

# Wenn Papierstaub sich über die Bilder legt

Anhand von Fehlermerkmalen und Materialuntersuchungen sollte die Ursache für den Staubanfall bei der buchbinderischen Verarbeitung von Deckenbänden mit mehr als 400 Seiten Umfang festgestellt sowie die Relevanz der Mängel für die Verkaufsfähigkeit der Bücher beurteilt werden und ob die Forderung nach einem Neudruck berechtigt war. **Von Peter Stadler**

In den letzten Jahren hat das Thema „Stauben von gestrichenen Papieren“ in der Buch- und Broschürenherstellung zunehmend an Bedeutung gewonnen. Dieses Phänomen wird teilweise bereits im Druck festgestellt oder es verlagert sich auf die Druckweiterverarbeitung, so dass erst die Druckveredler oder Buchbindereien in den „zweifelhaften Genuss“ einer Reklamation mit den Verlag oder Autor der Auflagen kommen.

Lediglich Bücher mit farbintensiven, dunklen Abbildungen oder schwarzen, bzw. dunklen Flächendrucken sind von der Problematik betroffen. Bei reinen Textdrucken auf weißem Papiergrund wird die Staubproblematik lediglich nicht erkannt.

Vor allem Kurzfaserbestandteile (Laubholz Zellstoffe) in den Streichrohpapieren oder der zunehmende Anteil der Kurzfaser-Bestandteile durch steigenden Recycling-Anteil in den Papiermassen auch hochwertiger Papiere könnten zu den Staubproblemen beitragen. Ebenso kann das Absplittern von Papierstrich, der nicht optimal an das Streichrohpapier gebunden ist, zu den Staubproblemen führen.

## Was wurde beanstandet?

Die Auflage von mehr als 3.000 Deckenbänden mit über 400 Seiten setzte sich aus teilweise farbintensiven Abbildungen, Vollflächendrucken und Textseiten zusammen.

### SERIE: GUTACHTER UND IHRE PRAXISFÄLLE

**Folge 193: Papierstaub auf Abbildungen von fadengehefteten Deckenbänden**

Die Drucke der Bücher auf hochwertig gestrichenes Papier wurden zu jeweils 16 Seiten als sogenannte ganze Bogen im Kreuzbruch gefalzt. Zur Entweichung von eingeschlossener Luft innerhalb der Druckbogen ist es erforderlich, im Bereich des späteren Kopfbeschnitts eine Perforation anzubringen. Eine Rillung der Bogen in diesem Bereich trägt nicht zur optimalen Entlüftung und Planlage der Falzbogen bei.

Weiterhin wird die Materialverdrängung, die durch die Falzung zu mehreren Lagen entsteht, nicht ausgeglichen. Faltenbildung im Bundsteg und dessen Kreuzungspunkt zum Kopfbeschnitt könnten deshalb verstärkt auftreten, wenn sich die Spannungen der inneren Lagen nicht durch die Perforation ausgleichen könnten.

Nach der Falzung wurde eine Fadenheftung zur Fügung des Buchblocks vorgenommen. Durch die Fadenheftung wird eine zusätzliche Perforation im Bundsteg, wie diese bei Klebebindungen üblich ist, ausgeschlossen.

Die schwarzen Flächendrücke belegten ca. 100 Seiten des gesamten Buchblocks.

Auf diesen Bereich der Bücher konzentrierte sich ein unterschiedlicher Anfall des Papierstaubs in Abhängigkeit von den Heftlagen zu jeweils 16 Seiten. Diese Feststellungen eines unterschiedlichen Staubanfalls der gleichen Heftlagen wiederholten sich bei allen zur Begutachtung vorgelegten Büchern.

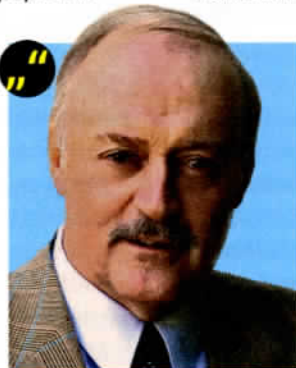
Die ersten Feststellungen ließen den Schluss zu, dass offensichtlich auch unterschiedliche Papiere innerhalb des gleichen Buchblocks für den Druck zum Einsatz gekommen waren. Als weitere Möglichkeit musste beachtet werden, ob nicht in der Buchbinderei auf verschiedenen Maschinen unterschiedliche Belastungen bei der Verarbeitung der Druckbogen ausgeübt wurden.

