

Schmitzring im Reparaturverfahren nicht schweißbar – warum?

EIN GUTACHTER BERICHTET AUS DER PRAXIS (179) ■ An einer großformatigen Bogendruckmaschine wurde bei den durchgeführten Reinigungsarbeiten ein Ausbruch an der Lauffläche des Schmitzringes vom Gummituchzylinder festgestellt. Ein Großteil des Ausbruchs befand sich unterhalb des betroffenen Druckwerks am Maschinenboden. Die Druckerei wollte eine Reparaturfirma für Zylinderschäden beauftragen, den Ausbruch durch Auftragschweißen zu schließen. Der Maschinenbruchversicherer beauftragte unseren Sachverständigen mit einer Bewertung der Reparatur.

■ **ORTSTERMIN.** Beim Ortstermin wurden die Bruchfläche und das ausgebrochene Metallstück sorgfältig fotografisch dokumentiert. In der Abbildung 1 ist der Ausbruch an der Lauffläche des Schmitzringes dargestellt, das Ausbruchstück ist ebenso rechts im Bild von Ober- und Unterseite wiedergegeben.

Des Weiteren wurde von der Ausbruchstelle ein Kunststoffabdruck (Abbildung 2) angefertigt, um möglicherweise später mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops (REM) Auswertungen direkt an der reproduzierten Bruchfläche durchführen zu können, sollten die direkten Analysen am Bruchstück selbst nicht ausreichend sein. Das hierfür verwendete Kunststoffmaterial gibt die Bruchfläche sehr präzise wieder. Es ähnelt den zahnärztlichen Abdrücken.

Zur Beurteilung von geeigneten alternativen Reparaturmaßnahmen ist es zwingend erforderlich, die Rundläufe der beiden Schmitzringe (Antrieb- und Bedienseite) zu vermessen. Dies geschieht mit einer Messuhr, fixiert an einem Magnetständer (Abbildung 3).

Sollten bei diesen Rundläufen Abweichungen über 10 µm (= 0,01 mm) vorliegen, dann hat der

Drucktuchzylinder aufgrund des Ausbruchs einen mechanische Schlag bekommen, welcher nicht reparabel ist. Die vor Ort durchgeführten Messungen bestätigen jedoch, dass dies nicht der Fall ist.

UNTERSUCHUNG DES AUSBRUCHES. Das ausgebrochene Metallstück (Abbildung 1) aus der Schmitzringlauffläche wurde makroskopisch, stereomikroskopisch und auch metallographisch detailliert untersucht, um die Schadensursache festzustellen.

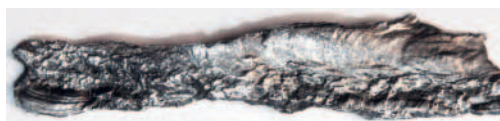
Wie der makroskopische und stereomikroskopische Befund zeigt, entstand der Schmitzringausbruch durch dynamische Belastungen in Form von Druckschwellbeanspruchungen. Initiator für die Erzeugung des Schwingbruches war eine einmalige, lokale Überbelastung der Schmitzringlauffläche (Durchgang eines Fremdkörpers). Die Rissentstehung fand in vorliegendem Fall unter der Lauffläche im Bereich der maximalen Hertzschen Pressung statt.

MATERIALFEHLER LIEGEN NICHT VOR. Wie die Schlifffbilder eines Axialschliffes durch einen Teil des Ausbruchs zeigen, handelt es sich um einen Werkstoff mit hoher Reinheit. Oxide und Mangansulfide sind nur vereinzelt und in geringer Größe vorhanden.

Neben der relativ glatten Hauptrissoberfläche sind mehrere Ermüdungsrisse mit verzweigten Rissenden sichtbar. Die Nebenrisse verlaufen parallel zum Hauptriss. Die Gefügestruktur des Bruchstückes ist feinkörnig und relativ homogen beschaffen. Es handelt sich um ein nahezu ferritfreies Vergütungsgefüge mit kleinen globularen



Abbildung 1: Ausbruch an Lauffläche des Schmitzringes (links), Ausbruchteil mit sichtbarer Lauffläche (rechts, oben) und Ausbruchteil mit sichtbarer Bruchfläche (rechts, unten).



