

## AUS DER PRAXIS EINES GUTACHTERS

# Schraube »speichert« Schadenshergang

Während des Druckbetriebs kam es zu einem Maschinenbruch des Falzapparats (siehe Abbildung 1) einer Akzidenzrollendruckmaschine. Da die Druckmaschine erst ein Jahr alt war, wurde unser Gutachter im Auftrag des Maschinenherstellers kurzfristig vor Ort gerufen, um den Schaden schnell und lückenlos zu begutachten. Die Druckerei informierte ihre Maschinenbruchversicherung, die auch sofort ihren Gutachter zum Schadensort schickte. Gemeinsam konnte man den Schadensort und -hergang zügig eingrenzen. Ein ausgebrochener Schneidgummibalken des Sammelzylinders war die Ursache.

TEXT **Dr. Colin Sailer**



Abbildung 1:  
Falzapparat mit Sammelzylinder.

Ansinnen der Maschinenbruchversicherung war es, den Schaden möglichst auf den Maschinenhersteller abzuwälzen, da ja die Druckmaschine noch in Gewährleistung ist. Der Gutachter der Versicherung behauptete, er könne an den abgebrochenen Befestigungsschrauben für den Schneidgummi-

balken erkennen, dass hier ein Gewaltbruch vorgelegen hat. Diese Behauptung stellte unser Herr Kollege Gutachter von der Versicherung gleich vor Ort auf. »Also war für die Versicherung klar, dass ein Konstruktions-, Fertigungs- oder Montagefehler vorliegt, da kein Papierstau und keine Fehlbedienung

durch Bedienpersonal auftrat«, so die forschende Aussage des Herrn Kollegen vor Ort. Der Maschinenhersteller sollte bezahlen. Bei einem Gesamtschaden von ungefähr 400.000 Euro bestand jedoch der Maschinenhersteller auf eine exakte Schadensermittlung, mit der ich beauftragt wurde.

## Die Spurensicherung

Die sorgfältige Spurensicherung vor Ort lieferte einige abgebrochene Schrauben, mit denen der Schneidgummibalken am Sammelzylinder befestigt war. Diese Schraubenreste wurden in sterile und gepolsterte Döschen einzeln verpackt, um mögliche Spuren nicht durch nachträgliche Einflüsse zu verwischen. Auch der gebrochene Schneidgummibalken wurde sichergestellt und mit ins Labor genommen. Bei der Spurensicherung ist es ganz wichtig, dass möglichst viele Teile vom Bereich des Schadensortes mitgenommen werden, da man bei der Spurensicherung vor Ort noch nicht wissen kann, wo und wie es zum Maschinenbruch kam.

## Die Mikroskopie

Die Bruchflächen der abgebrochenen Schrauben wurden sofort im Labor für die Rasterelektronenmikroskopie präpariert. Zunächst werden die Bruchflächen mit Hilfe eines Ultraschallbades entfettet und gereinigt und anschließend mit reinem Gold hauchdünn veredelt. Damit ist gewährleistet, dass

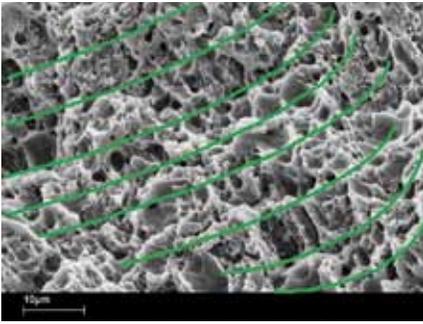


Abbildung 2: REM-Aufnahme der Schwingbruchfläche mit Schwingbruchlinien.

in der Vakuumkammer des Rasterelektronenmikroskops (kurz: REM) keine störenden Streuungen auftreten, welche die Auswertungen negativ beeinflussen würden. Im REM bedarf es jetzt einige Zeit und viel Erfahrung, um an den Kern der Bruchursachen zu gelangen. Nach einigem Hin und Her fanden sich im REM Bruchbilder wie aus dem Lehrbuch. Es handelte sich um einen Schwingbruch einer Befestigungsschraube. Im Kerngebiet des Schwingbruchs fanden sich Rastlinien oder auch Schwingbruchlinien, welche ein Auszählen möglich machten. Jede Schwingbruchlinie stellt einen Lastwechsel dar, und jeder Lastwechsel steht für eine Umdrehung des Sammelzylinders.

