

Alexander Kies

Dr. rer. nat.

Vita

Alexander Kies, geboren 1986 in Bremen, ist seit Anfang 2019 für die Arbeitsgruppe Energiesysteme und künstliche Intelligenz (<http://fiasresna.github.io>) am Frankfurt Institute for Advanced Studies (FIAS) verantwortlich. Er studierte von 2007 bis 2012 an der Universität Bremen Physik mit Schwerpunkt auf theoretischer Halbleiterphysik. Danach promovierte er von 2013 bis 2016 an der Universität Oldenburg im Fachbereich Physik mit einer kumulativen Arbeit zur Energiesystemanalyse. Seit 2016 ist er am FIAS beschäftigt und forscht dort zu den Themen Energiesystemmodellierung, Energiemärkte und artifizielle Intelligenz.

Forschungsthema

Langfristige Energieszenarien unter besonderer Berücksichtigung der meteorologischen Randbedingungen

Der Klimawandel macht die Dekarbonisierung der Energiesysteme und damit einhergehend stark ansteigende Anteile von Wind- und Solarenergie unumgänglich. Wind und Solarenergie sind jedoch vom Wetter abhängig und können nicht nach Belieben kontrolliert werden. Mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energieträger geht daher ein zusätzlicher Wandel von einem nachfragegesteuerten zu einem angebotsgesteuerten Energiesystem einher, das eine größere Flexibilität auf der Nachfrageseite erforderlich macht.

Es existieren zahlreiche denkbare Lösungen, um erneuerbare Energien in das Energiesystem zu integrieren: Von preisgesteuertem Nachfragemanagement über Speichertechnologien hin zur Kopplung der verschiedenen Sektoren des Energiesystems, also Elektrizität, Wärme und Verkehr.

Die Planung all dieser Lösungen hängen jedoch in hohem Maße von akkuraten meteorologischen Wettereingangsdaten ab. In der Regel werden zur Analyse erneuerbarer Energiesysteme globale oder regionale Reanalysen verwendet. Reanalysen verknüpfen Messungen mit numerischen Modellen, um einem Zustand der Atmosphäre in der Vergangenheit abzubilden. Analysen zeigen jedoch, dass die Unterschiede zwischen den verschiedenen Analysen häufig groß sind und konkrete Auswirkungen auf die Ergebnisse von Simulationen haben.

Im Rahmen des Vorhabens sollen Methoden entwickelt werden, um die aus Eingangsdaten resultierenden Unsicherheiten abzuschätzen, zu bewerten und zu verringern. Zum Einsatz sollen hierbei Methoden des Machine Learning kommen. So sollen etwa Generative Adversarial Networks genutzt werden, um Wetterdaten zu erzeugen und auf bestimmte Eigenschaften, z.B. Klimawandelszenarien, hin zu trainieren.

Keywords

Energiesystemumbau, Erneuerbare Energie, Energieszenarien, Artifizielle Intelligenz

Ausgewählte Publikationen

Schlott, M., Kies, A., Brown, T., Schramm, S., & Greiner, M. (2018). The impact of climate change on a cost-optimal highly renewable European electricity network. *Applied energy*, 230, 1645-1659.

Kies, A., Schyska, B. U., & Von Bremen, L. (2016). Curtailment in a highly renewable power system and its effect on capacity factors. *Energies*, 9(7), 510.

Chattopadhyay, K., Kies, A., Lorenz, E., von Bremen, L., & Heinemann, D. (2017). The impact of different PV module configurations on storage and additional balancing needs for a fully renewable European power system. *Renewable energy*, 113, 176-189.

Kies, A., Schyska, B. U., & Von Bremen, L. (2016). The demand side management potential to balance a highly renewable European power system. *Energies*, 9(11), 955.

Brown, T., Schlachtberger, D., Kies, A., Schramm, S., & Greiner, M. (2018). Synergies of sector coupling and transmission reinforcement in a cost-optimised, highly renewable European energy system. *Energy*, 160, 720-739.