

Bilder: Volkswagen Sachsen GmbH

Pleuel werden bei Volkswagen in Chemnitz vor dem Cracken gründlich entmagnetisiert.

Vorsicht: Restmagnetismus

Ein Plädoyer für mehr
„Magnet-Bewusstsein“ in der Fertigung

Viele Qualitätsmängel und Schwierigkeiten in Prozessabläufen sind auf Magnetismus zurückzuführen. Magnetfelder kann man zwar nicht sehen, aber präzise messen und es kann auch wirksam etwas dagegen getan werden.

Ein ferromagnetisches Bauteil wird in den vielen Schritten seiner Herstellung immer wieder magnetisiert, beginnend im Stahlwerk. Glüh-, Walz- und Transportprozesse unter Einfluss des Erdmagnetfeldes magnetisieren ferromagnetische Stähle mit großer Tiefenwirkung auf Werte im Bereich von 10 bis 40 A/cm auf. Die in der Industrie weit verbreitete magnetische Rissprüfung führt ebenfalls zu einer Magnetisierung. Im weiteren Verlauf der Herstellung kommt ein Bauteil unzählige Male mit mehr oder weniger starken Magnetfeldern zufälliger Polung in Kontakt. Magnetische Handlingvorrichtungen, Werkzeuge, Spannzangen oder Schneidwerkzeuge magnetisieren das Bauteil weiter auf oder hinterlassen lokal hartmagnetische Stellen.

Gründliches Entmagnetisieren

Das Entmagnetisieren vor dem Reinigen ist in vielen Betrieben obligatorisch. Denn Stellen mit Restmagnetismus von 4 bis 5 A/cm stellen bereits ein Risiko für das Anhaften von Partikeln dar. Bei Partikelgrößen, die kleiner als 200 µm sind, kann schon Restmagnetismus von weniger als 4 A/cm dafür sorgen, dass diese Partikel dem Reinigungsprozess widerstehen und immer noch am Material haften. Auf vielen Fertigungszeichnungen finden sich bereits Vorgaben für Maximalwerte von Restmagnetismus. Doch obwohl der Einsatz von Entmagnetisierungsgeräten weit verbreitet ist, kommt es trotzdem immer wieder zu Effekten, die auf erhöhten Restmagnetismus zurückzuführen

sind. Kontrollmessungen, falls sie überhaupt durchgeführt werden, erfolgen oberflächlich und geben meist den Zustand unmittelbar nach dem Entmagnetisieren wieder.

Nicht selten remagnetisieren sich die Teile schon auf dem Weg zum nächsten Prozessschritt oder zum Abnehmer. Albert Maurer, Geschäftsführer der Firma Maurer Magnetic, analysiert den Umgang der Industrie mit dem Thema Entmagnetisieren so: „Herkömmliche Entmagnetisier-Verfahren beseitigen in den meisten Fällen nicht alle hartmagnetischen Stellen oder zersetzen die Domänenstruktur nur oberflächlich, und so verbleiben magnetische Stellen im Material. Dieser Restmagnetismus ist gefährlich, da er der Ausgangspunkt für negative Eigenschaften wie die eigene Remagnetisierung des Materials innerhalb kurzer Zeit sein kann.“

Kleine Ursache – große Wirkung

Dabei kann Restmagnetismus die Ursache etlicher Probleme sein. So können Reinigungsverfahren metallische Partikel nicht oder nur erschwert entfernen. Oberflächenbeschichtungen haften schlecht oder platzen aufgrund von Verunreinigungen des Grundbauteils ab. Zudem kann die Qualität von lackierten Oberflächen wegen Partikelanhaftungen an Ecken und Kanten mangelhaft sein. Des Weiteren blockieren metallische Partikel in hydraulischen Steuerkanälen die Funktion von Ventilen in Benzin- und Diesel-Einspritzsystemen. Nicht zuletzt beschädigen anhaftende Partikel an Hydraulikstempeln die Dichtungen und führen zu Leckagen.