### Die Auswertungen

In drei verschiedenen Kernzonen der Schwingbruchflächen werden die Rastlinien über einen kleinen, definierten Bereich ausgezählt und dieser Wert wird dann extrapoliert auf die gesamte Bruchfläche des Schwingbruchs. In Abbildung 2 ist eine typische Kernzone des Schwingbruchs dargestellt. Die Schwingbruchlinien (oder auch Rastlinien) sind mit den grünen Linien markiert. Die für die Auszählung charakteristischen Zonen haben eine Größe von ungefähr 60 µm, was 0,060 Millimeter entspricht. Mit sehr guter Genauigkeit ergaben sich insgesamt 23.000 Lastwechsel, welche die Schraube beim Schwingbruch erfahren hat, ehe sie schlagartig mit einem Restgewaltbruch abbricht. Die restlichen Schrauben sind daran anschließend durch einen Schubgewaltbruch gebrochen, die Schneidgummileiste ist aus dem Sammelzylinder bei voller Produktionsgeschwindigkeit heraus geflogen. Der Sammelzylinder hat vom Beginn bis zum Bruch der Schneidgummileiste 23.000 Umdrehungen gemacht.

### Das Maschinenlogbuch

Die Durchsicht des elektronischen Maschinenlogbuchs ergab, dass nach dem Wiederanlaufen der Druckmaschine bis zum Bruch

exakt 56.300 Druckzylinderumdrehungen gefahren wurden. Rechnet man jetzt die Lastspiele von 56.300 Druckzylinderumdrehungen auf die Lastspiele an der gebrochenen Schneidgummileiste um, dann ergibt sich ein Wert in Höhe von 22.520 Lastwechsel an der Schneidgummileiste. Hierbei ist die Teilung von zwei-fünftel des Sammelzylinders berücksichtigt. Im Rahmen der möglichen Genauigkeit entspricht diese Lastwechselzahl sehr exakt dem mit Hilfe der REM-Auswertungen ermittelten Lastwechsel von 23.000.

### Die Zusammenfassung

Mit Hilfe der rasterelektronenmikroskopischen Analysen und dem Vergleich mit dem elektronischen Maschinenlogbuch wurde zweifelfrei nachgewiesen, dass eine Schraube einen Schwingbruch innerhalb von 56.300 Druckzylinderumdrehungen erfahren hat, ehe sie dann mit einem Restgewaltbruch gebrochen ist. Die Schneidgummileiste ist herausgebrochen. Unmittelbar vor dem Wiederanfahren der Druckmaschine wurden die Schneidgummileisten am Sammelzylinder nach einer Überholung durch Bedienpersonal der Druckerei montiert. Offensichtlich wurde die Schraube nicht mit dem notwendigen Drehmoment angezogen. Es kam zum Schwingbruch mit kapitälem Schaden. Die Maschinenbruchversicherung musste bezahlen, da die Schadensverursachung durch eine Fehlmontage vom Personal der Druckerei verursacht wurde. Es konnte weiter im Sachverständigengutachten bewiesen werden, dass weder Konstruktions-, noch Fertigungs- oder Montagefehler des Maschinenherstellers vorlagen. ☹



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. ☹

# XXS

Produkte für

# XXL

## Erfolg

Mit kleinen Formaten groß verkaufen. Werbemittel im **s-format** überzeugen bei Ihren Kunden und am PoS. Informieren Sie sich über Mini-Broschüren, Etiketten, Anhänger, Kleinstfalzungen im **s-format** auf [www.s-format.com](http://www.s-format.com)



**S-FORMAT®**

Eine Marke der Seebacher GmbH

Kühwegboden 40  
9620 Hermagor, Austria  
Tel. 04282/2171-0  
Fax 04282/2171-2  
[info@s-format.com](mailto:info@s-format.com)