



Abb. Schematische Darstellung des Kodierungs-
Dekodierungsvorgangs

Vorteile

- **zeitsparende, präzise Herstellung**
- **direkte Messung der Aufbau-
richtung**
- **berührungslose magnetische
Messung**

Ansprechpartner:

Andreas Barthel
Technologietransfer
Telefon: +49 531 592-8307
Telefax: +49 531 592-69-8307
E-Mail: Technologietransfer@ptb.de

Dr.-Ing. Norbert Löwa
8.23 Metrologie für magnetische Nanopartikel



Physikalisch-Technische
Bundesanstalt
Bundesallee 100
D-38116 Braunschweig

www.technologietransfer.ptb.de

Methode zur Bestimmung der Aufbau- richtung von additiv gefertigten Form- körpern

Ein neues Konzept aus der PTB für die additive Fertigung (auch 3D-Druck genannt) beschreibt eine zeitsparende, präzise Erzeugung von Bauteilen, die gezielt mit magnetischen Nanopartikeln als Zusatzstoffen angereichert sind. Das Verfahren ermöglicht die schichtweise Erzeugung einer gewünschten magnetischen Anisotropie, die im späteren Produkt latent erhalten bleibt. Der nichtmagnetische Formkörper erhält eine für die Praxis vorteilhafte magnetische Signatur z.B. eine Vorzugsrichtung, -achse oder -ebene der Magnetisierbarkeit.

Die Herstellung dieser Formkörper wird durch ein neuartiges Verfahren realisiert, bei dem ein heterogenes Stoffgemisch aus magnetischen Nanopartikeln und einem Matrix-Material in der additiven Fertigung verarbeitet wird. Das Matrix-Material kann dabei irgendeine geeignete Art von Objektaufbaumaterial wie z.B. Photopolymer, Kunststoff, Wachs und/oder Keramik sein. Aus dem Stoffgemisch wird ein Formkörper durch schichtweisen Aufbau, vermittelt durch spezielle Härtings- und Schmelzprozesse, hergestellt. Während der Formgebung wird die gewünschte Orientierung der magnetischen Momente der Nanopartikel im Stoffgemisch nur in einem bestimmten Areal erzeugt, um eine magnetische Anisotropie in oder relativ zur Aufbau-richtung des Formkörpers hervorzurufen.

Wirtschaftliche Bedeutung

Mit der Methode konnten erstmals magnetische Referenzmessobjekte hergestellt und mithilfe magnetischer Bildgebungsverfahren erfolgreich abgebildet werden. Sie ermöglicht weitergehende Anwendungen, etwa zur exakten Positionierung von medizinischen Instrumenten (z.B. Kathedern) bei der in vivo Bildgebung. Darüber hinaus ermöglicht ein Einsatz in der bauteilindividuellen Kennzeichnung für die additive Fertigung ein neues, größeres Einsatzgebiet.

Entwicklungsstand

Die Erfindung wurde zum deutschen Patent angemeldet. Lizenzen für die Nutzung sind verfügbar.