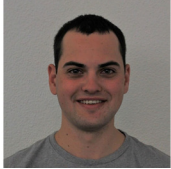


Analyse und Messung der Netzurückwirkung einer Ladelösung für Elektrobusse

In Zusammenarbeit mit WWZ und ZVB

Student



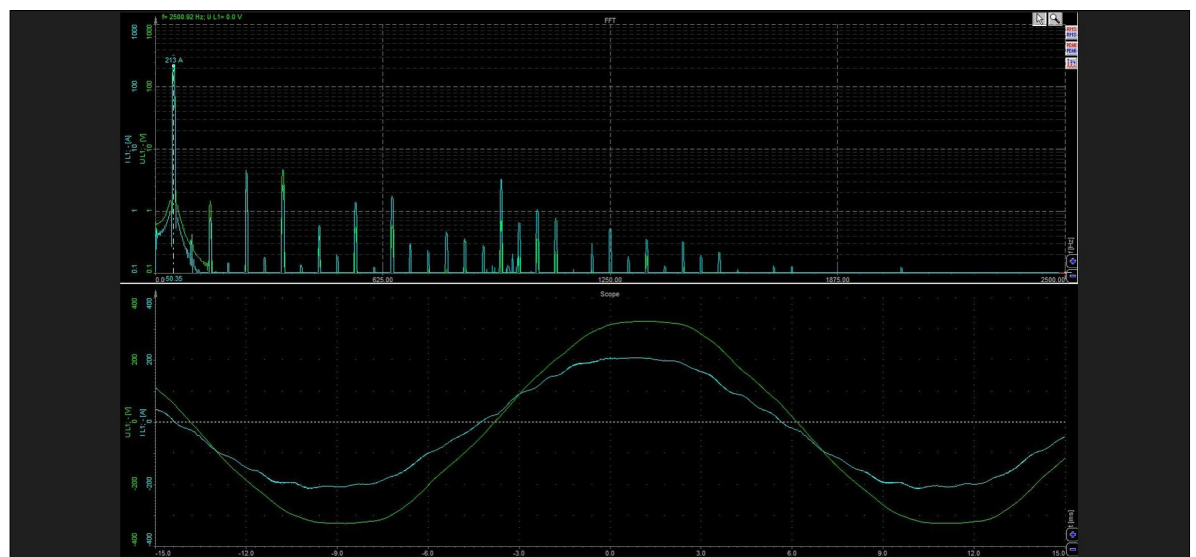
Sven Suter

Ausgangslage: Die WWZ Energie AG versorgt als zuverlässiges Energieunternehmen ca. 70'000 Kunden in den Kantonen Zug und Luzern mit elektrischer Energie. Mit der anrollenden Energiewende steigt die Nachfrage von nachhaltigen Technologien stark an. Die Umorientierung der Energieversorgung ist eine Herausforderung für sämtliche Energieunternehmen. Leistungselektronische Bauteile sind in der heutigen Zeit ein fester Bestandteil von vielen Geräten. Gewisse Komponenten, wie sie zum Beispiel in Ladestationen vorkommen, verursachen Oberwellen. Oberwellen verschlechtern die Netzqualität, belasten das elektrische Verteilnetz und können Störungen in Geräten verursachen. Um die Oberwellenemissionen im Griff zu halten, geben die technischen Regeln "D-A-CH-CZ" einen Bewilligungsprozess vor. Dieses Regelwerk bietet die Möglichkeit einer Vereinfachung zur Beurteilung von technischen Anschlussgesuchen. Da es sich jedoch um eine Vereinfachung handelt, wird hierbei der "Worst Case" der Anlagen angenommen. Es kommt immer wieder vor, dass Anlagen durch den Netzbetreiber in der Leistung begrenzt werden müssen.

Problemstellung: Als innovatives Verkehrsunternehmen erneuert die Zugerland Verkehrsbetriebe AG stetig ihre Fahrzeugflotte mit Elektrobussen. Die aktuellen Prognosen deuten in der Zukunft auf einen grossen elektrischen Energiebezug für Ladelösungen hin. Ziel dieser Analyse ist es, die Netzurückwirkungen der Ladelösungen der ZVB exakt zu kennen, entsprechend zu beurteilen und somit die Anlagen optimal zu dimensionieren.

Vorgehen: Die Spannungs- und Stromharmonischen werden mit einem Powerquality Messgerät entsprechend den gesetzlichen Normen gemessen.

Ausschnitt aus einer Messung einer Ladelösung 150kW
Eigene Darstellung

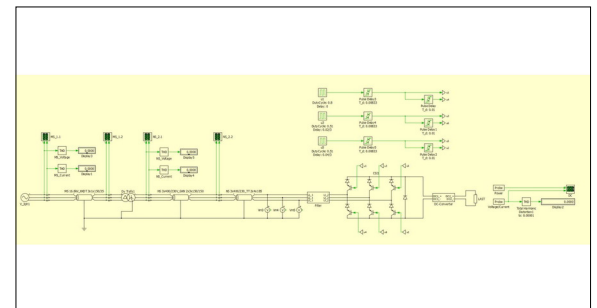


Mit Daten der Netztopologie wird zusätzlich ein Modell von der NE5 bis zur NE7 mit der Software Plecs konstruiert. Nach einem Abgleich der beiden Verfahren kann der Endausbau entsprechend der neuen Netztopologien simuliert und beurteilt werden.

Zwei Gleichrichter à jeweils 150kW in der Einstellhalle der ZVB
Eigene Darstellung



Testmodell zur Simulation des gesamten Systems mit der Software Plecs von NE5 bis NE7
Eigene Darstellung



Referent
Dr. Jasmin Smajic

Themengebiet
Leistungselektronik

Projektpartner
WWZ Energie AG, 6300 Zug, ZG