

Bachelorarbeit

Koordinierung der Blindleistungssteuerung in einem dezentralen Energiemarkt auf Verteilnetzebene

Im Zuge der Energiewende werden aufgrund der steigenden Einspeisung aus erneuerbaren Energien und der daraus resultierenden, schwankenden Diskrepanz zwischen Stromerzeugung und -verbrauch neuartige Koordinierungsmechanismen benötigt. Dieser Bedarf wird weiterführend durch die Sektorenkopplung und die damit verbundene Elektrifizierung des Wärme- und Transportsektors verstärkt. Das Verhalten von Erzeugern und Verbrauchern muss an die physikalischen Netzkapazitäten und die Verfügbarkeit von Energie angepasst werden. Ein neuartiges und vielversprechendes Konzept stellen in diesem Zusammenhang dezentrale Peer-to-Peer (P2P) Märkte unter Berücksichtigung von Netzrestriktionen auf Verteilnetzebene dar.

Auf der dezentralen Marktplattform können Peers, die jeweils einem Netzknoten zugeordnet sind, Gebote einstellen und so Energie vermarkten bzw. beschaffen. Der Prozess wird durch die Abbildung von Netzrestriktionen in Form von dynamischen Kosten für die Netznutzung beschränkt, wodurch die Auslastung des Netzes maßgeblich die Kosten für Verbraucher beeinflusst. Während in dem wirkleistungsgetriebenen Markt Anlagen mit einem festen Leistungsfaktor existieren, ist oftmals auch eine Anpassung der Blindleistung im zulässigen Betriebsbereich möglich. Da eine Korrelation zwischen der Blindleistungssteuerung und der Auslastung des Netzes besteht, hat diese auch unmittelbar einen Einfluss auf die Kosten für die Netznutzung im P2P Markt. Daher gilt es die Blindleistung entsprechend der aktuellen Belastung zu koordinieren.

Im Rahmen der Arbeit soll eine Methodik zur dezentralen Blindleistungssteuerung für eine existierende Marktumgebung auf Verteilnetzebene entwickelt werden. Dazu erfolgt im ersten Schritt eine Identifikation der zulässigen Betriebsbereiche für relevante Anlagen und eine Analyse der Effekte von Blindleistungsänderungen auf den Netzbetriebszustand. Darauf aufbauend wird eine Methodik entwickelt, welche die Anpassung der Blindleistung von Anlagen netzdienlich koordiniert und externe Einflussfaktoren und Qualitätskriterien berücksichtigt. In weiterführenden Betrachtungen kann die Methodik um die Handhabung von OLTCs und Topologieänderungen erweitert werden.

Folgende Strukturierung der Arbeit wird vorgeschlagen:

- Einarbeitung und Literaturrecherche zum Themenschwerpunkt
- Identifikation zulässiger Betriebsbereiche von relevanten, technischen Anlagen
- Entwicklung einer Methodik zur dezentralen Blindleistungssteuerung
- Simulation von Anwendungsfällen und Auswertung der Methodik

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

Die Arbeit ist ab sofort an Studentinnen und Studenten der Elektro-/Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens als Bachelorarbeit zu vergeben.

zuständig: M. Sc. Oliver Kraft, oliver.kraft@tu-dortmund.de