

## **Entwicklung eines Experimentaufbaus zur echtzeitigen Phasenbestimmung und variablen Kopplung mechanischer Oszillatoren für die Erzeugung und Analyse sogenannter Chimera-Zustände**

**Ausschreibendes Institut:** ZEA-2 - Systeme der Elektronik

**Kennziffer:** D146/2015, Elektrotechnik, Physik, Mechatronik, Maschinenbau oder (technischer) Informatik

Das Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik (ZEA-2: Systeme der Elektronik) ist ein wissenschaftlich-technisches Institut der Forschungszentrum Jülich GmbH, welches Forschungs- und Entwicklungsprojekte in Kooperation mit den Instituten des Forschungszentrums sowie externen Partnern durchführt. Der Schwerpunkt der Arbeiten liegt in der Entwicklung elektronischer und informationstechnischer Systemlösungen in der Sensorik und Detektortechnik, Signal- und Datenverarbeitung, Messtechnik sowie Bildgebung und -verarbeitung.

### **Hintergrund:**

In der Theorie dynamischer Systeme werden dynamische Netzwerke gekoppelter Oszillatoren als Chimären bezeichnet, wenn sie Bereiche hoher Synchronisation und Bereiche irregulärer Dynamik gleichzeitig und in räumlicher Nachbarschaft aufweisen. Nachdem diese Zustände zunächst nur in numerischen Simulationen erzeugt wurden, gibt es seit einigen Jahren auch zunehmend Berichte über deren physikalische Realisierungen. Ein sehr eingängiges diskretes Beispiel ist die lokale und globale Kopplung einer großen Anzahl ( $N \geq 20$ ) mechanischer Pendel (Metronome), s. z.B. <https://www.youtube.com/watch?v=XQYmWOM5AeQ>. Die bislang unzureichende quantitative Erfassung sowohl des Phasenganges der einzelnen Oszillatoren als auch der wechselseitigen Kopplung verhindert jedoch eine analytische Auswertung dieser Experimente.

### **Ihre Aufgabe:**

Sie entwickeln eine kontaktlose Methode (Messtechnik und Signalanalyse) für die quantitative Erfassung des Phasenganges der Metronome sowie für die ebenfalls kontaktlose Übertragung wechselseitiger phasenabhängiger Kopplungsterme. Als echtzeitfähige Plattform für die Experimentsteuerung und wählen Sie entsprechend Ihrer Vorkenntnisse einen PC mit Simulink Realtime oder ein Mikrokontrollersystem (Raspberry Pi oder den im ZEA-2 entwickelten iNODE ~ intelligent Network Operating Device).

### **Voraussetzungen:**

Von dem Bewerber werden Kenntnisse in mindestens zwei der folgenden Gebiete erwartet:

- Elektromagnetismus, Elektromagnetische Messtechnik

- Digitale Signalverarbeitung
- Matlab/Simulink
- µC Programmierung
- Theorie dynamischer Systeme

### **Unser Angebot:**

- die Möglichkeit zur Zusammenarbeit in einem Team aus motivierten Wissenschaftlern und Technikern
- Weiterentwicklung Ihrer persönlichen Stärken in Verbindung mit einem sozial ausgeglichenen Arbeitsumfeld

Gerne werden wir Sie bei der Einarbeitung unterstützen.

Das Forschungszentrum Jülich möchte mehr Mitarbeiterinnen in diesem Bereich beschäftigen. Wir sind daher an der Bewerbung von Frauen besonders interessiert. Bewerbungen schwerbehinderter Menschen sind uns willkommen.

### **Bewerbungen**

Haben wir Ihre Neugierde und Ihr Interesse geweckt?

Dann melden Sie sich bitte!

Weitere Informationen erhalten Sie bei:

Dr. Michael Schiek

Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik

ZEA-2: Systeme der Elektronik

Forschungszentrum Jülich GmbH

52425 Jülich

Tel. 02461-61 2516

E-Mail: [m.schiek@fz-juelich.de](mailto:m.schiek@fz-juelich.de)

Auf Ihre Bewerbungsunterlagen freut sich:

Britta Hallmann

Zentralinstitut für Engineering, Elektronik und Analytik

ZEA-2: Systeme der Elektronik

Forschungszentrum Jülich GmbH

52425 Jülich

E-Mail: [verwaltung.zea2@fz-juelich.de](mailto:verwaltung.zea2@fz-juelich.de)

Telefon: 02461 61 3181