

Optimale Integration eines Batteriespeichers im Niederspannungsnetz von Stadtwerk Winterthur

Zwei Kunden von Stadtwerk Winterthur verursachen beim Strombezug hohe Lastspitzen, welche mit 196'600 CHF/Jahr nahezu die Hälfte ihrer Stromrechnung ausmachen. Als mögliche Lösung für die Reduktion der Leistungsspitzen wird ein gemeinsamer Batteriespeicher in Betracht gezogen, welcher in der vorangehenden Projektarbeit dimensioniert wurde.

Untersucht wurden Netzintegration, Batteriestandort, Betriebsmodus sowie Dimensionierungen der technischen Komponenten. Als Datenbasis der Untersuchung dienten die Lastprofile von 2015 bis 2017. In der Phase der Grobplanung wurden mehrere Varianten entwickelt und deren rechtliche Bedingungen abgeklärt. Darauf basierend wurde die Wirtschaftlichkeit wie auch die technische Umsetzung analysiert.

Damit die Batterie an alle Anschlüsse der Firmen angeschlossen werden kann, müssen die Anschlüsse auf dieselbe Netzebene gebracht werden. Die Umwandlung des Mittelspannungsanschlusses in einen Niederspannungsanschluss erwies sich als kritisch wegen der grossen Spannungsänderung. Deshalb wurde eine Anschlusszusammenlegung auf Mittelspannungsebene mit eigener Transformatorstation angestrebt. Dies ist allerdings nur erlaubt mit einem Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) mit eigener Stromproduktionsanlage, z.B. mit einer PV-Anlage.

Die in der Projektarbeit dimensionierte Batterie muss für eine bessere Rentabilität weiter optimiert werden. Ihr Nutzen kann mit einer Last- und Erzeugungsprognose sowie Lastverschiebungen gesteigert werden. Mit sämtlichen beschriebenen Lösungen können zwar die Leistungskosten auf jährlich 61'400 CHF gesenkt, aber aufgrund der hohen Investitionskosten noch nicht rentabel umgesetzt werden.

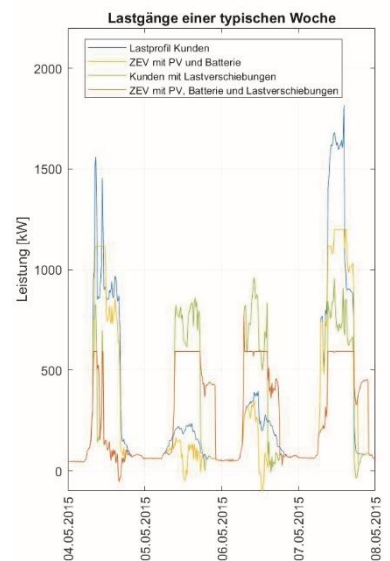
Aufgrund der nicht vollständigen Batterienutzung während der Lastspitzen von Stadtwerk Winterthur kurz vor Mittag wäre es möglich, dass Stadtwerk Winterthur die Batterie für ihr eigenes Peak Shaving mitbenutzt. Weiter könnte die Batterie mit einer Leistungs- und Kapazitätserhöhung für Primärregelenergie eingesetzt werden. Mit diesem zusätzlichen Nutzen wäre das Gesamtprojekt bei gleichbleibenden Bedingungen und einem Zinssatz von 5 % nach 16 Jahren amortisiert.

Die Aufgaben, die von der Batterie übernommen werden sollen, müssen jedoch bereits zu Beginn der Planung bekannt sein, denn nicht jede Batterietechnologie eignet sich für unterschiedliche Anwendungen gleich gut.



Diplomierende
Sara Engeler
Claudia Morf

Dozent
Petr Korba



In der Abbildung wird das Lastprofil beider Kunden für eine typische Woche gezeigt. Der blaue Verlauf stellt das ursprüngliche Lastprofil und der rote Verlauf das Lastprofil mit allen vorgenommenen Optimierungen dar. Es kann festgestellt werden, dass mit einem reinen Peak Shaving mit der Batterie (grüner Verlauf) nicht der gleiche Effekt erzielt werden kann, wie dies mit einer zusätzlichen Prognose und Lastverschiebung möglich ist. Aufgrund dieser Optimierungen kann ein gleichmässiges Lastprofil ohne hohe Leistungsspitzen erzielt werden.