

Masterarbeit für

Datum: 21.02.2024

## **Potenzialanalyse einer kombinierten Wirk- und Blindleistungseinspeisung zum netzdienlichen Betrieb bidirektionaler Ladeinfrastruktur**

---

*Please find an English task description on the next page!*

Mit der Energiewende findet eine grundlegende Transformation des bestehenden Energiesystems statt. In diesem Zuge kommt neben einer zunehmenden Anzahl dezentraler Erzeugungsanlagen der Elektrifizierung des Mobilitätssektors eine wesentliche Rolle zu. Ein verbreiteter Umstieg von Verbrennungsmotoren hin zu batterieelektrischen Fahrzeugen (BEF) bringt jedoch durch den erforderlichen Ausbau der Ladeinfrastruktur insbesondere für die elektrischen Verteilnetze zunehmende Belastungen mit sich.

Gleichzeitig eröffnet sich durch eine flächendeckende Integration von BEF die Möglichkeit, diese für netzdienliche Zwecke einzusetzen. Dies wird möglich, da in vielen Fällen die Parkzeit von BEF die erforderliche Ladezeit überschreitet und sich somit ein Flexibilitätspotenzial ergibt. Durch die zunehmende Verbreitung der Technologie des bidirektionalen Ladens sind jedoch auch noch weitere Anwendungen denkbar, wie z.B. die Bereitstellung von Systemdienstleistungen. Durch das koordinierte Laden bzw. Entladen der Fahrzeugbatterien kann somit den zunehmenden Anforderungen zumindest teilweise entgegengewirkt werden.

Im Rahmen dieser Arbeit soll ein Niederspannungsverteilstromnetz mit einer hohen Durchdringung von BEF modelliert werden, welches das Ausgangsszenario für die folgenden Schritte bildet. Ausgehend hiervon soll ein Teil der Ladepunkte und Fahrzeuge um die Funktion des bidirektionalen Ladens, sowie einer Blindleistungseinspeisung erweitert werden. Hierdurch wird eine gezielte netzdienliche Steuerung von Wirk- und Blindleistungsfluss an diesen Ladepunkten ermöglicht. Darauf aufbauend sollen verschiedene Szenarien entwickelt werden, in denen der netzdienliche Betrieb der simulierten Ladepunkte analysiert wird. Bewertungsgrundlage im Rahmen einer abschließenden Potenzialanalyse kann hier beispielsweise die Verbesserung des Spannungsprofils oder Reduktion der Betriebsmittelauslastung sein.

Es werden folgende Schritte für die Strukturierung der Arbeit vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche
- Auswahl und Modellierung eines geeigneten Netzausschnittes
- Implementierung einer kombinierten Wirk- und Blindleistungseinspeisung
- Definition von Testszenerarien und Simulation
- Bewertung im Rahmen einer Potenzialanalyse

Die Arbeit kann entweder auf Deutsch oder Englisch verfasst werden.

Im Anschluss an diese Arbeit ist in einem Vortrag über die Ergebnisse zu berichten.

Tag der Ausgabe:       xx.xx.xxxx

Tag der Abgabe:       xx.xx.xxxx

Zuständig:             Marcel Esser. M.Sc. (marcel.esser@tu-dortmund.de / 0231 755-7531)

