

Restmagnetismus – das verkaante Problem

Herkömmliche Entmagnetisierverfahren hinterlassen im Material oft feinpelige Magnetfelder, die nachfolgende Reinigungsprozesse beeinträchtigen. Hierbei spielt eine optimal abgestimmte Messtechnik eine entscheidende Rolle, um Oberflächen prozesssicher nach Magnetfeldern abzuscannen.

Der Traum eines jeden Produktionsverantwortlichen: ein einfaches Verfahren, mit dem man Magnetismus aus der Distanz sichtbar machen kann. Dann könnte man auf einen Blick sehen, dass ein Teil an bestimmten Stellen noch Restmagnetismus aufweist. Denn Restmagnetismus ist eine der entscheidenden Ursachen dafür, dass die Teile zum Beispiel nach der Reinigung nicht vollständig frei von metallischen Partikeln sind.

Restmagnetismus sorgt unter anderem dafür, dass Getriebeketten zerstört werden, Sinterteile nicht maßhaltig sind, oder die Oberflächengüte von Beschichtungen

leidet. Wirbelströme in bewegten Teilen wie Turbinen oder Wälzlagern führen zu Lichtbogenüberschlägen und Lochfraß. Navigationseinrichtungen oder empfindliche Messgeräte werden durch Magnetismus in ihrer Funktion beeinträchtigt. Das Schweißen von Großbauteilen, wie Pipelines, wird unmöglich, wenn der Schweißstrahl magnetisch abgelenkt wird.

Qualitätsprobleme in der Weiterverarbeitung vermeiden

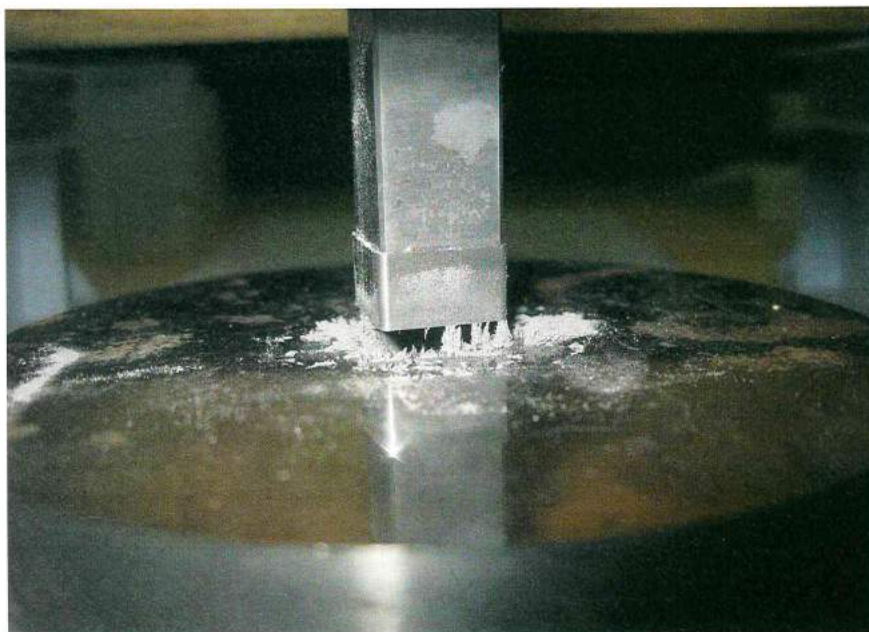
Magnetisch anhaftende Partikel sind im Reinigungsprozess schwierig zu entfer-

nen, da diese nur hin und her geschwenkt, aber nicht abgelöst werden. Qualitätsprobleme in der Weiterverarbeitung, zum Beispiel beim Beschichten sind die Folgen. Gut entmagnetisierte Bauteile sind aber auch aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll, denn der Reinigungsprozess kann so beschleunigt oder vereinfacht werden. Eine Vielzahl von Unternehmen hat den Restmagnetismus jedoch noch nicht, oder nur unzureichend, als Störfaktor erkannt und vergibt so ein großes Optimierungspotenzial.

Flächen mit Restmagnetismus von 4 bis 5 A/cm stellen bereits ein Risiko für das Anhaften von Partikeln dar. Und bei Partikelgrößen $< 200 \mu\text{m}$ kann schon Restmagnetismus von weniger als 4 A/cm dafür sorgen, dass diese Partikel den Waschvorgang überleben und anschließend immer noch am Material haften. Deshalb gehört das Entmagnetisieren, vor allem vor dem Waschen, in vielen Fertigungsbetrieben zum Standardprozedere. Und auf vielen Fertigungszeichnungen findet man bereits Angaben zum Restmagnetismus, meist basierend auf den Vorgaben für die technische Sauberkeit, wie zum Beispiel in der VDA Richtlinie 19.

