

**Der Dekan der Fakultät für
Elektrotechnik und Informationstechnik**

Univ.-Prof. DI Dr.techn. MBA
Wolfgang **BÖSCH**

Tel.: +43(0)316-873-3300
E-Mail: wbosch@tugraz.at

Dekanat der Fakultät für
Elektrotechnik und Informationstechnik
Alexandra ZAVEC, MBA
Inffeldgasse 18, A-8010 Graz
Tel.: +43(0)316-873-7110
Fax: +43(0)316-873-107110
E-Mail: zavec@tugraz.at
www.etit.tugraz.at

UID: ATU 574 77 929

Graz, am 21.06.2023

Ergeht an

- Herrn Studiendekan Univ.-Prof. Dr.-Ing. U. Schichler
- Frau Dipl.-Ing. G. Haage (AK für Gleichbehandlungsfragen)
- Frau Ass.-Prof. Dr. E. Krall (BRW)
- Mitglieder des Selection Boards
- Institute der Fakultät für ETIT
- Hochschülerschaft an der TU Graz
- Ankündigung im Veranstaltungskalender der TU Graz

**Besetzung einer Laufbahnprofessur gemäß § 99 Abs. 5 UG im Fachgebiet Elektrizitätsmärkte und -systemsimulation am Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation der Fakultät für ETIT:
Öffentliches Hearing und nicht öffentliches Bewerbungsgespräch am 05.07.2023**

Sehr geehrte Damen und Herren!

Hiermit lade ich Sie höflich zu dem öffentlichen Hearing und – falls es in Ihre Kompetenz fällt – zu dem nicht öffentlichen Bewerbungsgespräch für die am Institut für Elektrizitätswirtschaft und Energieinnovation im Fachgebiet Elektrizitätsmärkte und -systemsimulation zu besetzende Laufbahnprofessur ein:

Mittwoch, 05.07.2023	Programm	Bewerber
12:00 Uhr	Öffentliches Hearing im Hörsaal i14 , HSK1008, Inffeldgasse 18/1. KG, 8010 Graz	Robert GAUGL , DI Dr.techn. BSc, Österreich
13:00 Uhr	Nicht öffentliches Bewerbungsgespräch mit dem Selection Board im Multifunktionsraum IEE , HS02024, Inffeldgasse 18/2. OG, 8010 Graz	

Im Rahmen des **öffentlichen Hearings** wird vom Bewerber eine Präsentation seiner wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der Elektrizitätsmärkte und -systemsimulation zum Thema „**Modellierung und Simulation von hochgradig erneuerbaren Energiesystemen**“ auf Deutsch mit einer Dauer von ca. 30 Minuten mit nachfolgender Frage-und-Antwort-Runde gewünscht.

Nach dem öffentlichen Hearing findet **unter Ausschluss der Öffentlichkeit das Bewerbungsgespräch** im Rahmen der 1. Sitzung des Selection Boards unter meiner Leitung mit folgendem Inhalt statt:

Kurze Präsentation (Dauer ca. 10 Minuten) des Bewerbers und Stellungnahme zu den folgenden Themen mit anschließender Diskussionsmöglichkeit:

- ⇒ Gründe und Motive für die Bewerbung
- ⇒ Vergangene und zukünftige Interessen im Bereich Forschung
- ⇒ Vergangene und zukünftige Interessen im Bereich Lehre
- ⇒ Synergien zwischen Forschungs- und Lehrinteressen
- ⇒ Persönliche Stärken und Erfahrungen, die zur Weiterentwicklung des Forschungs- und Lehrbereiches des Instituts beitragen
- ⇒ Möglichkeiten, um Forschungs- und Lehrinteressen in die Institutsschwerpunkte integrieren zu können

Das Selection Board hat sodann in seiner Sitzung einen begründeten Vorschlag zu erarbeiten. Bevor dieser Vorschlag inkl. Unterlagen an den Rektor übermittelt wird, ist er den Universitätsprofessor*innen der Fakultät zugänglich zu machen, die innerhalb von 10 Arbeitstagen ihrem Anhörungsrecht nachkommen und eine Stellungnahme an den Dekan übermitteln können.