## Schadensbeurteilung

Da zwischen den Parteien die Fronten bereits verhärtet waren, sollten von Info Star anhand der festgestellten Fehlermerkmale und weiteren Materialuntersuchungen die Ursache für den Staubanfall bei der buchbinderischen Weiterverarbeitung festgestellt werden. Weiterhin sollte die Relevanz der Mängel für die Verkaufsfähigkeit der Bücher beurteilt werden und ob die Forderung nach einem Neudruck der Auflage berechtigt war.

### Visuelle Prüfungen der vorgelegten Reklamationsmuster:

Die Fadenheftung im gesamten Buchblock wurde „normal straff“ ausgeführt, wodurch die im Bogen innen liegende Fäden keine zusätzlichen Einrisse im Bogenfalz verursachen konnten. Der Durchmesser der Vorstechnadeln und der Nähadeln zeigten bei allen Bogen mit ca. 0,9 mm gleiche Abmessungen. Zwischen den verschiedenen Lagen,



„In den letzten Jahren hat das Thema ‚Stauben von gestrichenen Papieren‘ in der Buch- und Broschürenherstellung zunehmend an Bedeutung gewonnen.“

PETER STADLER

innerhalb eines Buches in denen der Staubanfall aufgetreten ist, und denen mit geringeren Staubanfall ließen sich jedoch Unterschiede im Lochdurchmesser unter dem Mikroskop erkennen, die durch ein Aufplatzen der Papiere um das Heftloch sichtbar wurden. Da die Heftungen der Lagen in einem Buchblock rein maschinentechnisch hintereinander mit den gleichen Nadeln erfolgen, lässt sich ein Einfluss der maschinellen Heftung auf die Größe der Durchstiche ausschließen.

Der Anfall von Papierstaub konzentriert sich bei allen Bogen auf die Vorderkanten der Seiten, die der Bogenmitte folgen. Bedingt durch das Falzschema bei 16-seitigen Bogen sind die Bogenteile nach der Bogenmitte an der Vorderkante geschlossen. Der Papierstaub, der bei der Fadenheftung oder Perforationen auftritt, kann sich bei den mit dem Bundsteg nach oben liegenden, im Falz durchstochenen Bogen folglich im Vorderbeschnitt sammeln. Sind die Bogen offen (z. B. Seiten 1 einschließlich 9) kann der Staub nach unten herausfallen. Ab Seiten 10 bis 15 sind die Bogen am Vorderschnitt geschlossen und der Staub sammelt sich, der Schwerkraft folgend, an der vorderen Schnittkante. Der Dreiseitenbeschnitt der Buchblöcke beeinflusst den Staubanfall im Buchblock in keinem Fall. Der Buchblock ist beim Beschnitt gepresst und Staub kann nicht zwischen die Seiten dringen. Der Staubanfall ist folglich bei der Fadenheftung oder Perforation aufgetreten.

## Untersuchungen zur Klärung der Reklamationsursachen

Unter den gängigen Papier-Prüfmethoden ist kein Verfahren bekannt, das ein Verhalten eines Papiers bei der Penetration durch Heftnadeln darstellen könnte. Eine Faseranalyse würde zwar die Art der Faserstoffe und die Kurzfaserteile im Rohpapier erklären, jedoch nichts über deren Bindung an das Papiergefüge aussagen.

Ebenso ließe sich auch durch die Bestimmung der Leimung des Streichrohpapiers lediglich eine „Hilfsbrücke“ zu der eigentlichen Ursache des unterschiedlichen Heftverhaltens herstellen.

Es musste folglich versucht werden, die Problematik des unterschiedlich starken Ausstaubens der Papiere durch verschiedene, zum Teil auch unkonventionelle Tests, einzukreisen. Weitere mikroskopische Unter-



Abbildung 1: Zick-Zack-Folgestiche bei den staubenden Bogen.

suchungen in einem Stereomikroskop mit Dunkelfeldbeleuchtung verdeutlichten, dass sich der anfallende Staub in den Heftlagen des Bildbandes vornehmlich durch Bestandteile des Papierstriches zusammensetzten. Eine relativ einfache Methode zur Unterscheidung von Papieren ist die Betrachtung von deren gestrichenen Oberflächen unter dem UV-Licht. Eine eventuell unterschiedliche Fluoreszenz der Papieroberflächen lässt sich als ein grobes Unterscheidungsmerkmal benutzen. Dieser Test lieferte jedoch keine eindeutigen Hinweise, dass es sich um Papiere unterschiedlicher Hersteller oder Produktionschargen handeln könnte.

