

Geleitwort

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 Empfangsspuleinrichtung 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. Auch davon berichtet das vorliegende Buch von Marlitt Erbe. Sie beschreibt die Prinzipien dieser neuen Modalität sehr präzise, diskutiert eine alternative Signalkodierung, bei der die Spur des Null-Durchganges des Selektionsfeldgradienten nicht einem Punkt, sondern einer feldfreien Linie (FFL) entspricht, und stellt viele Originalbeiträge vor. Gleichzeitig gibt dieses Werk auch eine detaillierte Einführung in das Forschungsgebiet MPI und in

die FFL-Bildgebung, die eine deutliche Sensitivitätssteigerung im Vergleich zu der FFP-Bildgebung verspricht und die Möglichkeit eröffnet, effiziente Radon-basierte Rekonstruktionsalgorithmen zu nutzen. Frau Erbe beschreibt die Innovationen im Bereich des FFL-Scanner-Designs und gibt eine Einführung in die unterschiedlichen FFL-Bildgebungstechniken. Das vorliegende Werk ist als herausragend zu beurteilen. Sprachlich schnörkellos reihen sich Originalbeiträge in dieser Arbeit aneinander.

Prof. Dr. Thorsten M. Buzug

Field Free Line Magnetic Particle Imaging

Erbe, M.

2014, XXVII, 154 p. 67 illus., Softcover

ISBN: 978-3-658-05336-9