

Untersuchung der Auswirkung von Frequenzabweichungen auf Lastflüsse in europäischen Stromnetzen

Motivation und Ziele der Abschlussarbeit:

Lastflussberechnung ist ein wichtiges Werkzeug für die Planung und den Betrieb von Stromnetzen. Frequenzabweichungen werden in der Lastflussberechnung klassischerweise vernachlässigt, da diese in Verbundnetzen üblicherweise sehr klein im Vergleich zu lokalen Spannungsschwankungen sind. Aktuell steigt jedoch die Sorge der Netzbetreiber vor größeren Frequenzschwankungen in zukünftigen Szenarien, womit auch die Berücksichtigung in der Lastflussberechnung interessanter wird. In [1] (siehe auch **Abb. 1**) wurde bereits für zwei europäische Beispielnetze gezeigt, dass im Bereich $50 \pm 7,5$ Hz signifikante Änderungen der Knotenspannungen auftreten können, während sich die Netzverluste und die Betriebsmittelauslastung kaum ändern.

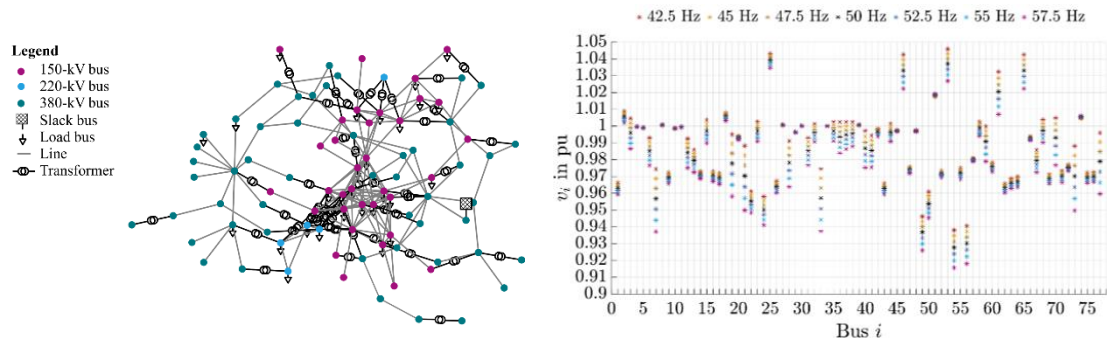


Abb. 1 Benchmark-Netz PEGASE89 und berechnete Knotenspannungen bei verschiedenen Frequenzen, aus [1]

Diese Abschlussarbeit soll folgende Fragen untersuchen:

- Lassen sich die Ergebnisse aus [1] auf weitere Benchmark-Netze übertragen?
- Wie ändern sich die Aussagen unter verschiedenen Annahmen für frequenz- und spannungsabhängiges Lastverhalten?
- Wie ändern sich die Aussagen, wenn nichtlineare Effekte wie Transformatorsättigung berücksichtigt werden?

Als Software kann Pandapower (Python-basiert), Matpower (Matlab-basiert) und/oder ggf. auch Matlab Simulink genutzt werden.

Interesse?

Gerne stelle ich das Thema in einem persönlichen Gespräch näher vor. Für die Terminvereinbarung melde dich am besten per E-Mail.

[1] J. Geis-Schroer, M. Suriyah, and T. Leibfried, "The impact of larger frequency variations on power flow in European grids: An initial case study," in 2025 IEEE Kiel Powertech, Kiel, 2025. In press.



Johanna Geis-Schroer, M.Sc.
Raum: 109
Tel.: 0721/608-42513
E-Mail: johanna.geis-schroer@kit.edu