

Bachelor-/Masterarbeit

Untersuchung von Werkstoffeigenschaften mittels magnetischem Barkhausenrauschen

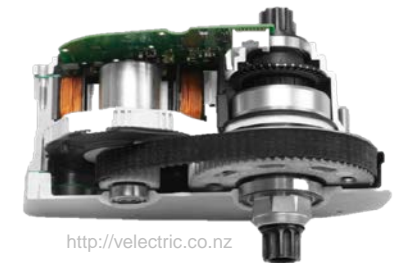
Motivation

Durch Anlegen eines äußeren Magnetfeldes H kommt es bei ferromagnetischen Werkstoffen zum Wachstum von Domänen, die eine ähnliche Magnetisierungsorientierung wie das angelegte Magnetfeld haben. Das Wachstum erfolgt durch Verschiebung sogenannter Bloch-Wände auf Kosten der ungleich orientierten Bereiche und wird von Gitterdefekten behindert. Ab einer gewissen Feldstärke kommt es zur Überwindung der Fehlstellen und es erfolgt eine sprunghafte irreversible Wandbewegung, bis es zu einer erneuten Behinderung durch Fehlstellen kommt. Fehlstellen sind beispielsweise Korngrenzen, Versetzungen, Leerstellen oder Einschlüsse. Der Effekt führt zu einer diskontinuierlichen Änderung der Magnetisierung. Diese Sprünge während der Magnetisierung wurden von Heinrich Barkhausen entdeckt und werden daher auch als magnetisches Barkhausenrauschen (magnetic barkhausen noise, MBN) bezeichnet. Über das MBN ist es möglich eine zerstörungsfreie Probencharakterisierung durchzuführen, da es sowohl von mechanischen als auch mikrostrukturellen Eigenschaften abhängig ist. So lassen sich über das MBN Aussagen über die Korngröße, plastische Deformation und den Eigenspannungszustand machen.



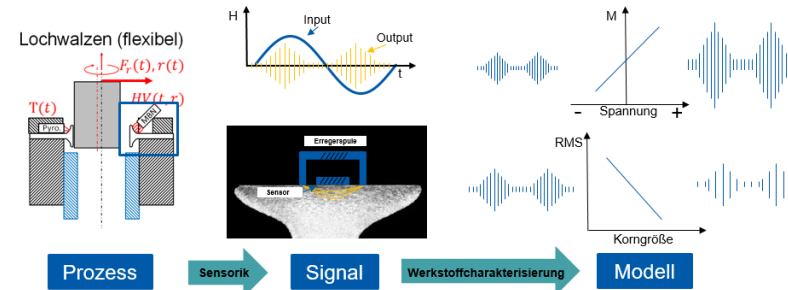
Zielsetzung der Arbeit

Da die Materialeigenschaften sich nur indirekt über eine MBN-Analyse bestimmen lassen können, muss eine Kalibrierung des MBN-Signals durchgeführt werden. Im Rahmen dieser Arbeit sollen Flachstahlproben (DC04), mithilfe eines MBN-Systems charakterisiert werden. Hierzu sollen unterschiedlichen Probezustände erzeugt werden und hinsichtlich Korngröße, Härte, Rauheit und Eigenspannungen quantitativ charakterisiert werden. Durch den Abgleich der ermittelten Materialeigenschaften mit dem MBN-Signal kann die materialspezifischen Kalibrierfunktionen aufgestellt werden, damit mithilfe der MBN-Analyse quantitative Voraussagen über beispielsweise Mikrostruktur und Härte gemacht werden können.



Aufgabenstellung

- Literaturrecherche
- Metallographische Charakterisierung unterschiedlicher Blechzustände
- Charakterisierung unterschiedlicher Blechzustände mittels MBN
- Kalibrierung des MBN-Systems für den Werkstoff DC04



Quelle: Stresstech GmbH

Art der Arbeit: Experimentell,
Voraussetzung: Interesse an experimentellen Arbeiten
Beginn: Nach Absprache

Ansprechpartner: Fabian Mühl, M.Sc.;
fabian.muehl@kit.edu