

## PROGRAMM

### Musikalische Eröffnung

Martin Joseph Mengal (1784–1851):  
aus dem Oktett für 8 Hörner: *Maestoso, Finale*

### Eröffnung durch den Präsidenten

Prof. Dr. Hans Wiesmeth

### Begrüßung

Burkhard Jung  
Oberbürgermeister der Stadt Leipzig

### Grußworte

Uwe Gaul  
Staatssekretär im Sächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst  
Prof. Dr. Armin Willingmann  
Minister für Wirtschaft, Wissenschaft und Digitalisierung des Landes Sachsen Anhalt  
Prof. Dr. Benjamin-I. Hoff  
Minister für Kultur, Bundes- und Europaangelegenheiten im Freistaat Thüringen  
und Chef der Thüringer Staatskanzlei

### Bericht des Vizepräsidenten über die Arbeit der Akademie

Prof. Dr. Joachim Mössner

### Verleihung der Wilhelm-Ostwald-Medaille 2018

an Frau Prof. em. Dr. Dr. h.c. Sigrid Doris Peyerimhoff

### Verleihung des Kurt-Schwabe-Preises 2018

an Frau Dr. Dr. Agnes Schulze

### sowie der Anerkennungsurkunde zum Kurt-Schwabe-Preis

an Frau Dr. Thea Lautenschläger

### Einführung der neu gewählten Akademie-Mitglieder

durch den Präsidenten Prof. Dr. Hans Wiesmeth

### FESTVORTRAG

**Prof. Dr. Stefan Odenbach: „Können Materialien smart sein?  
Faszination magnetische Hybridmaterialien“**

Es musiziert das Hornoktett der Hochschule für Musik und Theater  
„Felix Mendelssohn Bartholdy“ Leipzig.

### Festvortrag: Können Materialien smart sein? Faszination magnetischer Hybridmaterialien

**Stefan Odenbach (Dresden)**, Mitglied der Technikwissenschaftlichen Klasse, Dr. rer. nat et Ing. habil, Professor für Magnetofluidynamik, Mess- und Automatisierungstechnik am Institut für Strömungsmechanik an der Technischen Universität Dresden; am 8. Februar 2008 zum Ordentlichen Mitglied gewählt; Forschungsschwerpunkte: Strömungsmechanik komplexer Fluide, Rheologie, Messtechnik.

Der Begriff der „Smart Materials“ zieht sich seit vielen Jahren sowohl durch die wissenschaftliche Fachliteratur als auch durch die Presse im Allgemeinen. Dabei stellt sich die Frage, was darunter eigentlich zu verstehen ist? Blickt man hier in die Literatur, so wird in der Regel davon ausgegangen, dass es sich um Materialien handelt, deren Eigenschaften durch externe Stimuli verändert werden können. Dabei ist die Zahl möglicher Stimuli unglaublich groß.

Blickt man auf Materialien, deren Beeinflussbarkeit technisch nutzbar ist, so stellen magnetische Hybridmaterialien quasi einen Prototyp der Klasse der „Smart Materials“ dar. Diese Materialien, die aus magnetischen Nano- oder Mikropartikeln in einer nichtmagnetischen Matrix bestehen, können durch die Wirkung magnetischer Felder gesteuert werden.

Wählt man als Matrixmaterial eine einfache newtonsche Flüssigkeit, so erhält man je nachdem, ob magnetische Nano- oder Mikropartikel eingesetzt werden, Ferrofluide oder magnetorheologische Flüssigkeiten. Alleine die Änderung der Partikelgröße führt hier zu signifikanten Veränderungen des Materialverhaltens im Magnetfeld. Während Ferrofluide nicht nur eine Veränderung ihrer Eigenschaften im Feld erlauben sondern auch eine aktive magnetische Strömungskontrolle, können in magnetorheologischen Fluiden magnetisch induzierte Fließgrenzen eingestellt werden, die z.B. für technisch relevante Kraftübertragungen eingesetzt werden können.



Ferrofluid unter der Wirkung des Magnetfelds eines einfachen Elektromagneten.



Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig

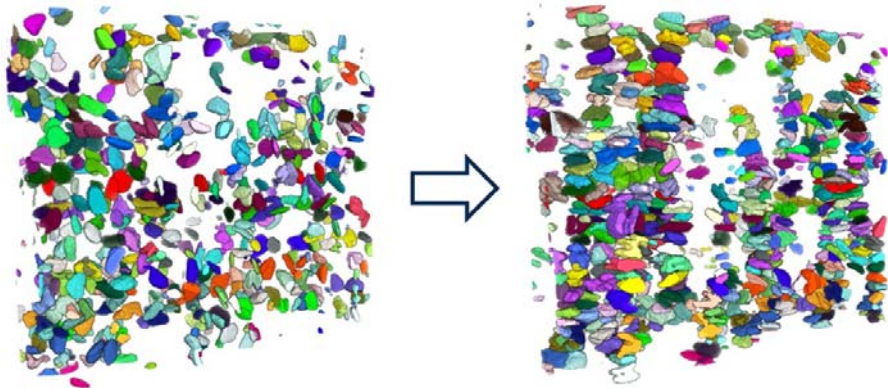
## Öffentliche Frühjahrssitzung am 13. April 2018

### Programm

Noch umfangreicher wird die Möglichkeit zur Beeinflussung der Materialeigenschaften, wenn man anstelle einer einfachen newtonschen Flüssigkeit komplexere Materialien für die nichtmagnetische Matrix verwendet. Flüssigkristalle, Polymerlösungen oder Blut können hier – auch mit klar anwendungsrelevantem Bezug – das Spektrum der fluiden magnetischen Hybridmaterialien deutlich erweitern.

Verwendet man anstelle fluiden Matrixmaterialien Elastomere oder Gele so erzeugt man eine neue Materialklasse, die seit rund 15 Jahren erforscht und üblicherweise als magnetische Elastomere bezeichnet wird. In diesen Materialien können sowohl der Elastizitätsmodul durch magnetische Felder beeinflusst als auch aktuatorische Deformationen des Materials induziert werden. Auch bei diesen Materialien bietet die Möglichkeit, die magnetische wie auch die nichtmagnetische Komponente zu variieren, die Chance, maßgeschneiderte Materialien für bestimmte Anwendungen zu erzeugen.

Allerdings erfordert eine zielgerichtete Einstellung der Materialeigenschaften ein detailliertes, skalenübergreifendes Verständnis des Materialverhaltens. An dieser Stelle müssen mikrostrukturelle Veränderungen mit Variationen des Materialverhaltens zusammengebracht werden, wozu z.B. die Röntgen-Mikrotomographie ein hervorragendes Werkzeug darstellt.



*Magnetisch induzierte Strukturbildung magnetischer Partikel in einem magnetischen Elastomer – sichtbar gemacht mit Röntgen-Mikrotomographie.*

Im Rahmen des Vortrags werden magnetische Hybridmaterialien als Prototyp der Klasse der „Smart Materials“ vorgestellt, ihre skalenübergreifende Erforschung thematisiert und mögliche Anwendungen in unterschiedlichsten Gebieten kurz dargestellt.