
Restmagnetismus < 2mT

Warum richtiges Entmagnetisieren der Last wichtig ist

Restmagnetismus im Material kann schwerwiegenden Problemen führen, wenn der Stahl nach dem magnetischen Transport durch automatisierte Verarbeitungsanlagen geführt werden muss. Das Material kann an Maschinenteilen "kleben" bleiben, Späne und andere kleine Stahlteile können haften bleiben oder ein Schweißprozess kann negativ beeinflusst werden.

In diesen Situationen ist eine effiziente Entmagnetisierung des Material wesentlich. Die TRUNINGER-Steuerung SmartPick bietet ein konfigurierbares Entmagnetisierungsprogramm zur maximalen Beseitigung von Restmagnetismus in kürzester Zeit.

Was passiert, wenn Stahl magnetisiert wird?

Ferromagnetische Materialien, wie zum Beispiel Bau- oder Qualitätsstahl, die nie zu einem Magnetfeld ausgesetzt waren, bestehen aus ungeordneten Elementarmagneten, wie unten in Abbildung 1 dargestellt. Der Stahl hat in diesem Zustand keine magnetische Wirkung auf seine Umgebung (siehe Punkt a auf der Hysterese in Abbildung 3).

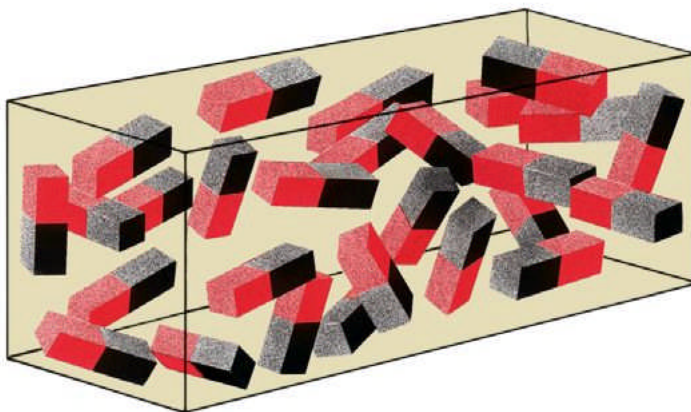


Figure 1: Ungeordnete Elementarmagnete, Material nicht magnetisch

Durch das Anlegen eines positiven Magnetfeldes, beginnen sich die Elementarmagnete auszurichten. Je stärker das Magnetfeld, desto mehr werden die Elementarmagnete ausgerichtet. Sind alle Elementarmagnete ausgerichtet, wie in Abbildung 2 gezeigt, ist der Werkstoff magnetisch gesättigt (Punkt b auf der Hysterese in Abbildung 3:). Die magnetische Sättigung für Stahl entspricht dem Wert von 2.4 Tesla.

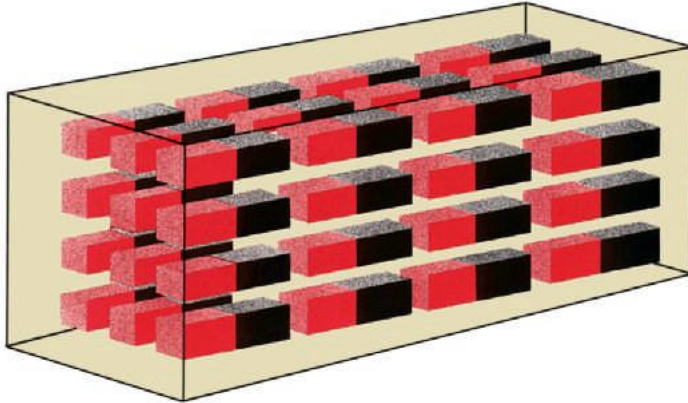


Figure 2: Geordnete Elementarmagnete, Material magnetisch gesättigt

Wird das äussere Magnetfeld wieder weggeschaltet, fallen die Elementarmagnete nicht mehr ihren ungeordneten Zustand zurück. Der Magnetismus, der nach dem Magnetisierungsvorgang im Werkstoff erhalten bleibt, bezeichnet man als Remanenz (Restmagnetismus in Punkt c auf der Hysterese in Abbildung 3).