Als nächster Schritt wurde die Oberflächenfestigkeit des Papierstriches untersucht. Für diesen Test standen ein Set der Denni-

son-Wachstest-Stifte zur Verfügung. Beim Dennison Wachstest werden die Wachsstifte erhitzt bis sie abtropfen und dann auf das zu prüfende Papier aufgeklebt. Nach Abkühlung wird eine genormte Holzschablone mit kreisrundem Ausschnitt um den Wachsstift auf das Papier gelegt und so fixiert, dass der Stift mittig auf dem Papier steht. Dann wird der Wachsstift ruckartig abgezogen und auf der Unterseite die auf dem Papier klebt, auf herausgerissene Papierfasern geprüft. Der Stift mit der höchsten Klebkraftzahl, der keine Fasern aufweist, bestimmt die Dennison Wachszahl der Papierprobe. Zwischen den beiden Heftlagen mit unterschiedlicher Staubentwicklung ließen sich geringe Unterschiede in der Strichhaftung feststellen. Die Falzbogen mit »



Abbildung 2: Zick-Zack-Folgestiche bei den nicht staubenden Bogen..

hoher Staubneigung wiesen gegenüber denen mit geringeren Staubanfall nur Unterschiede von 1 Wachsahl auf.

Um unmittelbar das Durchstichverhalten der Druckbogen zu prüfen, wurde eine handelsübliche elektrische Nähmaschine der Bauart Singer für Tests herangezogen.

Aus den Druckbogen wurden jeweils vier Lagen (8 Seiten) übereinander gelegt und plan liegend ohne den Einzug eines Heftfadens durchstoßen. Die Betrachtung der Heftstiche und der Kraterbildung auf den Bogen wurden in einem Mikroskop vorgenommen. Unter den gleichen Bedingungen zeigen die stark staubenden Falzbogen sowohl größere Durchstichlöcher und um die Rückseiten der Löcher schwarze Partikel in großer Anzahl, die sich als bedruckte Strichbestandteile von den Flächendrucken der drei darüber liegenden Seiten identifizieren lassen (siehe Abbildung 1). In Anbetracht der größeren Heftlöcher könnte bei diesem Papier ein geringerer Wert des Berstdruckes vorliegen.

Unter den gleichen Testbedingungen zeigen die Bogen ohne Staubanfall auch bei den Labortests keine Auffälligkeiten hinsichtlich einem Ausriss von Fasern oder eingefärbten Strichbestandteilen (siehe Abbildung 2).

Weitere Tests der Strichfestigkeit unter mechanischer Belastung der Papieroberflächen wurden durch Falztests vorgenommen. In einer Laborfalzmaschine erfolgten unter gleichen Einstellungen der Falzwalzen eine Einbruchfalzung an den Bogen aus den beanstandeten Büchern. Die hintereinander er-

folgten Falzbrüche wurden anschließend in der Mitte geöffnet und der Falzbruch unter dem Stereomikroskop bei Dunkelfeldbeleuchtung betrachtet.

Bereits bei einem einfachen Falzbruch lässt sich erkennen, dass die durch Staubanfall auffälligen Falzbogen eine deutlich höhere Staubneigung, d. h. Tendenz zum Absplittern von Stichbestandteilen aufweisen. Diese Feststellungen decken sich mit denen, die bei den Hefttests gemacht wurden.

Der Papierstaubanfall steht somit eindeutig nicht mit den Produktionsbedingungen in der Buchbinderei in Zusammenhang, sondern mit einer Papiereigenschaft, auf die bei der Druckweiterverarbeitung kein Einfluss ausgeübt werden kann.