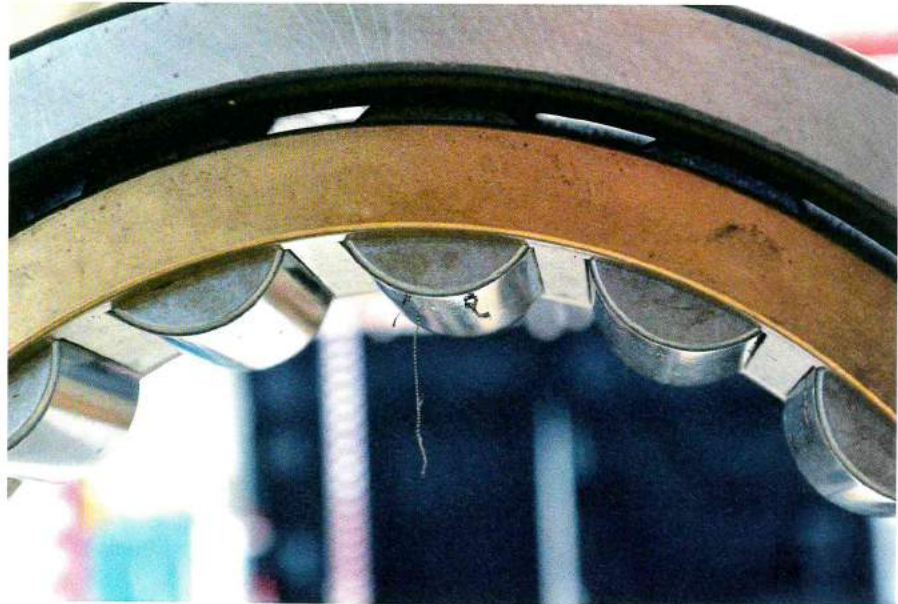
Bei Volkswagen in Chemnitz werden einteilige Pleuel gefertigt, die entlang einer Sollbruchstelle in ihre zwei Teile, Pleuelstange und Pleueldeckel, zerbrochen beziehungsweise gecrackt werden. Beide Bauteile passen beim Fügen so perfekt zusammen. Nach dem Cracken werden lose Crackpartikel mittels Kontaktstoßreinigung und Absaugen entfernt. Vor der Montage werden die Pleuel im zerlegten Zustand nochmals gerüttelt, um weitere Partikel zu entfernen. Durch magnetisch anhaftende Partikel besteht aber die Möglichkeit, dass diese sich im Bruchgefüge verlagern und so den Formschluss verhindern. Um das grundsätzlich auszuschließen, werden die

Pleuel am Ende der mechanischen Bearbeitung auf eine Feldstärke zwischen 1 und 3 A/cm herunter entmagnetisiert (Grenzwert ≤ 5 A/cm).

Prozessfähige Verfahren gefordert

Man kann Magnetismus nicht aus der Distanz sichtbar machen. Daher muss wegen der geringen Reichweite feinpolarer Streufelder möglichst dicht an der Oberfläche manuell gemessen werden. Zum Aufspüren der Felder werden die Oberflächen des Bauteils mit einer Sonde regelrecht abgesucht. Um die Spitzenwerte der Magnetisierung zu erfassen, sollte das Messgerät über eine sogenannte Höchstwertspeicherung verfügen. Dadurch wird sichergestellt, dass Maximalwerte auch bei feinen mehrpoligen Magnetisierungen zuverlässig erfasst werden.

Je nach Größe und Geometrie des Bauteils nimmt ein solcher Messvorgang einige Zeit in Anspruch und ist deshalb als fertigungsbegleitende Messmethode nicht optimal. Werden ganze Baugruppen entmagnetisiert, muss man davon ausgehen, dass die geforderten Maximalwerte auch im Inneren eingehalten werden. Produktionsverantwortliche fordern deshalb prozessfähige Entmagnetisierungsverfahren,



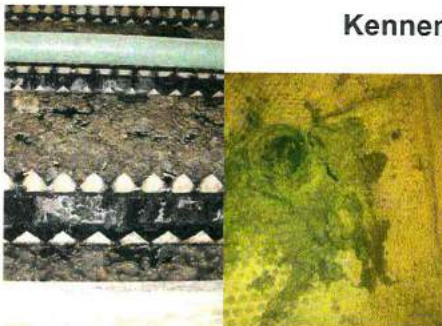
Dieses Wälzlager wird vermutlich schon bald Probleme bereiten.

die verlässliche Ergebnisse produzieren und lediglich durch Stichproben überprüft werden. Um die strengen Zielwerte für die Prozessfähigkeit, auch CpK-Wert genannt, zu erreichen, werden Vorversuche mit Testbauteilen durchgeführt und Messreihen erfasst. Die Entmagnetisierungsanlage kann so kundenspezifisch genau auf die geforderte Prozessfähigkeit eingestellt werden.

Albert Maurer empfiehlt als Faustregel die Entmagnetisierung auf ein Viertel des geforderten Restwerts auszulegen.

Erfahren Sie mehr zum Thema Entmagnetisieren in der nächsten Ausgabe (mo10/2017)!

i Maurer Magnetic AG
www.maurerdegauissing.com



Kennen Sie das?

Baktérienschleim, Pilzfäden, Schwimmschlamm, verklebte Tücher, instabile Flockung, überschrittene Metallgrenzwerte.

Unsere Kunden nicht.

Ob im Galvanikbad, in Spülen, Luftwäschern, Lackieranlagen oder bei der Abwasserbehandlung, mit unseren Produkten unterstützen wir Sie dabei Ihre Arbeitsabläufe effektiv und kostengünstig zu gestalten.

**G. & S.
GuSChem®**
Zwei starke Marken,
Qualität die überzeugt!



G. & S. PHILIPP Chemische Produkte Mühlweg 7, 86943 Thaining, +49 8194-93109-80, info@guschem.de, www.guschem.de