Dieser Restmagnetismus muss durch äussere Einwirkung wieder entfernt werden. Die anzuwendende Methode richtet sich hauptsächlich nach den magnetischen Eigenschaften des Werkstoffes. Material wie Baustahl verliert seinen Magnetismus leicht und man bezeichnet ihn als "weichmagnetischen" Werkstoff. Qualitätsstahl hingegen verliert seinen Magnetismus nur sehr schwer und wird deshalb als "hartmagnetisch" bezeichnet.

RDS (Reverse Degauss System)

Das RDS-Gegenmagnetisierungsprogramm von TRUNINGER eliminiert den Restmagnetismus in Baustahl. Durch das Anlegen eines negativen Magnetfeldes fallen die Elementarmagnete immer mehr in den ungeordneten Zustand zurück. Wird nun das Gegenfeld bei exaktem Erreichen der Koerzitivfeldstärke (Punkt d auf der Hysterese in Abbildung 3) weggeschaltet, sind die Elementarmagnete komplett ungeordnet und der Restmagnetismus somit abgebaut (Punkt a auf der Hysterese in Abbildung 3).

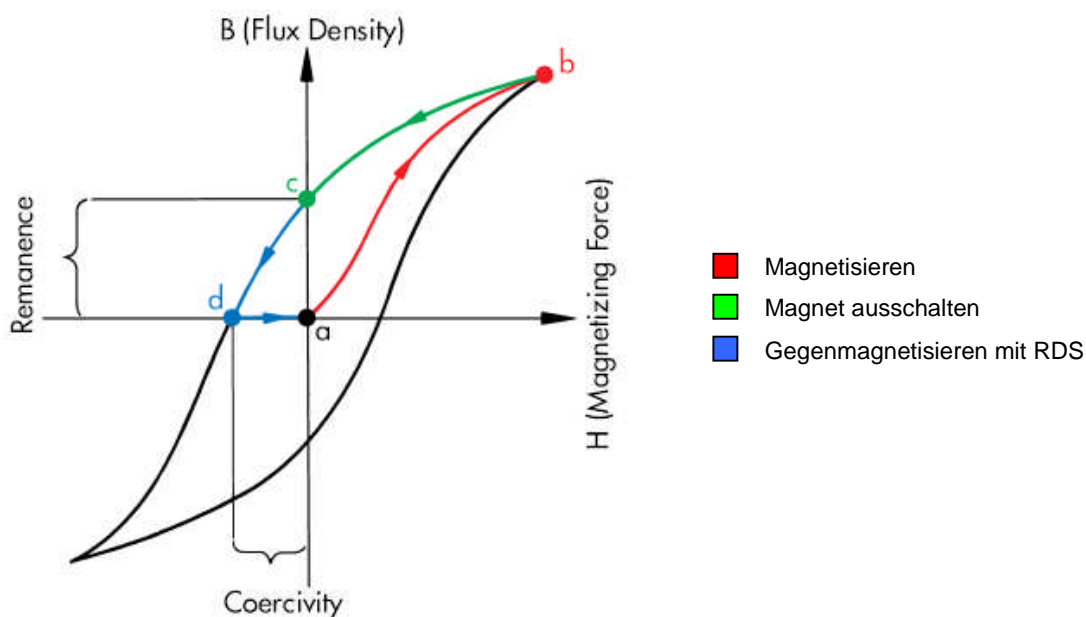


Figure 3: Hysterese von weichmagnetischem Baustahl

Beim Versuch den Restmagnetismus mit RDS in hartmagnetischen Werkstoffen zu entfernen, springen die Elementarmagnete – anstatt in den ungeordneten Zustand – direkt in die entgegengesetzte, geordnete Richtung (Steigung der Hysterese in Abbildung 5 bei $B=0$ ist unendlich).

DDS (Downcycle Degauss System)

Das DDS-Entmagnetisierungsprogramm reduziert den Restmagnetismus in hartmagnetischem Qualitätsstahl durch die Veränderungen der Polarität im Magnetfeld mit der stufenweise Verringerung der Amplitude wie in Abbildung 4 dargestellt.

