

Schadhafte Zylinderlager »produzieren« Qualitätsmängel

EIN GUTACHTER BERICHTET AUS DER PRAXIS (47). Bei der Suche nach den Ursachen für die immer schlechter werdende Druckqualität bei der Zeitungsproduktion stellte sich im vorliegenden Fall ein zu großes Lagerspiel der Zylinderlager von Platten- und Gummituchzylinder heraus. Auf Betreiben der Zeitungsdruckerei wurde an der erst vier Jahre alten Druckmaschine ein solches Zylinderlager ausgebaut und unserem Sachverständigen zur Untersuchung übergeben. Dieser sollte die Schadensursachen und die hierfür Verantwortlichen feststellen und in einem Parteigutachten im Auftrag der Druckerei fixieren.

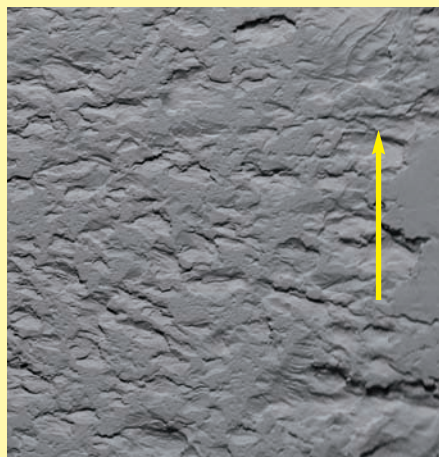
Im Beisein unseres Sachverständigen wurde ein Zylinderlager mit großem Lagerspiel ausgebaut und durch ein neues, baugleiches wieder ersetzt. Das schadhafte Lager wurde sodann im Labor in seine Einzelkomponenten zerlegt. Schon mit dem bloßen Auge waren Schädigungen an der Lauffläche des Lageraußenrings sichtbar. Jetzt sind noch nachweislich die Schadensursachen festzustellen, um dann den Verantwortungsbereich hierfür abzugrenzen.

SCHADENSSTELLEN – PRÄPARATION.

Die exakte Analyse des Schadens kann nur mit Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops (REM) erfolgen. Da es sich bei dem Lager um ein großes und schweres Bauteil handelt, musste mit einer Präzisionsfräse ein für den Schaden repräsentatives Stück aus dem Außenring herausgetrennt werden. In die Kammer des REM passen nur Teile mit einer maximalen Masse von 500 g und einer Abmessung von ungefähr 50 mm mal 50 mm mal 20 mm. Bei der Präparation dieses extrem harten Lagerstahls ist besonders darauf zu achten, dass Temperaturen über 200 °C vermieden werden, da sich ansonsten die Mikrostruktur des Lagerstahls verändert, wodurch die Schadensursachen nicht mehr eindeutig bestimmt werden könnten.

RE-MIKROSKOP. Zunächst wird das aus dem Lageraußenring herausgetrennte Stück sorgfältig im Ultraschallbad gereinigt, anschließend mit reiner Druckluft getrocknet, und dann mit Gold gesputtert. Theoretisch ließe sich das Sputtern der Oberfläche mit Gold auch vermeiden, da die Oberfläche elektrisch leitend ist (Vor-

aussetzung für REM). Es hat sich jedoch in der Praxis gezeigt, dass ein homogener, extrem feiner Goldbezug (Sputtern) die Bilder im REM besser wirken lässt. Die zu untersuchende Probe wird nun in der Kammer des REM orientiert platziert, um immer einen exakten Referenzpunkt zum Objekt zu haben. Es bedarf jetzt schon einiger Erfahrung, aus der die Probe übersäenden



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme (11-fache Vergrößerung) der Schadensstellen des Lageraußenrings (gelber Pfeil: Umfangsrichtung des Rings).

»Kratерlandschaft« markante Bereiche zu lokalisieren, wo zweifelsfreie Schadensmechanismen erkennbar sind. Ausgehend von diesen Bereichen werden Vergrößerung und Blickwinkel im REM so optimiert, bis die Schadensmechanismen deutlich identifizierbar zu erkennen sind. Das im REM erscheinende Bild ist hier wiedergegeben (siehe Abbildung).

Problemfälle aus grafischen Betrieben

DD-Serie ■ Dr. Colin Sailer, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Druckmaschinen, Offset- und Tiefdruck, berichtet aus der Praxis. Er betreibt ein Ingenieur- und Sachverständigenbüro in München (Tel.: 0 89/69 38 85 94, Internet: www.print-und-maschinenbau.de).



Dr. Colin Sailer

- Folge 46 ► Fertigungstechnologie muss Produkt entsprechen DD 12
- Folge 47 ► Schadhafte Zylinderlager erzeugen Qualitätsmängel DD 14
- Folge 48 ► Probleme mit Warenproben in Druckprodukten DD 16

SCHADENSURSACHE. Beim Schadensbild handelt es sich um »Pitting«. Der englische Begriff »Pitting« beschreibt mechanische Grübchenbildung und -ausbreitung im Oberflächenbereich des Lagersrings. Diese Materialbereiche unterliegen hohen, immer wiederkehrenden, Belastungen. Auf Dauer hält das Lagermaterial diesen zyklischen Belastungen nicht stand, es ermüdet und bricht in Form von winzig kleinen Schuppen aus. Deutlich erkennbar an der REM-Aufnahme ist die Schadensausbreitung, welche in Umfangsrichtung erfolgt (gelber Pfeil in der Abbildung).

VERANTWORTUNG FÜR SCHADEN.

Die Ölumlaufschmierung für das Lager ist in Betrieb und in Ordnung, so dass das Lager vollständig mit Öl geschmiert wird. Verantwortlich für die Schadensbilder ist eindeutige mechanische Überbelastung des Lagersrings. Aufgrund einer für dieses Lager zu hohen zyklischen Belastung kommt es im Laufe der Zeit zu Materialermüdungen, verbunden mit Materialausbrüchen. Das Lager hält den mechanischen Belastungen im Betrieb der Druckmaschine nicht stand. Es ist für diesen Einsatz unterdimensioniert. Somit liegt der Verantwortungsbereich beim Maschinenhersteller.