## Fazit aus den Untersuchungen

Nach den vorliegenden Informationen wollte der Auftraggeber der Bücher die Auflage nicht bezahlen und forderte Neudruck. Ein Neudruck ist unter den gegebenen Umständen generell abzulehnen, wobei folgende Gründe dafür aufzuführen sind:

- Die Ursache für die starke Staubneigung in den Büchern steht nicht in Zusammenhang mit einem von der Buchbinderei verursachten Mangel, sondern mit einer Materialeigenschaft, die eine Beeinträchtigung der Verarbeitungseigenschaften der Bücher verursacht.
- Unter den gegebenen Umständen hat der Buchbinder keine Chance, den Staubanfall zu vermeiden und somit zur Produktverbesserung beizutragen.

Der Staubanfall lässt sich maximal als Nebenfehler der Klasse A nach der Beurteilung der Fehlerrelevanz von industriell hergestellten Produkten einstufen, da sich der Staub ohne großen Aufwand selbst mit einem trockenen Tuch entfernen lässt. Weiterhin sind nicht alle Seiten von dem Mangel betroffen, sondern vorhersehbare Bereiche, die sich auf bestimmte Bogenteile und auf die der Bogenmitte folgenden Seiten beziehen.

Selbst bei einer Teilschuld an auftretenden Fehlern in der Druckweiterverarbeitung besteht in allen Fehlerklassen das Recht zu einer Nachbesserung. Bei einer Teilschuld an Nebenfehlern wird in der Regel durch einen Preisnachlass die Angelegenheit geregelt und nur in extremen Fällen wie kritische Fehler oder Hauptfehler der Klasse A erscheint ein Nachdruck berechtigt.

## EyeC: Inspektionslösung für den Breitbahndruck

Der Hamburger Anbieter von Druckbild-Inspektionssystemen, EyeC, erweitert sein Angebot um ein neues Produkt für Breitbahnapplikationen. Der EyeC ProofRunner Wide Web bietet eine 100%-Druckinspektion im Breitbahnbereich bei – laut Hersteller – gleichbleibenden Inspektionsleistungen bei jeder Maschinengeschwindigkeit.

Das neue Inline-Inspektionssystem ist für eine 100%-Druckkontrolle im Breitbahnbereich bis zu 1.700 mm für jede Art von Rollenwaren, wie z.B. flexible Verpackungen oder Beipackzettel, ausgelegt. Das Modell lässt sich individuell und direkt an einer Druck- oder Schneidemaschine installieren. Eine intuitive und mehrsprachige Benutzeroberfläche soll schnelles Einrichten selbst komplexer Aufträge ermöglichen.

Der ProofRunner Wide Web verfügt über eine 8k-Farbzeilenkamera. In einem vollautomatischen Prozess vergleicht er das Druckbild initial mit der druckfertigen PDF-Datei und identifiziert automatisch das Druckbild. Eine in der Druckvorstufe generierte Inspektionsmaske, definiert die Prüfbereiche. Texte, Grafiken, Farbabweichungen, variable Daten sowie 1D- und 2D-Codes werden bei 100% des Druckauftrags geprüft. Die Technologie erkennt laut EyeC automatisch fehlerhafte Stellen und warnt den Bediener in Echtzeit bei signifikanten Abweichungen. Ein Inspektionsbericht am Ende jeden Auftrags dient zur Nachverfolgung, Analyse und zur weiteren Kommunikation. Das automatisch generierte Dokument soll eine nützliche Validierungsunterstützung darstellen, etwa als Vorbereitung für die Durchführung von Audits und den damit verbundenen Anforderungen der ISO-Norm.



Der ProofRunner Wide Web: 100%-Druckinspektion für den Breitbahnbereich.



### DIPL.-ING. PETER STADLER

war Abteilungsleiter bei der Fogra (Forschungsgesellschaft Druck) für die Bereiche Druckweiterverarbeitung, Druckpapier und ID-Karte. Er war langjährig als Auditor für die ISO 9000ff und ISO 14001 tätig und Vorsitzender bzw. Mitarbeiter in drei Normenausschüssen, sowie Vorsitzender des Zellcheming-FUA „Prüfung von Druckpapieren“. Als Eigentümer der Beratungsfirma InfoStar ist er als Gutachter und Vermittler bei Qualitätsstreitigkeiten in der grafischen Industrie tätig.  
InfoStar@stadler-muenchen.com  
Tel. 0 89/74 10 00 23