

Geleitwort

Das Werk *Mehrdimensionale Magnet-Partikel-Spektroskopie und -Bildgebung – Physikalische Modellierung und Instrumentierung* von Dr.-Ing. Matthias Gräser behandelt die Methoden der neuartigen nanopartikelbasierten Bildgebungsmodalität Magnetic Particle Imaging (MPI). Hier insbesondere die Nanopartikelspektroskopie zur Weiterentwicklung von Partikelmodellen. Magnetic Particle Imaging ist eine bildgebende Methode, die den Tracer-Verfahren zuzuordnen ist. Eine Suspension von Dextran-umhüllten Eisenoxid-basierten Nanopartikeln soll dabei dem Organismus appliziert werden. Die hoch sensitive und echtzeitfähige Abbildung der räumlichen Verteilung der Partikel ist das Ziel der Methode. Dazu wird über eine Maxwellspulenpaaranordnung zunächst ein Selektionsfeld erzeugt. Der Null-Durchgang des Selektionsfeldgradienten wird dann über ein sogenanntes Drive-Field periodisch im Raum verschoben, so dass sich eine gewünschte Abtasttrajektorie ergibt, die der Spur dieses Null-Durchganges (dem feldfreien Punkt – FFP) entspricht. Die Änderung der Magnetisierung der Nanopartikel wird über eine Empfangsspuleneinrichtung detektiert. Dabei macht die Nichtlinearität der Magnetisierung, die über die Langevin-Theorie in erster Näherung gut beschrieben werden kann, die Messung der Magnetisierungsänderung erst möglich, denn sie erzeugt eine Reihe von Oberwellen, die vom anregenden Drive-Field nicht überlagert werden. Da nicht nur die Magnetisierungsänderung der Partikel im direkten FFP-Durchgang, sondern auch die der Partikel etwas außerhalb zum Empfangssignal beitragen, ist eine Entfaltung des Signals erforderlich. Während das Prinzip bis hierher einfach zu beschreiben und zu verstehen ist, liegt die Kunst der Bildgebung im Detail. Das vorliegende Werk von Dr.-Ing. Gräser berichtet im Kern von der spektroskopischen Analyse von magnetischen Nanopartikeln

zur Voraussage der Bildgebungseigenschaften der Partikel für MPI. Das vorliegende Werk ist als herausragend zu beurteilen. Sprachlich schnörkellos reihen sich Originalbeiträge in dieser Arbeit aneinander.

Prof. Dr. Thorsten M. Buzug
Institut für Medizintechnik
Universität zu Lübeck

Mehrdimensionale Magnet-Partikel-Spektroskopie und
-Bildgebung

Physikalische Modellierung und Instrumentierung

Gräser, M.

2017, XXIV, 177 S. 65 Abb., 13 Abb. in Farbe., Softcover

ISBN: 978-3-658-17644-0