

Press release**Technische Universität Dresden****Kim-Astrid Magister**

10/19/2017

<http://idw-online.de/en/news683103>Personnel announcements
Information technology, Mathematics, Physics / astronomy
transregional, national**Von der Hirnfunktion zu Kommunikations- und Stromnetzen****Neue Strategische Professur für Netzwerk-Dynamik am cfaed der TU Dresden / Antrittsvorlesung am 24. Oktober**

Die TU Dresden (TUD) hat das Exzellenzcluster Center for Advancing Electronics Dresden (cfaed) um eine fünfte Strategische Professur erweitert. Prof. Marc Timme vom Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen wechselte dafür im Juli 2017 an die Elbe und wird seine international erfolgreichen Forschungen auf dem Gebiet der Netzwerk-Dynamik nun an der TUD unter dem Dach des cfaed fortsetzen.

Der Begriff „Netz“ oder „Netzwerk“ löst bei verschiedenen Menschen oft sehr unterschiedliche Assoziationen aus – je nach persönlichem Hintergrund, Interessensgebieten und Umfeld. Die einen werden an ihren Handyempfang, andere an ihre sozialen Kontakte denken, wieder anderen kommt vielleicht als erstes ihre IT-Abteilung in den Sinn. Auch die großen Kabeltrassen für die Energieversorgung, das Streckennetz der Eisenbahn oder die Nervenetze im Gehirn wären mögliche Verknüpfungen.

Dieses kleine Gedankenexperiment zeigt, wie unterschiedlich der Begriff des Netzwerks besetzt sein kann. Unzählige Prozesse und Strukturen in unserer natürlichen wie auch unserer technischen Lebenswelt können als Netzwerke betrachtet werden. Im großen Maßstab wie im kleinen basieren sie auf der zunächst simplen Idee, dass oft ähnliche Elemente auf komplizierte Weise untereinander verschaltet sind. Diese Verschaltungen sind im Normalfall redundant; zwischen zwei Knoten gibt es also mehrere oder gar eine Vielzahl möglicher Wege zum Personen-, Materie-, Energie- oder Informationstransport. „Spätestens hier wird es komplex. Wenn die Knoten dynamisch sind und sich vielleicht sogar auch die Verschaltungsstruktur der Netzwerke selbst dynamisch ändert, entstehen System-übergreifende Selbstorganisationsprozesse, und es braucht ausgefeilte Methoden und neue Perspektiven, sie zu verstehen“, erläutert Marc Timme.

An dieser Stelle setzt sein Arbeitsgebiet an. Angestrebt wird ein fundamentales Verständnis der Struktur und Dynamik komplexer Netzwerke in Physik und Biologie sowie in menschengemachten technischen und sozialen Netzwerken. Die Analyse und Modellierung vernetzter Systeme, insbesondere neuronaler Schaltungen und zukunftsfähiger Stromnetze, aber auch flexible und vernetzte Mobilität sind wesentliche Forschungsfelder des Lehrstuhls.

Als weiterer Schwerpunkt werden neuartige Analysemethoden und mathematische Werkzeuge entwickelt, die zum Verständnis dieser hochkomplexen Systeme beitragen können. Auf der abstrakten Ebene der Mathematik weisen dann Fragestellungen aus verschiedensten Anwendungsbereichen oft Gemeinsamkeiten auf. So helfen die erarbeiteten mathematischen Erkenntnisse, Einsichten aus einem Anwendungsgebiet in ein anderes zu übertragen und dadurch verschiedenartige Forschungsgebiete zu überbrücken und zusammenzuführen. Dafür nennt Timme ein überraschendes Beispiel: „Das Braess'sche Paradoxon, das aus den Verkehrswissenschaften bekannt war, hat unsere Arbeitsgruppe auf Wechselstromnetze übertragen: der Unternehmensforscher Dietrich Braess hatte festgestellt, dass Staus entgegen der Intuition dadurch entstehen können, dass man eine existierende Baustelle oder Straßensperre entfernt, also eine zusätzliche Straße freigibt. Wir haben nun kürzlich entdeckt, dass ein verwandter Effekt auch in Übertragungsnetzen für elektrischen Strom auftritt; fügt man eine neue Übertragungsleitung einem Stromnetz hinzu, so kann es zu Leitungsüberlastungen an ganz anderen Stellen im Netz kommen. Diese Einsichten können nun zur besseren Planung

