

## Seminar Statistische Modellierung und Analyse von Energienetzen Statistik für die Energiewende

**Motivation:** Die Umstellung auf erneuerbare Energien und der starke Zuwachs an elektrischen Geräten auch im Bereich Heizungen, Autos etc. stellt neue und hohe Anforderungen an Energienetze.

**Idee:** Gemeinsam mit Studierenden der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik wollen wir mittels ausgewählter Texte ein Grundverständnis für die mathematisch-statistische Modellierung von Energienetzen erarbeiten und wichtige statistische Methoden kennenlernen, wie z.B. (partielle) Differentialgleichungen, Zeitreihen-Filter, Einheitswurzeln und Kointegration, Zeitreihenmodelle mit verschiedenen Regimes, Quantilsregression, etc.

**Veranstaltungsform:** Voraussichtlich Doppelblöcke am Donnerstag Nachmittag

**Themen:**

**Einführungsveranstaltung „Mathematische Modellierung von Energienetzen“**

**Modellierung erneuerbarer Energien und ihrer Volatilität:**

- Weber, Juliane, Fabian Gotzens, und Dirk Witthaut. "Impact of strong climate change on the statistics of wind power generation in Europe." *Energy Procedia* 153 (2018): 22-28.
- Kaiser, Franz, und Dirk Witthaut. "Universal statistics of redistribution factors and large scale cascades in power grids." *IEEE access* 9 (2021): 67364-67378.
- Gorjão, Leonardo Rydin, Mehrnaz Anvari, Holger Kantz, Christian Beck, Dirk Witthaut, Marc Timme, und Benjamin Schäfer. "Data-driven model of the power-grid frequency dynamics." *IEEE access* 8 (2020): 43082-43097.
- Schäfer, Benjamin, Christian Beck, Kazuyuki Aihara, Dirk Witthaut, und Marc Timme. "Non-Gaussian power grid frequency fluctuations characterized by Lévy-stable laws and superstatistics." *Nature Energy* 3, no. 2 (2018): 119-126.
- González-Ordiano, Jorge Ángel, Tillmann Mühlfordt, Eric Braun, Jianlei Liu, Hüseyin Çakmak, Uwe Kühnappel, Clemens Döpmeier et al. "Probabilistic forecasts of the distribution grid state using data-driven forecasts and probabilistic power flow." *Applied Energy* 302 (2021): 117498.
- Celik, Ali Naci. "A statistical analysis of wind power density based on the Weibull and Rayleigh models at the southern region of Turkey." *Renewable energy* 29, no. 4 (2004): 593-604.
- Akpınar, E. Kavak, und S. Akpınar. "A statistical analysis of wind speed data used in installation of wind energy conversion systems." *Energy conversion and management* 46, no. 4 (2005): 515-532.
- Vergura, Silvano, Giuseppe Acciani, Vitantonio Amoruso, Giuseppe E. Patrono, und Francesco Vacca. "Descriptive and inferential statistics for supervising and monitoring the operation of PV plants." *IEEE Transactions on Industrial Electronics* 56, no. 11 (2008): 4456-4464.
- Widén, Joakim, Ewa Wäckelgård, Jukka Paatero, und Peter Lund. "Impacts of different data averaging times on statistical analysis of distributed domestic photovoltaic systems." *Solar Energy* 84, no. 3 (2010): 492-500.
- Amarawickrama, Himanshu A., und Lester C. Hunt. "Electricity demand for Sri Lanka: a time series analysis." *Energy* 33, no. 5 (2008): 724-739.