DD-SERIE

PROBLEMFÄLLE AUS GRAFISCHEN BETRIEBEN



Dr. Colin Sailer, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Druckmaschinen, Offset- und Tiefdruck, berichtet aus der Praxis. Er betreibt ein Ingenieur- und Sachverständigenbüro.

→ colin.sailer@web.de
Tel.: 089/69388594
www.print-und-maschinenbau.de

Chromkarbidausscheidungen, die entlang der Korngrenzen eingelagert sind.

Somit ist bewiesen, dass Materialfehler bzw. -inhomogenitäten als Bruchursache auszuschließen

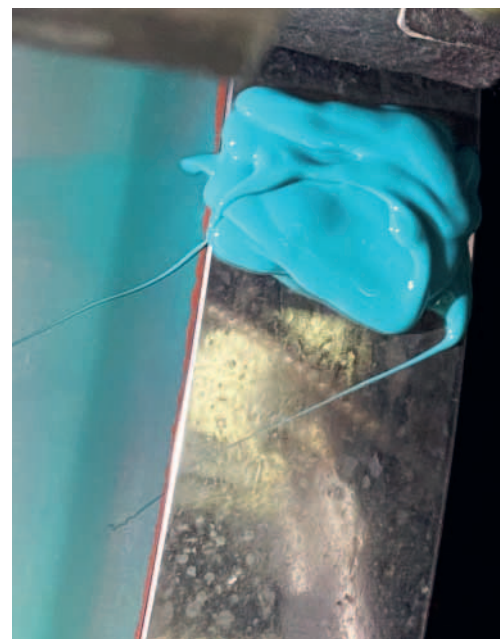


Abbildung 2: Kunststoffabdruck auf Ausbruchstelle der Lauffläche.



Abbildung 3: Messuhr zur Rundlaufvermessung der Schmitzringlauffläche.

ßen sind. Korrosion hat bei der Entstehung des Schadens ebenfalls keine Rolle gespielt.

Beim Schadensbild handelt es sich eindeutig um ein unvorhergesehenes Ereignis, welches grundsätzlich versichert ist.

WERKSTOFFANALYSE. Ebenso wurde eine Werkstoffanalyse durchgeführt, um mögliche Reparaturverfahren, wie beispielsweise das Auftragschweißen, bewerten zu können. Die mittels der Röntgenfluoreszenzanalyse am Schmitzringbruchstück bestimmten Mengen an Mangan (Mn) und Chrom (Cr) stimmen mit den Spezifikationen

der hochlegierten, martensitischen Stähle X39Cr13 und X46Cr13 überein. Letztendlich spielt es für die Beurteilung der provisorischen Reparaturmaßnahmen keine weitere Rolle, da sich diese beiden Stähle technisch sehr ähnlich sind. Die Laufflächenhärte ist mit 357 HV10 bzw. 36 HRC nicht besonders hoch. Die Zugfestigkeit beträgt 1145 N/mm². Somit ist klar, dass der Schmitzring nicht gehärtet wurde, sondern in vergütetem Zustand vorliegt.

AUFTRAGSCHWEISSEN. Das Schmitzringmaterial lässt sich nicht innerhalb der Bogendruckmaschine schweißen. Aufgrund des hochkohligen Werkstoffes mit einem Kohlenstoffgehalt von 0,4 – 0,5 Gewichts-Prozent müsste zwangsweise eine Vorwärmung auf etwa 400° – 500°C erfolgen, um eine lokale Aufhärtung der Wärmeinflusszone zu vermeiden.

Diese Aufhärtung hat die Folge, dass im Bereich der Aufhärtung Teile des Schmitzringes ausbrechen würden (hohe Sprödigkeit), die dann durch die Bogendruckmaschine transportiert werden. Fatale Folgeschäden würden auftreten, bis hin zum Totalschaden.

Eine Vorwärmung des Schmitzringes samt Zylinderkörper innerhalb der Bogendruckmaschine auf ein Temperaturniveau von etwa 400°C – 500°C ist schon technisch unmöglich.

Selbst wenn es ein Reparaturverfahren gäbe, was nicht der Fall ist, dann müsste die verschlossene Reparaturstelle anschließend wieder mechanisch auf einen Rundlauffehler von 10 µm zur restlichen Lauffläche des Schmitzringes gebracht werden, was jedoch auch nicht möglich ist. Diese dann gefüllte Ausbruchstelle müsste wieder maschinell innerhalb der Maschine geschliffen werden.