Mit freundlichen Grüßen



Univ.-Prof. DI Dr. Wolfgang Bösch, MBA
Dekan

Modellierung und Simulation hochgradig erneuerbarer Energiesysteme

Abstract

Die Modellierung und Simulation hochgradig erneuerbarer Energiesysteme sind von entscheidender Bedeutung, um die technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit der Umstellung auf eine starke Nutzung erneuerbarer Energien zu bewältigen. Die bedeutendsten erneuerbaren Energiere Ressourcen, wie Wind- und Photovoltaikanlagen, sind nicht steuerbar und ihre Erzeugung variabel. Die Modellierung und Simulation unterstützen bei der komplexen Aufgabe, diese erneuerbaren Energien erfolgreich in die bestehende Energieinfrastruktur zu integrieren und den erforderlichen Ausbau der Infrastruktur zu planen.

Die Komplexität der Modellierung und Simulation von Energiesystemen erstreckt sich über örtliche, zeitliche und technische Aspekte. Aufgrund begrenzter Rechenleistung ist eine detaillierte Darstellung in all diesen Bereichen oft nicht möglich. Da eine Vereinfachung in der örtlichen Dimension häufig nicht möglich oder sinnvoll ist, bleibt die Vereinfachung in der technischen oder zeitlichen Dimension.

Je nach Schwerpunkt der Forschung kann die Vereinfachung der technischen Darstellung sinnvoll sein. Typischerweise werden drei Standardprobleme in der Modellierung von Elektrizitätssystemen unterschieden: Erstens das Lastflussproblem (Power Flow, PF), bei dem Gleichungen für Erzeugung, Last und das Übertragungsnetz definiert werden, um eine mathematische Lösung (die jedoch nicht unbedingt optimal oder physikalisch realisierbar ist) zu finden. Zweitens das ökonomische Dispatch-Problem, bei dem der wirtschaftlich optimale Einsatz von Erzeugungseinheiten ohne Berücksichtigung von Übertragungsbeschränkungen bestimmt wird. Drittens das Problem des optimalen Lastflusses (Optimal Power Flow, OPF), bei dem Lastfluss und Betriebsbeschränkungen modelliert werden, um die Lösung durch Minimierung (oder Maximierung) der Zielfunktion zu finden. Auch Kombinationen dieser Standardtypen sind möglich.

Eine weitere Möglichkeit ist die Reduktion der zeitlichen Dimension. In Energiesystemen mit konventionellen Erzeugungseinheiten wurde zur Vereinfachung der zeitlichen Dimension oft nur mit diskreten Perioden basierend auf einer diskretisierten Verbrauchskurve simuliert. Anstelle der Simulation von 8.760 Stunden wurden beispielsweise nur monatliche Peak- und Off-peak-Perioden simuliert. Dabei wird jedoch die Erzeugung der erneuerbaren Energien grob vereinfacht und die Variabilität vollständig vernachlässigt. In hochgradig erneuerbaren Energiesystemen ist eine solche Vereinfachung nicht mehr zulässig, da es bei gleichzeitiger Erzeugung oder Nichterzeugung der verschiedenen Erneuerbaren zu massiven Über- oder Unterversorgungen und somit zu Stabilitäts- und Netzproblemen kommen kann.

Der Bereich der Energieanalytik spielt eine wichtige Rolle bei der realistischen Darstellung der volatilen Erzeugung erneuerbarer Energien und der Komprimierung des zeitlichen Horizonts. Um alle Situationen der erneuerbaren Erzeugung besser abzubilden, werden repräsentative Perioden oder Tage verwendet. Die Auswahl der richtigen repräsentativen Perioden oder Tage ist entscheidend für die Ergebnisse der Modellierung. Verschiedene Clustering-Algorithmen wie k-means und k-medoids bieten verschiedene Vor- und Nachteile.

In meinem Forschungsvortrag gehe ich auf die Unterschiede zwischen den Modellen (NTC-Modell und Lastflussmodell) ein. Ein weiterer Schwerpunkt meines Vortrags ist die Bedeutung der richtigen Auswahl des Clustering-Algorithmus zur Reduzierung der zeitlichen Dimension sowie Anwendungen von Machine Learning in der Modellierung von Energiesystemen.