des Netzausbaus dienen.“

Mit seinem breiten, interdisziplinären Ansatz passt die neue Professur daher optimal zum Exzellenzcluster cfaed, denn hier ergeben sich vielfältige Anknüpfungspunkte. Einerseits wird im Cluster vom Material über Bauelemente bis hin zu komplexen Systemen an der gesamten Entwicklungskette modernster Elektronik geforscht. Andererseits werden aufgrund des „More Shots on Goal“-Ansatzes und der Aufteilung in aktuell neun Hauptforschungsbereiche sehr unterschiedliche Konzepte, Methoden und Systeme erforscht – wie z.B. Silikon-Nanodrähte, Graphen, aber auch neuartige Kommunikationsstrategien in hochvernetzten elektronischen Systemen. Prof. Timme wird mit seiner Gruppe maßgeblich zum Forschungspfad „Biologische Systeme“ beitragen und voraussichtlich viele Querverbindungen zu den anderen Bereichen erarbeiten. Diese sind am cfaed ausdrücklich gewünscht.

Antrittsvorlesung

Am 24. Oktober 2017 wird Prof. Timme seine öffentliche Antrittsvorlesung an der TU Dresden halten. Diese steht unter dem Titel „Nonlinear Dynamics of Power Grids -- Braess' Paradox, Critical Links and Nonlocal Rerouting“ und findet von 16:40 Uhr bis 18:10 im Hörsaal C213 im Recknagel-Bau, Haecelstr. 3, statt. Die Vortragssprache ist Englisch.

Kurzvita Prof. Dr. rer. nat. Marc Timme, MA

Nach einem Studium der Physik und Angewandten Mathematik an der Universität Würzburg und der State University of New York in Stony Brook, USA, absolvierte Marc Timme die Promotion in Theoretischer Physik an der Universität Göttingen mit Auszeichnung. Nach zwei Forschungsaufenthalten am Max-Planck-Institut für Strömungsforschung und an der Cornell University (USA), wurde er als einer von vier Wissenschaftlern deutschlandweit zum Leiter einer Max-Planck-Forschungsgruppe der Chemisch-Physikalisch-Technischen Sektion der Max-Planck-Gesellschaft berufen und baute eine fachlich breit gefächerte Arbeitsgruppe zur Dynamik vernetzter Systeme am Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation in Göttingen auf. Kurz darauf wurde er außerplanmäßiger Professor am Institut für Nichtlineare Dynamik der Universität Göttingen und ist seit drei Jahren im Vorsitz des Fachverbandes Sozio-Ökonomische Physik der Deutschen Physikalischen Gesellschaft aktiv. Für seine Arbeiten wurde er unter anderem mit dem Forschungspreis der Berliner-Ungewitter-Stiftung, der Otto-Hahn-Medaille der Max-Planck-Gesellschaft, und einem Research Fellowship des Nationalen Forschungszentrums von Italien ausgezeichnet.

Pressebild: Download unter <http://bit.ly/2zvq7WE>

Informationen für Journalisten:

Prof. Marc Timme

Tel.: +49 (0) 351 463-33846

E-mail: marc.timme@tu-dresden.de

Matthias Hahndorf

cfaed Communications Officer

Tel.: +49 (0) 351 463-42847

E-mail: matthias.hahndorf@tu-dresden.de

cfaed

Zum Exzellenzcluster für Mikroelektronik der Technischen Universität Dresden gehören elf Forschungsinstitute, darunter die Technische Universität Chemnitz sowie zwei Max-Planck-Institute, zwei Fraunhofer-Institute, zwei Leibniz-Institute und das Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf. Auf neun verschiedenen Pfaden forschen rund 300 Wissenschaftler nach neuartigen Technologien für die elektronische Informationsverarbeitung. Sie verwenden dabei innovative Materialien wie Silizium-Nanodrähte, Kohlenstoff-Nanoröhren oder Polymere. Außerdem entwickeln sie völlig neue Konzepte, wie den chemischen Chip oder Herstellungsverfahren durch selbstassemblierende Strukturen, bspw. DNA-Origami. Ziele sind zudem Energieeffizienz, Zuverlässigkeit und das reibungslose Zusammenspiel der unterschiedlichen Bauelemente. Darüber hinaus werden biologische Kommunikationssysteme betrachtet, um Inspirationen aus der Natur für die Technik zu nutzen. Dieser weltweit einzigartige Ansatz vereint somit die

erkenntnisgetriebenen Naturwissenschaften und die innovationsorientierten Ingenieurwissenschaften zu einer interdisziplinären Forschungsplattform in Sachsen. www.cfaed.tu-dresden.de

URL for press release: <http://Link zur Veranstaltungsinfo: http://bit.ly/2gLVUe4>

URL for press release: <http://Link zum Lehrstuhl: https://cfaed.tu-dresden.de/cfnd-about>



Prof. Dr. Marc Timme
cfaed