

Bachelorarbeit zu vergeben

Industrielle Inselnetze mit erneuerbaren Energiequellen: Literaturüberblick und Betrachtung alternativer Energiespeicher

Hintergrund

Auf Grund verschiedener Krisen kommt es in den letzten Jahren vermehrt zu drastischen Preisanstiegen in der Energieversorgung. Mit dem Wandel von einer konventionellen (auf fossilen Brennstoffen basierenden) hin zu einer erneuerbaren Energieversorgung bietet sich der Industrie jedoch eine Vielzahl an Möglichkeiten, die Auswirkungen drastischer Preisanstiege zu verringern. Hierbei eröffnet die Kombination von industriellen Inselnetzen und erneuerbaren Energiequellen verschiedene Vorteile. Inselnetze bieten die Möglichkeit, vollständig oder temporär autonom betrieben werden zu können und erleichtern die Einbindung von erneuerbaren Energiequellen (Hirsch et al. (2018)). Diese Einbindung verringert Übertragungsverluste (Zia et al. (2018)) und kann durch den Verkauf von Energie bei Lastspitzen am Energiemarkt (Parra et al. (2017)) weitere Einnahmen generieren. Auf Grund der intermittierenden Energieerzeugung erneuerbarer Energiequellen werden Energiespeicher benötigt. Diese ermöglichen eine kontinuierliche Versorgung und stellen die Netzstabilisierung sicher (Almehizia et al. (2019), Jia & Tong (2016)). In der Literatur wird jedoch meist nur eine geringe Anzahl an möglichen Arten von Energiespeichern in Betracht gezogen. Jedoch ermöglichen industrielle Inselnetze auf Grund ihrer Größe eine breitere Auswahl an Energiespeicherarten.

Zielstellung

Der zentrale Fokus der Arbeit besteht darin, einen systematischen Literaturüberblick über industrielle Inselnetze mit erneuerbaren Energien zu erstellen. Hierzu erfolgt eine strukturierte Analyse der Literaturbeiträge anhand geeigneter Kriterien. Darüber hinaus soll die Möglichkeit zur Verwendung von in der zuvor analysierten Literatur bisher nicht betrachteten Energiespeicherarten erörtert werden.

Einführende Literatur:

Clercq, Simon de; Zwaenepoel, Brecht; Vandeveld, Lieven (2018): Optimal sizing of an industrial microgrid considering socio-organisational aspects. In IET Generation Trans & Dist 12 (14), pp. 3442–3451. DOI: 10.1049/iet-gtd.2017.1545.

Elalfy, Dina A.; Gouda, Eid; Kotb, Mohamed Fawzi; Bureš, Vladimír; Sedhom, Bishoy E. (2024): Comprehensive review of energy storage systems technologies, objectives, challenges, and future trends. In Energy Strategy Reviews 54, p. 101482. DOI: 10.1016/j.esr.2024.101482.

Glock, Christoph H.; Hochrein, Simon (2011): Purchasing Organization and Design: A Literature Review. In Bus Res 4 (2), pp. 149–191. DOI: 10.1007/BF03342754.

Hirsch, A., Parag, Y. & Guerrero, J., 2018. Microgrids: A review of technologies, key drivers, and outstanding issues. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Band 90, pp. 402-411.

Betreuer:

Arne Falkenberg (falkenberg@pscm.tu-darmstadt.de)

Textlich genannte Literatur:

Almehizia, A. A., Al-Masri, H. M. K. & Ehsani, M., 2019. Integration of Renewable Energy Sources by Load Shifting and Utilizing Value Storage. IEEE Transactions on Smart Grid, 10(5), pp. 4974-4984.

Jia, L. & Tong, L., 2016. Renewables and Storage in Distribution Systems: Centralized vs. Decentralized Integration. IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 5(3), pp. 665-674.

Parra, D. et al., 2017. An interdisciplinary review of energy storage for communities: Challenges and perspectives. Renewable and Sustainable Energy Reviews, Band 79, pp. 730-749.

Zia, M. F., Elbouchikhi, E. & Benbouzid, M., 2018. Microgrids energy management systems: A critical review on methods, solutions, and prospects. Applied Energy, Band 222, pp. 1033-1055.