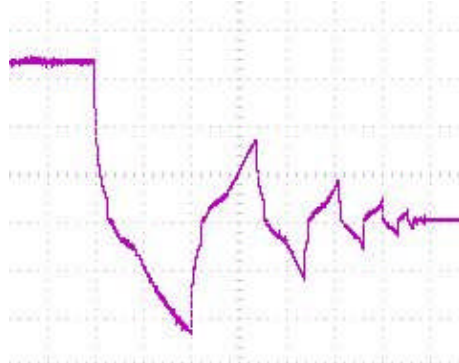


Figure 4: Typisches Verhalten des Magnetstromes während der DDS Entmagnetisierung

Die Elementarmagnete werden durch viele Polaritätswechsel im abnehmenden Magnetfeld und mit zunehmender Schwingfrequenz in den ungeordneten Zustand gebracht (zu vergleichen mit dem Durchschütteln einer Saffflasche), was zu einer Verringerung der Restmagnetismus auf unter 2 mT führt. (Abbildung 5 zeigt die entsprechende Hysterese).

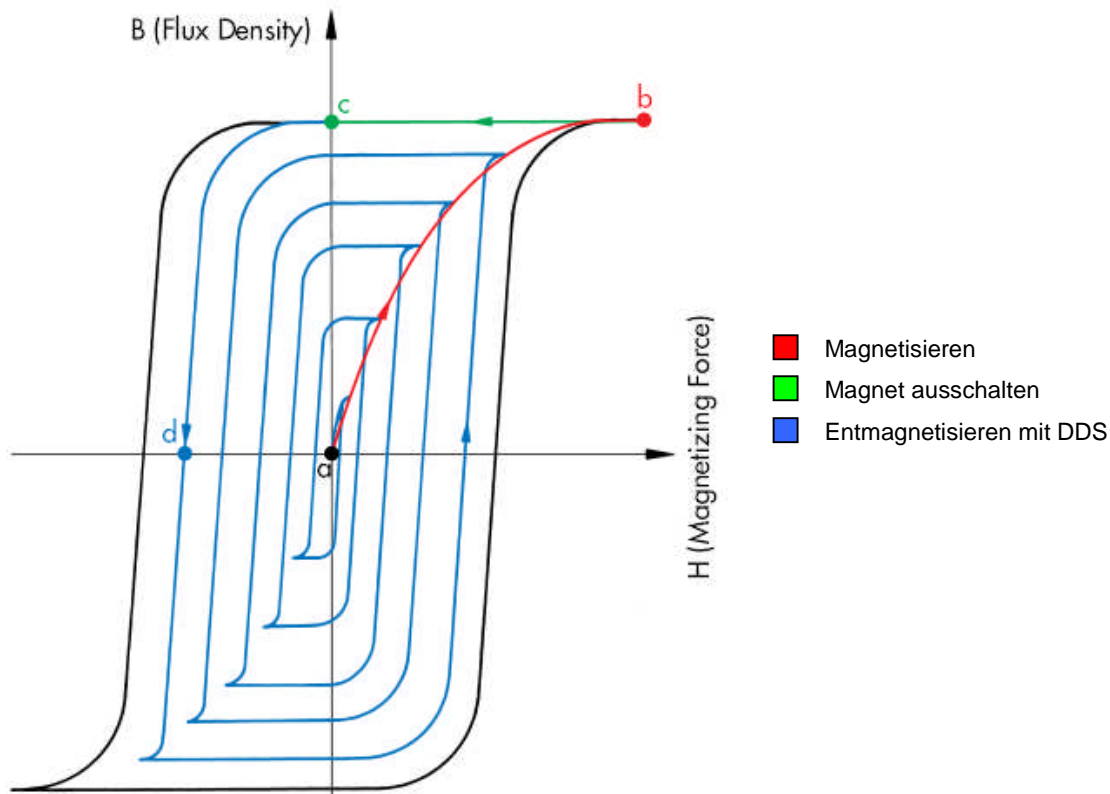


Figure 5: Hysterese von hartmagnetischem Qualitätsstahl