Bei einem solchen Schleifprozess wird durch die Schleifscheibe Reibungswärme in das Schmitzringmaterial eingebracht. Dadurch kommt es zu lokalen Aufhärtungen verbunden mit starkem Anstieg der Sprödigkeit. Weitere Schmitzringausbrüche wären dann die Folge.

Bei einem solchen Folgeschaden kann es nahelegend zu einem Totalschaden der Bogendruckmaschine kommen.

ORDNUNGSGEMÄSSE REPARATUR. Die Schmitzringe des Drucktuch- und Plattenzylinders sind auszutauschen, und zwar bedien- und antriebsseitig. Im Einzelnen sind Gummitch- und Plattenzylinder auszubauen, die Schmitzringe abzuziehen, und dann neue Schmitzringe wieder auf die beiden Zylinder aufzuziehen.

Anschließend sind die Laufflächen der Schmitzringe zusammen mit der Zylinderballenfläche zu schleifen. Dann erfolgt der Wiedereinbau in die Bogendruckmaschine. Die Kosten hierfür werden auf etwa 250.000 Euro (netto) kalkuliert.

ZUSAMMENFASSUNG. Trotz des Anliegens der Druckerei, diesen Schadenfall sehr kostengünstig durch Auftragschweißen reparieren zu wollen, hat die genaue Analyse und Bewertung ergeben, dass immense Folgeschäden hierdurch auftreten können, welche den Zeitwert der Bogendruckmaschine übersteigen können. Somit würde ein Totalschaden vorliegen.

Wenngleich die Reparatur nach Stand der Technik ein Vielfaches über den Kosten für die provisorische Reparatur liegt, wird der Versicherer nur diese ordnungsgemäße Reparaturmethode empfehlen, da ansonsten ein nicht kalkulierbares Risiko vorliegen würde. **(fi)**

IMPRESSUM

Deutscher Drucker ist das unabhängige Fachmagazin für die Druck-, Medien- und Verpackungsbranche sowie ihre Zulieferindustrie. Gegründet 1894. Wiedergegründet 1965 von Kurt Kohlhammer. 1991 vereinigt mit der Fachzeitschrift „Papier und Druck“ (Leipzig).

Anschrift:
Deutscher Drucker Verlag – eine Unit der Ebner Media Group GmbH & Co. KG,
Postfach 41 24, 73744 Ostfildern, Riedstraße 25, 73760 Ostfildern,
Tel.: (07 11) 4 48 17-0, Fax: 44 20 99, Internet: <http://www.print.de>

Redaktion:
Bernhard Niemela (nie), Chefredakteur,
Tel.: (07 11) 4 48 17-20, E-Mail: b.niemela@print.de

Gerd Bergmann (ben), stellv. Chefredakteur,
Tel.: (07 11) 4 48 17-47, E-Mail: g.bergmann@print.de

Martina Reinhardt (mr), Chefin vom Dienst (Weiterverarbeitung),
Tel.: (07 11) 4 48 17-17, E-Mail: m.reinhardt@print.de

Petra Ebeling (pe; Offsetdruck, Large Format Printing,
Papier und Bedruckstoffe),
Tel.: (07 11) 4 48 17-67, E-Mail: p.ebeling@print.de

Judith Grajewski (jg; Digitaldruck, Verpackungsproduktion),
Tel.: (07 11) 4 48 17-50, E-Mail: j.grajewski@print.de

Frank Lohmann (fl; Druck, Verpackungsproduktion),
Tel.: (07 11) 4 48 17-32, E-Mail: f.lohmann@print.de

Michael Schüle (ms; Medieneinstufung),
Tel.: (07 11) 4 48 17-27, E-Mail: m.schuele@print.de

Redaktionsassistenten und FDI-Seiten:
Carina Drost, Tel.: (07 11) 4 48 17-29,
E-Mail: redaktionsassistenten@print.de, fdi@print.de

Anzeigenleitung:
Jochen Kristek, Tel.: (07 11) 4 48 17-58, Fax: (07 11) 44 20 99,
Mobil: (01 51) 46 44 55 45, E-Mail: j.kristek@print.de

Mediaberatung und Anzeigenverkauf:
Katinka Urbanik, Tel.: (07 11) 4 48 17-65, Fax: (07 11) 4 48 17-92
Mobil: (01 71) 8 62 48 10, E-Mail: k.urbanik@print.de
Verlagsbüro Felchner, Kaufbeuren,
Tel.: (0 83 41) 87 14 01, Fax: (0 83 41) 87 14 04, a.dyck@print.de

