

Masterarbeit

Analyse von Curtailment Sharing und Local Matching Implementierungen im Kontext von probabilistischen Lastdeckungsanalysen – ein Vergleich implementierter Lösungsansätze im „European Resource Adequacy Assessment – ERAA“ [1].

Ausgangslage und Motivation

Der Zusammenschluss aller europäischer Übertragungsnetzbetreiber (ENTSO-E – European Network of Transmission System Operators for Electricity) führt jährlich Lastdeckungsanalysen zur Abschätzung der Angemessenheit der Ressourcen für alle pan-europäischen Gebotszonen durch. Dabei soll, folgend den Vorgaben des Clean Energy for all Europeans' Packages (CEP) [2], die Modellierungsmethode jene Art des Market-Couplings zwischen Gebotszonen abbilden, die auch operativ im Einsatz ist. Demnach wird für bestimmte Regionen (CORE [3], Nordics [4]) eine lastflussbasierte Methode (Flow-Based Market Coupling, FBMC) angewandt, die technische Beschränkungen der Netztopologie berücksichtigt und damit eine genauere Repräsentation des physikalischen Lastflusses in der Simulation ermöglicht. Die Eigenschaften der Netzelemente des Hochspannungsnetzes werden dabei in Flow Based Domains zusammengefasst, die als lineares Ungleichungssystem den Austausch zwischen den Gebotszonen beschränken [5, pp. 20-25]. Eine Herausforderung im Rahmen des lastflussbasierten Ansatzes ist die sogenannte „Flow-Factor Competition“, nach welcher Gebotszonen mit niedrigeren PTFDs (Power Transfer Distribution Factors) höhere Importanteile während simultaner Unterdeckungszustände zugewiesen bekommen. Weiters ist es notwendig die Ergebnisse des gesamt-europäischen Optimierungsproblems in einem zweiten Schritt politisch fair auf alle Gebotszonen aufzuteilen. Hierzu wird ein Korrekturalgorithmus folgend dem im europäischen Stromhandel bereits etablierten Euphemia Algorithmus angewandt (nach den Regeln des „curtailment sharings“ and „local matchings“) [6, pp. 39-42]. Zur Abbildung dieses Algorithmus' sind im Rahmen des ERAA Prozesses verschiedene Zugänge entwickelt worden. Im Zuge dieser Arbeit soll ein Vergleich der bisher entwickelten Verteilungen angestellt werden.

Forschungsfragen

- Analyse, ob die „local matching and curtailment sharing“ Regeln laut Euphemia (inkl. Reduktion des bestehenden Algorithmus für die Anwendung in ERAA) in der Implementierung [7] des Tools Antares [8] korrekt enthalten sind.
- Vergleich von Resource Adequacy Analysen unter Berücksichtigung folgender Möglichkeiten der Abbildung von Grenzkapazitäten in der Optimierung:
 - a. Net Transfer Capacities (NTCs) als stündliche Grenzwerte an Ländergrenzen
 - b. Flow Based Market Coupling für die CORE Region ohne Anwendung eines Korrekturalgorithmus
 - c. Anwendung des Korrekturalgorithmus „local matching“ auf FB Ergebnisse
 - d. Anwendung des Korrekturalgorithmus „local matching + curtailment sharing“ auf FB Ergebnisse
- Anwendung eines R-basierten post-Patches und Vergleich mit der Lösung des Korrekturalgorithmus



- Optional: Sensitivität unter Berücksichtigung verschiedener Parameter und Einstellungen für das CS&LC Szenario (d).

Vorgangsweise/Methodik/Aufgabenstellung

- Eingehende Literaturrecherche zu den entsprechenden Forschungsfragen.
- Ausführung softwaregestützter Simulationen (Antares) und Ergebnis-Extraktion.
- Analyse der Anwendbarkeit und Evaluierung der Unterscheidungsmerkmale.
- Präsentation der Ergebnisse bzw. Erkenntnisse und Dokumentation in Form einer Masterarbeit.

Organisatorisches

Ab sofort.

Betreuer

DI Marlene Petz (marlene.petz@apg.at).

Verweise

- [1] ENTSO-E, „ERAA 2022,“ [Online]. Available: <https://www.entsoe.eu/outlooks/eraa/2022/>.
- [2] Europäische Kommission, „Electricity market design,“ [Online]. Available: https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/market-legislation/electricity-market-design_en.
- [3] JAO, „CORE Region,“ [Online]. Available: <https://www.jao.eu/core-fb-mc>.
- [4] JAO, „Nordic Region,“ [Online]. Available: <https://test-publicationtool.jao.eu/nordic>.
- [5] ENTSO-E, „ERAA 2022 Annex 2 - Methodology,“ [Online]. Available: https://eepublicdownloads.azureedge.net/clean-documents/sdc-documents/ERAA/2022/data-for-publication/ERAA2022_Annex_2_Methodology.pdf.
- [6] NEMO Committee, „EUPHEMIA Public Description,“ [Online]. Available: https://www.epexspot.com/sites/default/files/2020-02/Euphemia_Public%20Description_Single%20Price%20Coupling%20Algorithm_190410.pdf.
- [7] RTE, „antaresAdequacyPatch,“ [Online]. Available: <https://github.com/rte-antares-rpackage/antaresAdequacyPatch>.
- [8] RTE, „Antares Simulator,“ [Online]. Available: https://github.com/AntaresSimulatorTeam/Antares_Simulator.