Feinpelige Magnetfelder erfassen

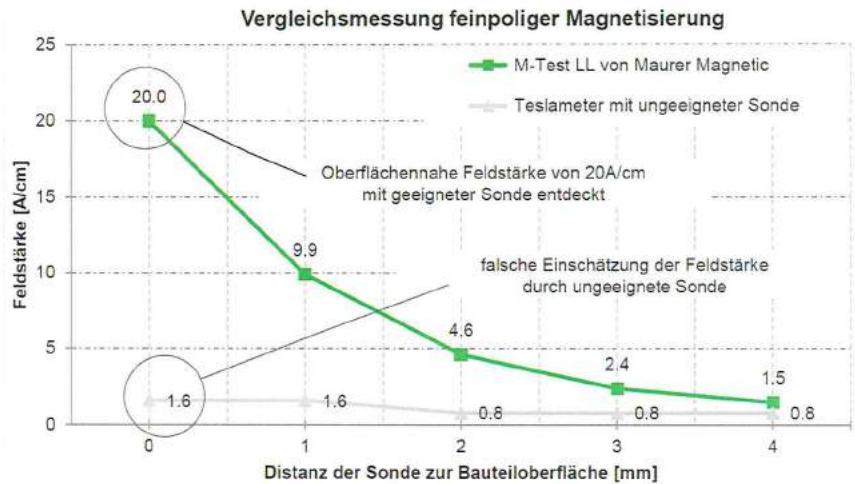
Warum aber stolpern immer wieder die Betriebe über unerwartet auftretenden Magnetismus an ihren Bauteilen? Bei der Entmagnetisierung ist die Leistung des Verfahrens entscheidend. Herkömmliche Entmagnetisierverfahren hinterlassen im Material oft feinpelige Magnetfelder. Und es krankt an der zuverlässigen Überprü-



Restmagnetismus an Matrize und Stempel der Sinterpresse kann die nachfolgenden Produktionsergebnisse beeinträchtigen.

© Maurer Magnétic

Zu einem modernen Qualitätsmanagement gehört das korrekte Messen von Magnetismus. Wichtig ist die definierte Distanz zwischen Sensor und Oberfläche, das gezielte Abscannen nach kleinräumigen Magnetfeldern und die Höchstwertspeicherung.



© Maurer Magnetic

fung der Qualität der Entmagnetisierung. Gäbe es das oben beschriebene Visualisierungsverfahren, könnte man die Stellen mit Restmagnetismus leicht sehen. Weil aber Messungen mit den verbreiteten Hallsonden mit sogenannten Flusssammeln den Streufluss bei feinpoligem Restmagnetismus glätten, melden sie zu niedrige oder gar keine Werte. Der Anwender kann nicht erkennen, dass sich diese Stellen während des Transports oder bei der Weiterbearbeitung als kritisch entpuppen und zum Ausgangspunkt einer Re-Magnetisierung werden können.

Entmagnetisierungsmethoden auf dem Prüfstein

Das Messen der Grenzwerte ist nicht einfach. Empfohlen wird das flächige Abscannen der Materialoberfläche. Dazu sollte man ein geeignetes Messgerät mit

Höchstwertspeicherung und einem Sensor, welcher möglichst oberflächennah in der Sonde verbaut wurde, verwenden. Findet sich auf diese Weise direkt nach dem Entmagnetisieren noch Restmagnetismus, gehören die technischen Eigenschaften der verwendeten Entmagnetisierungsmethode auf den Prüfstein. Die beschriebene Messmethode eignet sich allerdings nicht für fertigungsbegleitende Messungen. Deshalb braucht es Entmagnetisierverfahren, die zuverlässig die geforderten Werte einhalten, also prozessfähig sind. Um die geforderte Prozessfähigkeit, welche mit dem Cp- oder Cpk-Wert beschrieben wird, zu erreichen, muss die Anlage allerdings bessere und tiefere Resultate erreichen, als nur den geforderten Grenzwert. In der Praxis bedeutet dies bei einem Grenzwert von 2 A/cm Werte von 0,5 A/cm, was unterhalb der Feldstärke des Erdmagnetfeldes ist.

Eine derart prozessfähige Entmagnetisierung benötigt zusätzlich zu einem sehr präzisen Entmagnetisierprozess weitergehende besondere Vorkehrungen, um Umwelteinflüsse auszuschließen. In der nächsten Ausgabe der JOT stellen wir Ihnen Beispiele aus der Praxis vor. //

Kontakt

Maurer Magnetic AG
 CH-Grüningen
 Tel. +41 (0)44 936 60 30
 info@maurermagnetic.ch
 www.maurermagnetic.ch



PVD-/CVD-Dünnschichttechnologie

RWTH Seminar vom 15. - 17.11.2017

Sie sind Ingenieur oder technische Fachkraft und möchten **aktuelle Trends** und Anwendungsmöglichkeiten der PVD- und CVD-Technologie kennenlernen? In diesem Seminar können Sie konkrete Problemstellungen aus dem **Berufsalltag** erarbeiten und mit Experten diskutieren. Nutzen Sie die **Exkursion** zu einem Lohnbeschichter und Anlagenhersteller, um die Wertschöpfungskette eines **Beschichtungsprozesses** vom Rohteil bis zum fertigen Endprodukt kennenzulernen und langfristige Kontakte zu knüpfen. Der Kurs schließt mit dem offiziell anerkannten **Teilnahmezertifikat der RWTH Aachen University** ab.

Detaillierte Kursinformationen finden Sie unter: weiterbildung.rwth-aachen.de/de/pvd-cvd