Stellen- und Verkaufsanfragen:
Brigitte Weyrauch, Tel.: (07 11) 4 48 17-53, Fax: (07 11) 4 48 17-92,
E-Mail: b.weyrauch@print.de

Service- und Rubrikanzeigen (Einkaufsquellen):
Andrea Dyck, Verlagsbüro Felchner, Kaufbeuren,
Tel.: (0 83 41) 87 14 01, Fax: (0 83 41) 87 14 04,
E-Mail: a.dyck@print.de

Anzeigenverwaltung:
Regine Grossmann, Tel.: (07 11) 4 48 17-25, Fax: (07 11) 4 48 17-92,
E-Mail: r.grossmann@print.de

Leitung Vertriebsmarketing: Sema Torun

Leitung Herstellung | Logistik | Kundenservice: Thomas Heydn

Produktionsleitung:
Thomas Heydn, Tel.: (0 89) 7 41 17-111,
E-Mail: thomas.heydn@ebnermedia.de

Organzeitschrift:
Offizielles Informationsorgan des Fachverbandes
Druckindustrie und Informationsverarbeitung e.V. (FDI)

Kooperation:
Deutscher Drucker ist einziges deutsches Mitglied
des internationalen Fachzeitschriften-Verbandes
Eurographic Press

Sitz und Registergericht: Ulm, HRA 1900, USt.-IdNr: DE147041097

Persönlich haftende Gesellschafterin:
Ebner Ulm MGV GmbH, Karlstraße 3, 89073 Ulm
Geschäftsführer: Marco Parrillo
Sitz und Registergericht: Ulm, HRB 576

Copyright:

Mit der Annahme zur Veröffentlichung überträgt der Autor dem Verlag das ausschließliche Verlagsrecht für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts. Diese Rechtsübertragung bezieht sich insbesondere auf das Recht des Verlages, das Werk zu gewerblichen Zwecken per Kopie (Mikrofilm, Fotokopie, CD-Rom und andere Verfahren) zu vervielfältigen und/oder in elektronische oder andere Datenbanken aufzunehmen. Alle veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Ohne Genehmigung des Verlages ist eine Verwertung strafbar. Dies gilt auch für die Vervielfältigung per Kopie, die Aufnahme in elektronische Datenbanken und die Vervielfältigung auf CD-Rom.

Auslandsvertretungen:
Neil Stratton, Verlagsrepräsentant GB, USA, CA,
Heiton Mains, Heiton, Kelso, Roxburghshire TD5 8JR-UK,
Tel.: +44(0)15 73 45 06 95, E-Mail: neilstratton@btinternet.com

Auflage:
Druck: 5084, Verbreitung: 3885, Verkauf: 3124,
Abonnements: 3089 (alles IVW IV/2019)

Erscheinungsweise:
14-täglich mit je einer Doppelnummer im Juli, September und Dezember

Bezugspreise:
AboPlus (Print + Digital) Inland 191,50 Euro (Ausland 246,50 Euro). Für Schüler und Studenten (nur gegen Nachweis) im Inland 105,- Euro, im sonstigen Ausland 135,- Euro. Die Mitglieder des Fachverbandes Druckindustrie und Informationsverarbeitung e.V. (FDI) erhalten das Abonnement im Rahmen ihres Mitgliedsbeitrages. Für FDI-Mitglieder im Einzelbezug beträgt der Abo-Preis 127,40 Euro. Mindestbezugszeitraum 1 Jahr, Kündigungsfrist 6 Wochen zum Ende eines Bezugsjahres. Einzelheft 11,50 Euro.

Gesamtherstellung:
Dr. Cantz'sche Druckerei Medien GmbH, Dieselstraße 50, 73734 Esslingen

Deutscher Publisher ISSN 0012-1096

Bankverbindung:
Volksbank Ulm-Biberach: DE19 6309 0100 0036 2600 02, BIC: ULMVDE66

Online:
Mit www.print.de betreibt der Verlag ein Online-Portal für die Druckbranche. Besuchen Sie uns auch auf Facebook (print.de), Twitter (print_de), Xing (print.de) und youtube (print.de).

Weitere Verlags-Publikation: Grafische Palette