belastungen zu kompensieren, so wie es bei den Teilen aus der Papierlieferung mit ausreichend hoher Oberflächenfestigkeit auch der Fall war. Bei Teilen der Papierlieferung mit niedrigerer Oberflächenfestigkeit war dies nicht der Fall.

Aus diesem Grund lag aus Sachverständigensicht keine Ursache in produktionstechnischen Gegebenheiten oder Einstellungen vor. Die Ursache für die Aufschäler war in der stark schwankenden Papierqualität hinsichtlich der Oberflächenfestigkeit des gelieferten Papiers zu suchen.



Die Melter-Geschäftsleitung (von links): Daniel Melter, Sina Melter, Babette von Goetzen Sanchez und Philipp Melter.

## Melter erweitert seine Prosper-Eindruckssysteme

Die MMS Melter Mail Service GmbH (Mühlacker), Spezialistin für datengetriebene Direct Mailings und Printkampagnen, hat umfangreich investiert, um ihre Kodak-Prosper-Eindruckssysteme der Serie S10 zu modernisieren. Die aktuellste Hochgeschwindigkeits-Eindruckstechnologie von Kodak wird nun auf zwei Rollen-Finishinglinien von Scheffer eingesetzt – gesteuert durch die zugehörigen Kodak-Systemcontroller –, um im Offset vordruckte Direct-Mail-Aufträge bei Geschwindigkeiten bis zu 300 m/min mit variablen und personalisierten Inhalten zu ergänzen. Jede Linie ermöglicht ein ein- bis vierfarbiges Inkjet-Eindrucken mit Druckbreiten von bis zu 980 mm. Das Investitionspaket umfasste zudem zwei neue Kodak CS450-Systemcontroller, damit für Druckdatenverarbeitung und Systemsteuerung allerneueste Technologie und maximale Leistung zur Verfügung stehen.

Die familiengeführte MMS Melter Mail Service GmbH wurde 1912 gegründet und beschäftigt derzeit am Standort Mühlacker rund 200 Mitarbeiter. Schon seit den 1990er-Jahren vertraut Melter auf Hochgeschwindigkeits-Inkjet-Eindruckslösungen von Kodak. „Durch unsere erneute Investition in Kodak haben wir unsere Eindruckstechnologie modernisiert und zukunftssicher gemacht. Die Konzentration der Prosper-Druckköpfe auf leistungsfähigen Rollen-Verarbeitungslinien hat uns eine höhere Produktivität bei kürzeren Rüstzeiten gebracht“, berichtet Daniel Melter, Mitglied der Geschäftsleitung der MMS Melter Mail Service GmbH.

### @ MICHAEL KIRMEIER

ist von der IHK öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für die Druck- und Papierindustrie.

[mk@druckgutachten.de](mailto:mk@druckgutachten.de)

[www.druckgutachten.de](http://www.druckgutachten.de)

[www.print-expertise.eu](http://www.print-expertise.eu)

Tel. 0 89/62 26 94 03