

# Transiente Wirbelstromprobleme

Lilian Arnold, Universität Mainz

Transiente Ströme erzeugen elektromagnetische Felder. Befindet sich ein elektrischer Leiter in einem solchen Magnetfeld, so werden in diesem Ströme induziert. Man nennt sie Wirbelströme (eddy currents), weil die Induktionsstromlinien wie Wirbel in sich geschlossen sind.

Dies wird zur Detektion elektrisch leitender Objekte, wie etwa bei der Suche nach Landminen, und für die zerstörungsfreie Prüfung leitfähiger Objekte verwendet.

Im Fall niederfrequenter zeitlicher Änderung des erzeugenden Stroms wird der obige Vorgang durch die Wirbelstromgleichungen beschrieben. Diese gehen aus den Maxwell-Gleichungen durch Vernachlässigung der dielektrischen Verschiebungsströme hervor. Die Wirbelstromgleichungen sind partielle Differentialgleichungen gemischten Typs: In isolierenden Bereichen passt sich das Feld instantan an äußere Anregungen an (elliptisches Verhalten), in elektrischen Leitern benötigt diese Anpassung dagegen eine gewisse Zeit (parabolisches Verhalten).

In dem Vortrag werden die Grundlagen für eine variationelle Theorie als Basis zur Behandlung des direkten und inversen Problems vorgestellt. Letzteres besteht darin, den Leitfähigkeitskoeffizienten in den Wirbelstromgleichungen aus Kenntnis einer oder mehrerer Lösungen zu bestimmen. Außerdem wird ein Überblick über zukünftige Forschungsvorhaben gegeben.